



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

“MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS EN LAS
LUBRICADORAS Y LAVADORAS DEL CANTÓN BUENA FE DENTRO
DE LA CABECERA CANTONAL SAN JACINTO DE BUENA FE”

Previo a la obtención del título de:

Ingeniero en Gestión Ambiental

Autor:

Zamora Ruiz Darwin Xavier

Director de Tesis:

Ing. Ángel Yépez Rosado

Quevedo – Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Zamora Ruiz Darwin Xavier**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Zamora Ruiz Darwin Xavier

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Ing. Ángel Yépez Rosado**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado, Zamora Ruiz Darwin Xavier, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Gestión Ambiental de grado titulada “Manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. _____

Ing. Ángel Yépez Rosado

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA: GESTIÓN AMBIENTAL

**Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del
título de Ingeniero en Gestión Ambiental**

Aprobado:

Ing. Mariela Díaz Ponce
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Gary Ramírez Huila
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Luis Mora Andrade
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO – ECUADOR
2015

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso por darme vida y culminar una de mis etapas más importantes en mi vida.

A mis padres, quienes con su sabiduría han hecho posible cumplir uno de mis sueños.

Agradezco de todo corazón a mis compañeros de aula quienes con sus virtudes y defectos supieron brindarme su amistad incondicional son como mi segunda familia.

Mi agradecimiento infinito para la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por darme la oportunidad de realizar mis estudios de tercer nivel.

DEDICATORIA

A mis padres por ser mis ejemplos a seguir, por darme amor, apoyo incondicional y por ser mi mejor fuente de aprendizaje.

A mis hermanos y amigos por inspirarme a superarme y darme felicidad.

ÍNDICE

Contenido	Páginas
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I	18
1.1. INTRODUCCIÓN	19
1.2. OBJETIVOS.....	21
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.3. HIPÓTESIS	22
CAPÍTULO II	233
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	24
2.1.1. Desechos Peligrosos.....	244
2.1.2. Lubricante	25
2.1.3. Aceites Lubricantes.....	25
2.1.3.1. Aceite lubricante de origen mineral.....	25
2.1.3.2. Aceite lubricante de origen sintético	26
2.1.4. Aditivos del Aceite Lubricante	26
2.1.5. Propiedades Físico-Químicas del Aceite Lubricante	27

2.1.5.1.	Color	27
2.1.5.2.	Untuosidad.....	27
2.1.5.3.	Densidad	27
2.1.5.4.	Viscosidad	27
2.1.5.5.	Punto de enturbamiento	27
2.1.5.6.	Punto de inflamación y combustión	27
2.1.5.7.	Acidez.....	27
2.1.5.5.	Punto de enturbamiento	28
2.1.6.	Aceite Lubricante Usado	28
2.1.6.1.	Composición química del aceite lubricante usado	29
2.1.7.	Generadores de Aceites Lubricantes Usados	29
2.1.7.1.	Lubricadora de vehículos motorizados	29
2.1.7.2.	Lavadora de veículos motorizados	30
2.1.7.3.	Descripcion de los servicios que brindad las lubricadoras y lavadoras.....	30
2.1.7.4.	Desechos que se generan dentro de las lubricadoras.....	31
2.1.7.5.	Manejo adecuado para el aceite lubricante usado.....	31
2.1.8.	Impacto de los Aceites Lubricantes Usados en el Ambiente	32
2.1.8.1.	Contaminación del suelo por aceites lubricantes usados	32
2.1.8.2.	Contaminación del agua por aceites lubricantes usados.....	32
2.1.8.3.	Contaminación del aire por aceites lubricantes usados.....	33
2.1.8.4.	Afectaciones a la salud humana por aceites lubricantes usados.....	33
2.1.9.	Gestión Integral de Aceites Lubricantes Usados.....	33
2.1.10.	Alternativas de disposición final para los aceites lubricantes usados	34
2.1.10.1.	Reutilización	34

2.1.10.2.	Regeneración	34
2.1.10.3.	Valorización energética	35
2.1.10.3.	Dstrucción en incineradores de residuos peligrosos.....	35
2.1.11.	Marco Legal	35
2.1.11.1.	Constitución Política de la República del Ecuador 2008	36
2.1.11.2.	Convenio de Estocolmo	37
2.1.11.3.	Convenio de Basilea.....	37
2.1.11.4.	Convenio de Rotterdam.....	38
2.1.11.5.	Código Orgánico de Organización territorial, Autonomía y Descentralización	38
2.1.11.6.	Código Orgánico Integral Penal.....	39
2.1.11.7.	Ley de Gestión Ambiental.....	39
2.1.11.8.	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	40
2.1.11.9.	Texto Unificado de Legislacion Ambiental Secundaria	40
2.1.11.10.	Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017	40
2.1.11.11.	Acuerdo Ministerial Nro. 061.....	41
2.1.11.12.	Acuerdo Ministerial Nro. 161.....	41
2.1.11.13.	Acuerdo Ministerial Nro. 026.....	42
2.1.11.14.	Acuerdo Ministerial Nro 142.....	42
2.1.11.15.	Acuerdo Ministerial Nro 028.....	42
2.1.11.16.	INEN NTE 2266:2010. Primera revisión. Transporte, almacenamiento y materiales peligrosos, requisitos	43
CAPÍTULO III		44
3.1. MATETIALES Y MÉTODOS		45
3.1.1.	Ubicación del área de estudio	45
3.1.2.	Características Climáticas.....	45

3.1.3. Mapa del canton Buena Fe	46
3.1.4. Materiales	47
3.1.4.1. Materiales de campo	47
3.1.4.2. Materiales de Oficina	47
3.1.5. Metodología	48
3.1.5.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en lubricadoras y lavadoras	48
3.1.5.2. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor	49
3.1.5.2.1. Proyección a futuro del parque automotriz del cantón Buena Fe	49
3.1.5.2.2. Generación anual de aceites lubricantes usados generados en la cabecera cantonal de Buena Fe para el año 2014	49
3.1.5.2.3. Índice de generación de aceites lubricantes usados	50
3.1.5.3. Plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados generados en las lubricadoras y lavadoras	51
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	51
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	52
CAPÍTULO IV	53
4.1. RESULTADOS	54
4.1.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal	54
4.1.1.1. Identificación de los establecimientos que brindan servicios de lavado y cambio de aceite vehicular	54
4.1.1.2. Interpretación y análisis de los resultados de las encuestas	67

4.1.2. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función al crecimiento del parque automotor del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal.	78
4.1.3. Plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados.	87
4.2. DISCUSIÓN	105
CAPÍTULO V.....	107
5.1. CONCLUSIONES	108
5.2. RECOMENDACIONES.....	110
CAPÍTULO VI.....	111
6.1. LITERATURA CITADA	112
CAPÍTULO VII.....	120
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Pág.
Cuadro 1. Listado de desechos peligroso por fuente no específica.....	24
Cuadro 2. Aditivos que contiene un aceite lubricante	26
Cuadro 3. Servicios que brindan las lubricadoras y lavadoras de vehículos	30
Cuadro 4. Desechos generados dentro de una lubricadora y lavadora de vehículos.....	31
Cuadro 5. Gestión integral de aceites lubricantes usados.	34
Cuadro 6. Condiciones climáticas del cantón Buena Fe.....	45
Cuadro 7. Lubricadora y lavadora Ambato	56
Cuadro 8. Lubricadora y lavadora Reyes Macías	57
Cuadro 9. Lubricadora y lavadora Lubricenter Autográfica.....	58
Cuadro 10. Lubricadora y lavadora Isamari	59
Cuadro 11. Lubricadora y lavadora Gran Prix 2000.....	60
Cuadro 12. Lubricadora y lavadora Lubri-Auto Jt.....	61
Cuadro 13. Lubricadora y lavadora Cacho Olvera	62

Cuadro 14. Lubricadora y lavadora Dután	63
Cuadro 15. Lubricadora y lavadora Carlos Jr.....	64
Cuadro 16. Lubricadora y lavadora 2000.....	65
Cuadro 17. Lubricadora y lavadora Hermanos Vargas.....	66
Cuadro 18. Plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
Tabla 1. Composición química del aceite lubricante usado	29
Tabla 2. Registro de generador de desechos peligrosos y plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados	67
Tabla 3. Capacitación del personal sobre el manejo de los aceites usados.....	68
Tabla 4. Área de almacenamiento.....	69
Tabla 5. Aceites usados almacenados con otros desechos.....	70
Tabla 6. Recipientes resistentes para el almacenamiento de hidrocarburos	71
Tabla 7.Registro de la generación de aceites usados	72
Tabla 8.Trampas de grasas para la recolección de aceites usados	73
Tabla 9. Recolección y transporte realizado por gestor autorizado	74
Tabla 10. Intervalo de tiempo de recolección y transporte de los aceites usados	75
Tabla 11. Disposición final de los aceites usados.....	76
Tabla 12. Cantidad de vehículos que se matriculan en la Agencia Nacional de Tránsito de Quevedo	78
Tabla 13. Cantidad de habitantes por cantón	79
Tabla 14. Datos hipotéticos de la cantidad de vehículos matriculados por año pertenecientes al cantón Buena Fe..	79
Tabla 15. Proyección del parque automotriz del cantón Buena Fe.....	81
Tabla 16. Inventario de la generación mensual de aceites lubricantes usados en las lubricadoras.....	82
Tabla 17. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados para años futuros en función al crecimiento del parque automotriz del cantón Buena Fe..	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación del cantón Buena Fe.....	46
Figura 2. Ubicación de las lubricadoras dentro del cantón Buena Fe	55
Figura 3. Registro de generador de desechos peligrosos y plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados	68
Figura 4. Capacitación del personal sobre el manejo de los aceites usados....	69
Figura 5. Área de almacenamiento.	70
Figura 6. Aceites usados almacenados con otros desechos.	71
Figura 7. Recipientes resistentes para el almacenamiento de hidrocarburos...	72
Figura 8.Registro de la generación de aceites usados	73
Figura 9.Trampas de grasas para la recolección de aceites usados	74
Figura 10. Recolección y transporte realizado por gestor autorizado	75
Figura 11. Intervalo de tiempo de recolección y transporte de los aceites usados	76
Figura 12. Disposición final de los aceites usados.....	77
Figura 13. Cantidad de vehiculos matriculados en el cantón Buena Fe..	80
Figura 14. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados para años futuros en función al crecimiento del parque automotriz del cantón Buena Fe.....	86

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos	Pág.
ANEXO 1. Hoja de encuesta	121
ANEXO 2. Datos de la cantidad de vehículos que se matriculan en la Agencia Nacional de Tránsito	123
ANEXO 3. Sociabilizacion del plan de manejo integral para los aceites lubricantes usados en la lubricadora Ambato	126
ANEXO 4. Sociabilizacion del plan de manejo integral para los aceites lubricantes usados en la lubricadora Reyes Macías	126

ANEXO 5. Sociabilizacion del plan de manejo integral para los aceites lubricantes usados en la lubricadora Lubricenter Autografica	127
ANEXO 6. Sociabilizacion del plan de manejo integral para los aceites lubricantes usados en la lubricadora Dután	127
ANEXO 7. Sociabilizacion del plan de manejo integral para los aceites lubricantes usados en la lubricadora Carlos Jr.	128

(DUBLIN CORE) ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN		
1	Título/Title	“Manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe”
2	Creador/Creator	Zamora, D; Universidad Técnica Estatal de Quevedo
3	Materia/Subject	Ciencias Ambientales.
4	Descripción/Description	En esta investigación se planifico con responsabilidad ambiental, el manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe, el diagnostico actual del manejo de los aceites usados se confirmó que es inadecuado, para lo cual se elaboró una propuesta de un plan de gestión ambiental para los aceites lubricantes usados.
5	Editor/Publisher	FACAMB; Carrera de Gestión Ambiental; Zamora D.
6	Colaborador/Contributor	Ing. Ángel Yépez Rosado.
7	Fecha/Date	Noviembre /2015
8	Tipo/Type	Tesis de grado.
9	Formato/Format	docx MS Word 20; .pdf
10	Identificador/Identifier	http://biblioteca.uteq.edu.ec
11	Fuente/Source	Investigación Ambiental. Plan de Gestión Integral.
12	Lenguaje/Language	Español
13	Relación/Relation	Ninguno
14	Cobertura/Coverage	Localización geoespacial electromagnética.
15	Derechos/Rights	Ninguno
16	Audiencia/Audience	Tesis de Pregrado/ Bachelor Thesis

RESUMEN

La presente investigación sobre el “Manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe” tiene como objetivo general, planificar con responsabilidad ambiental, el manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal. Para lo cual se cumplió con los siguientes objetivos específicos: se realizó un diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en establecimientos de lubricadoras y lavadoras, se estimó una proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor, se propuso un plan de gestión integral para aceites lubricantes usados generados en las lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal.

Para alcanzar estos objetivos se elaboraron visitas a las lubricadoras para observar el manejo de los aceites lubricantes usados, se elaboraron encuestas dirigidas a los propietarios de las lubricadoras, para así conocer si el manejo del aceite usado es el adecuado. El software Excel 2010, permitió realizar la proyección de la generación de aceites usados en función al crecimiento del parque automotor, para lo cual se recolectaron datos de la cantidad de vehículos matriculados del cantón Buena Fe, y la generación de aceites lubricantes usados en las lubricadoras.

El plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados generados en las lubricadoras establece condiciones para realizar un adecuado manejo sin afectar al ambiente, mediante técnicas apropiadas, que permitirán ayudar a las personas que se dedican a las actividades de lavado y lubricado vehicular a conocer los daños que representa para la salud y el ambiente la mala gestión de los desechos aceitosos y a partir de ello adopten practicas innovadoras que contribuyan a la minimización de la contaminación.

ABSTRACT

The present research on the "Management of lubricating oils and washing machines in Canton Buena Fe lubricadoras within the cantonal head San Jacinto de Buena Fe" general objective, environmentally responsible planning, management of used lubricating oils in the lubricadoras and washing machines in Canton Buena Fe in the cantonal head. For which it met the following specific objectives: a diagnosis of the current situation of the management of used lubricating oils in establishments lubricadoras and washing was performed, a projection of the generation of used lubricating oils in terms of growth of the fleet was estimated A comprehensive management plan for lubricating oils generated in lubricadoras and washing machines in Canton Buena Fe in the cantonal head was proposed.

To achieve these objectives visits were made to the lubricadoras to observe the handling is given to lubricating oils, surveys of owners lubricadoras were developed in order to determine whether the management of used oil is appropriate. The Excel 2010 software allowed for the screening of the generation of waste according to the growth of the fleet oils, for which data on the number of vehicles registered in the canton Buena Fe, data generation lubricating oils were collected in lubricadoras.

The integrated management plan for lubricating oils generated in lubricadoras sets standards, characteristics and conditions for the management of used lubricating oils to run without damage to the environment, using appropriate techniques.

This research will help people engaged in laundering activities and lubricated vehicles, which result lubricating oil used is generated, aware of the risk to health and the environment the lack of a comprehensive management plan for lubricating oils, and from that adopt innovative practices that positively contribute to the minimization of pollution.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia (2006), indica que los aceites lubricantes se contaminan durante su utilización con sustancias orgánicas de oxidación, con materiales como carbón, materiales provenientes del desgaste de los metales y con otros sólidos. Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades, generándose los aceites lubricantes usados, los cuales deben ser almacenados, transportados, reciclados, reprocesados o eliminados evitando la contaminación del ambiente y la afectación a los seres vivos.

Las lubricadoras y lavadoras surgen de la necesidad de satisfacer la demanda de cambio de aceites, lubricantes, engrasado y lavado para vehículos livianos y pesados, este tipo de negocio está destinado principalmente al: cambio de aceites y lubricantes, engrasada de vehículos, lavado de vehículos, venta de aceites, lubricantes y accesorios, venta de aceites usados (Granda, T. 2010).

Los problemas ambientales relacionados a las actividades del sector automotriz son ocasionados principalmente por la inadecuada gestión de sustancias peligrosas, como los aceites lubricantes usados, es por eso que el presente estudio “Manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe” proporciona a de condiciones, los procedimientos a tener en cuenta para el correcto manejo, control y manipulación de los aceites lubricantes usados.

El vertido en el alcantarillado de los aceites lubricantes usados es una práctica difundida en las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos, originado por el desconocimiento de las normativas ambientales y la falta de infraestructura para su recolección; solo una fracción menor son recuperados o regenerados por gestores ambientales autorizados.

La investigación se basa en un diagnóstico de la situación actual de las lubricadoras y lavadoras, por medio de visitas, encuestas y entrevista a las lubricadoras y lavadoras situadas dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe, se realizó una proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor con el fin de conocer la cantidad de aceite que se genera en dicha zona.

En el presente proyecto se realizó una propuesta de un plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados, en el cual se plantean medidas en las diferentes etapas de manejo, que al ser aplicados de manera eficiente permitirán proteger la salud humana y el ambiente.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Planificar con responsabilidad ambiental, el manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en establecimientos de lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal.
- Estimar una proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal.
- Proponer un Plan de Gestión Integral para aceites lubricantes usados generados en las lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal.

1.3. Hipótesis

H₀. En el cantón Buena Fe, las lubricadoras y lavadoras situadas dentro de la cabecera cantonal no manejan adecuadamente los aceites lubricantes usados.

H₁. En el cantón Buena Fe, las lubricadoras y lavadoras situadas dentro de la cabecera cantonal manejan adecuadamente los aceites lubricantes usados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Desechos Peligrosos

El Ministerio del Ambiente (2003), define a los desechos peligrosos en el Acuerdo ministerial N° 161 como desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que sean del tipo corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud de las personas y el ambiente de según las disposiciones legales aplicables; son aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en lo mencionado anteriormente.

Cuadro 1. Listado de desechos peligrosos por fuente no específica

DESECHO PELIGROSO	CRTIB	CODIGO	CÓDIGO DE BASILEA
Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	T, I	NE-01	Y8
Aceites dieléctricos usados u otros aceites minerales que contengan bifenilopoliclorados (PBC) mayor o igual a 50 ppm o mg/l	T, I	NE-02	Y10
Aceites minerales usados o gastados	T, I	NE-03	Y8
Aguas de sentina	T	NE-05	Y9

Fuente: Ministerio del Ambiente (2012). Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales

2.1.2. Lubricantes

Se define a los lubricantes como sustancias que con independencia de su estado, sirven para disminuir e impedir el contacto entre dos superficies, de las cuales, al menos una de ellas, está en movimiento, permitiendo su movimiento incluso a elevadas temperaturas y presiones. Los lubricantes se pueden presentar en diferentes estados físicos: sólido, como el bisulfuro de molibdeno o líquidos como el aceite lubricante. En cambio los otros lubricantes no se pueden aplicar solamente un estado, como son las grasas, porque el estado físico varía según su consistencia (Elizagárate, C. 2010).

2.1.3. Aceites Lubricantes

Los aceites lubricantes se elaboran partiendo de una base, estas pueden ser el aceite mineral o el aceite sintético a la que se le añaden una gama de aditivos para darle ciertas propiedades específicas (Vásquez, 2013). Detalla Jones, J. (2007), que los lubricantes están compuestos por 80 a 95% de aceite básico más 20 a 5% de aditivos.

2.1.3.1. Aceite lubricante de origen mineral

Para elaborar un aceite mineral se deben escoger las bases más apropiadas estas pueden ser parafínicos (poseen viscosidad elevada) y nafténicos (poseen un punto de congelación más bajos). El aceite de origen mineral empieza como petróleo crudo el cual se introduce dentro de una torre de destilación fraccionada, en la torre se producen una serie de productos. Los aceites de lubricación se encuentran en la fracción donde las temperaturas son superiores a los 400 °C y posteriormente son bombeados a otras torres de fraccionamiento donde se someten a destilación en el vacío para separarlos del asfalto, y realizar sucesivamente otros procesos hasta obtener la base lubricante hidrogenada de origen mineral (Moreno, D. 2013).

2.1.3.2. Aceite lubricante de origen sintético

Este tipo de aceite se elabora en laboratorio y puede o no provenir del petróleo, posee características de estabilidad térmica y resistencia a la oxidación, así como un elevado índice de viscosidad. Son productos elaborados por reacción química para producir un fluido de alto peso y estructuras moleculares, de características determinadas. Es importante tener claro que no existe un lubricante sintético típico. La mayoría de estos aceites son tan diferentes entre sí, como los aceites minerales lo son de los sintéticos (Torres, E. 2009).

2.1.4. Aditivos de los Aceites Lubricantes

Los aditivos son elementos que mejoran las características específicas que requiere cada aceite lubricante ya que actuando solo, no ofrece la protección adecuada que necesita un motor, como la estabilidad de la viscosidad y protección de las superficies; las concentraciones son del orden del 15% al 25% en el aceite lubricante. (Hurtado, W. 2014).

Cuadro 2. Aditivos que contiene un aceite lubricante

ADITIVOS	FUNCIÓN
Mejorador de viscosidad	Mantiene fluido en frio y viscosidad en caliente
Antidesgaste	Forma capa protectora, evita el desgaste de la maquina
Antioxidantes	Suprime la oxidación del lubricante
Detergentes	Evita la formación de depósitos de suciedad
Dispersantes	Mantiene en suspensión las impurezas solidas
Antiespuma	Limita la dispersión de un gran volumen de aire en el aceite
Anticongelantes	Permite fluidez a bajas temperaturas
Antiherrumbe	Evita la formación de óxidos en las paredes del motor y la condensación de vapor de agua

Fuente: Hurtado, W. (2014).

2.1.5. Propiedades físico-químicas del Aceite Lubricante

Los aditivos confieren una serie de propiedades que el aceite lubricante base no puede alcanzar. Estas son varias de las propiedades que poseen:

2.1.5.1. Color

El color del aceite lubricante muestra poco acerca de sus características, ya que el color cambiaría fácilmente debido a los aditivos que se agregan. El color es un indicador del grado de pureza o de refinado (Cameroni, E. 2011).

2.1.5.2. Untuosidad

La Universidad Antonio de Nebrija (s.f.), define a la untuosidad como la propiedad que poseen los aceites lubricantes para adherirse a las superficies a lubricar, se debe a las moléculas con fuerte grupo polar.

2.1.5.3. Densidad

La densidad de los aceites lubricantes, se mide por la relación entre los pesos de un volumen determinado de aceite lubricante y el peso de igual volumen de agua destilada, cuya densidad sería igual a 1, a una temperatura de 15 °C (Cameroni, E. 2011).

2.1.5.4. Viscosidad

Es la propiedad principal de un aceite lubricante, la cual se define como la resistencia o firmeza que ofrece al fluido a circular sobre una superficie; pues brinda espesor necesario para mantener separadas las superficies lubricadas; entre más viscoso es un aceite lubricante, se tiene una alta resistencia, mayor consumo de energía, mayor fricción, mayor trabajo, mayor calor, menor

circulación, entre otros, de ahí deriva la importancia de utilizar realmente la viscosidad correcta en cada aplicación (Moreno, D. 2013).

2.1.5.5. Punto de enturbiamiento

El punto de enturbiamiento es la temperatura a la cual las parafinas u otras sustancias comienzan a separarse en forma de cristales. El punto de congelación es la temperatura más baja a la cual el aceite deja de fluir formando cristales (Cedillo, R. & Jaramillo, D. 2014).

2.1.5.6. Punto de inflamación y combustión

El punto de inflamación sucede a altas temperaturas, donde el aceite lubricante empieza a emitir vapores, en presencia de una llama. El punto de combustión de un aceite lubricante suele estar sobre 50 ° C por encima del punto de inflamación (Elizagárate, C. 2010).

2.1.5.7. Acidez

Los aceites lubricantes utilizados presentan, una cierta acidez la cual debe ser mínima para que no afecte a la superficie de las piezas con las que está en contacto, sobre todo los semicojinetes de material antifricción. También el aceite lubricante a altas temperaturas forma ácidos que atacan las superficies produciendo la corrosión de las mismas (Cedillo, R. & Jaramillo, D. 2014).

2.1.6. Aceite Lubricante Usado

El aceite lubricante usado, es generado a partir del momento en que deja de cumplir la función inicial para la cual fue creado. Se define como cualquier aceite a base de petróleo o sintético que ha sido contaminado con, metales pesados, agua u otros químicos como los solventes que se utilizan en un proceso (Duran, R. 2013).

2.1.6.1. Composición química del aceite lubricante usado

Los aceites lubricantes durante su uso se contaminan con sustancias, como agua, partículas metálicas, compuestos metálicos, ácidos orgánicos e inorgánicos, sustancias de azufre, restos de aditivos, hidrocarburos polinucleares aromáticos.

Tabla 1. Composición química del aceite lubricante usado

COMPOSICIÓN UN ACEITE LUBRICANTE USADO		
CONTAMINANTES	ACEITES AUTOMÓVILES	
	Motor Gasolina (ppm)	Motor Diesel (ppm)
Cadmio	1,7	1,1
Cromo	9,7	2,0
Plomo	2,2	29,0
Zinc	951,0	332,0
Cloro Total	3600,0	3600,0
PCB's	20,7	20,7

Fuente: Vásquez, J. (2013).

2.1.7. Generadores de Aceites Lubricante Usado

El Centro Nacional de Prevención de Desastres de México (s. f.), indica que la fuente de aceite lubricante usado que se identifican comúnmente son las operaciones de mantenimiento de mantenimiento de equipo mecánico y vehicular realizado por talleres de reparación y servicio.

2.1.7.1. Lubricadora de vehículos motorizados

Las lubricadoras tiene como finalidad ofertar los servicios de cambio de aceite, lavado, engrasado y pulverizado de vehículos (Almeida, E. 2010).

2.1.7.2. Lavadora de vehículos motorizados

Las lavadoras de vehículos brindan servicio en el cuidado y aseo vehicular, ofreciendo servicios como lavado a vapor, pulverizada, encerado, abrillantado, pulido, lavado de interiores, cambios de aceites y filtros, mantenimiento de líquidos del vehículo (Sigüenza, D. 2007).

2.1.7.3. Descripción de los servicios que brindan las lubricadoras y lavadoras de vehículos

Cuadro 3. Servicios que brindan las lubricadoras y lavadoras

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Limpieza	Se aspira todo tipo de residuos que se encuentran en el interior del vehículo.
Lavado	Se irriga agua al carro, luego preparan una mezcla de agua con detergente, manualmente pasan la franelas luego se procede a enjuagar el vehículo y su posterior secado.
Pulverizado	Se rocía diésel o aceite quemado en todo el vehículo esto le protege contra la oxidación y rechinos de las partes.
Engrasado	Se engrasará todas las crucetas y rotulas que contenga el vehículo, para que no haya fricción y desgaste.
Cambio de aceite lubricante	El aceite del vehículo que se lo reemplaza se lo dispone en un recipiente de plástico.
Venta de aceites, lubricantes, accesorios y aditivos	Funcionan las oficinas administrativas y de ventas de aceites, lubricantes, filtros, líquido de batería, agua destilada, perfumes ambientales, filtro de aire, aditivos para el motor, etc.

Fuente: Loor, M. & Moreira, M.(2013).

2.1.7.4. Desechos que se generan dentro de las lubricadoras y lavadoras

Cuadro 4. Desechos generados dentro de una lubricadora y lavadora

DESECHOS SÓLIDOS	DESECHOS LÍQUIDOS
• Filtros de Aceite • Paños contaminados de aceites y grasa • Envases Plásticos y Metálicos • Papel y cartón • Fundas plásticas	Aceites lubricantes usado provenientes del cambio de aceites y drenado de los filtros.
	Aguas residuales provenientes del lavado y limpieza de los vehículos

Fuentes: Loor, M. & Moreira, M. (2013).

2.1.7.5. Manejo adecuado para el aceite lubricante usado dentro de las lubricadoras y lavadoras

La Dirección Metropolitana Ambiental de Quito (2008), establece que los aceites minerales, sintéticos, grasas lubricantes y solventes hidrocarbureados, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos, por separado en tanques de almacenamiento debidamente identificados, etiquetados y protegidos de la lluvia.

Los establecimientos destinados para cambios de aceites contarán con canaletas conectados a una trampa de grasas y aceites, la cual permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua usada y evita que estos materiales ingresen en la red de alcantarillado municipal, la trampa de grasa deben colocarse dentro del establecimiento (Duran, R. 2013).

2.1.8. Impacto de los Aceites Lubricantes Usados en el Ambiente

2.1.8.1. Contaminación del suelo por aceites lubricantes usados

Según Llanos, F. (2013), Los aceites usados generalmente llegan al suelo para sustituir el asfalto o evitar el polvo etc., se acumula en el suelo eliminando la fertilidad de las tierras al impedir el desarrollo de la actividad biológica y altera las propiedades físicas y químicas del suelo (reducción de capacidad de absorción y filtración).

2.1.8.2. Contaminación del agua por aceites lubricantes usados

La Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca (s.f.), indica que el aceite lubricante usado se filtra a las aguas subterráneas, cuando es vertido al suelo por medio de la gravedad, la filtración de los aceites lubricantes usados depende de la viscosidad, la densidad del suelo. Cuando el aceite llega a las aguas subterráneas, no se puede utilizar esta agua como agua potable, ni para el riego de plantaciones, por la toxicidad de los aditivos y además, porque el sabor y el olor del agua la convierte en inutilizable.

Un galón de aceite lubricante usado, puede estropear la calidad de un millón de galones de agua potable, cantidad que podría satisfacer la necesidad de 50 personas por un año. El sistema de alcantarillado en sus procesos de tratamiento puede verse afectado debido a la presencia de aceites lubricantes usados en concentraciones de 50 a 100 partes por millón. Las películas de aceite en la superficie de los cuerpos de agua impiden el paso del oxígeno, deterioran procesos de fotosíntesis en las plantas acuáticas y bloquean el paso de la luz solar (Pupiales, D. 2013).

2.1.8.3. Contaminación del aire por aceites lubricantes usados

Los aceites lubricantes usados, en relación con otros hidrocarburos, tienen una presión de vapor reducida. Por eso la influencia a la contaminación del aire es menor. Los metales pesados del aceite usado quedan en el polvo del suelo y por turbulencias se puede trasladarse a suelos agrícolas, entrando así a la cadena alimenticia (Llanos, F. 2013).

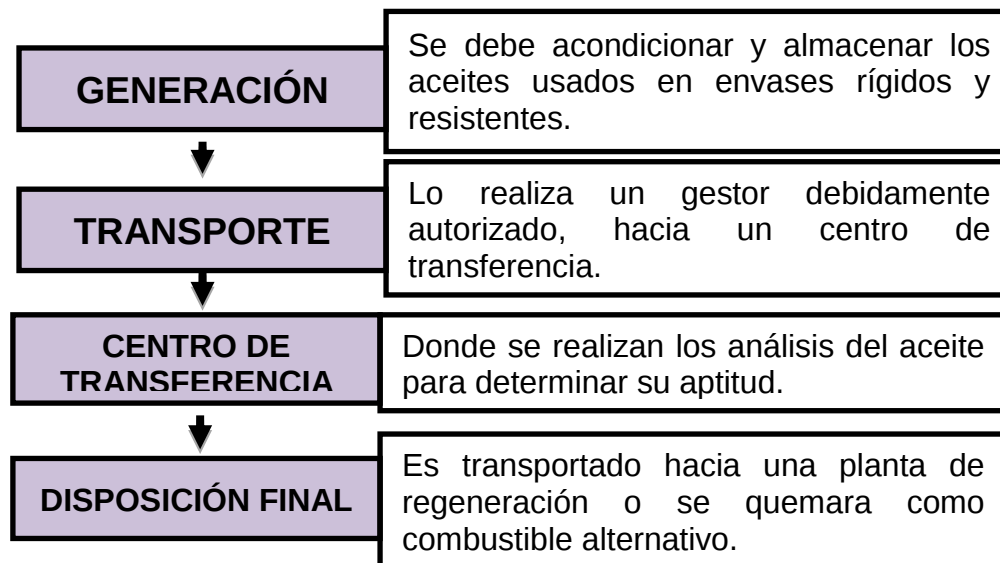
2.1.8.4. Afectaciones a la salud humana por aceites lubricantes usados

El Departamento de Medio Ambiente de Aragón (2007), afirma que los aceites lubricantes usados, además de contener aditivos muy peligrosos y tóxicos, durante su uso, los aceites incorporan a su composición gran cantidad de sustancias peligrosas para nuestra salud como son las partículas metálicas ocasionadas por el desgaste de piezas. Entre los efectos directos que pueden tener los aceites usados sobre la salud se incluyen: Irritaciones del tejido respiratorio por la presencia de gases, producción de efectos asfixiantes, por contener monóxido de carbono, disolventes halogenados, ácido sulfhídrico, etc., efectos cancerígenos sobre próstata, vejiga y pulmón por presencia de metales como plomo, cadmio, manganeso, etc.

2.1.9. Gestión Integral de Aceites Lubricantes Usados

Para realizar una gestión adecuada de los aceites usados se debe implementar un sistema que integre todas las fases del manejo del aceite, desde su generación hasta su tratamiento final o regeneración (Martínez, J. 2005).

Cuadro 5. Gestión integral de aceites usados



Fuente: Martínez, J. (2005).

2.1.10. Alternativas de disposición final para los aceites lubricantes usados

2.1.10.1. Reutilización

Comúnmente se utiliza aceite usado en el tratamiento de caminos para evitar que se levante excesivo polvo, esta práctica es muy frecuente en áreas mineras, agrícolas y forestales, puede reusarse como aceite de maquinaria de corte o en sistemas hidráulicos. El aceite dieléctrico es uno de los que se puede mantener "limpio" luego de su uso (Jones, J. 2007).

2.1.10.2. Regeneración

Mediante distintos tratamientos es posible la recuperación material de las bases lubricantes presentes en el aceite original, de manera que resulten aptas para su reformulación y utilización. Casi todos los aceites usados son regenerables, aunque en la práctica la dificultad y el costo hacen inviable esta alternativa para aceites usados con alto contenido de aceites vegetales, aceites

sintéticos, agua y sólidos. Con el producto final de la regeneración el uso del mismo puede ser utilizado como aceites bases para nuevos lubricantes (Kopytynski, W. 2011).

2.1.10.3. Valorización energética

El Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia (2001), sostiene que la valorización energética de aceites es una de las posibles vías de aplicación de los aceites usados y ha sido la aplicación que más se ha utilizado. El aceite se constituye en uno de los residuos con mayor potencial para ser empleado como combustible por su elevado poder calorífico, especialmente en cementeras, refinerías, como combustible para activar motores acoplados a equipos generadores, etc. Es una práctica no recomendable debido al problema de contaminación potencial del aire.

2.1.10.4. Destrucción en incineradores de residuos peligrosos

Se procederá a la destrucción en incineradores en los casos que presenten niveles altos de metales pesados o halógenos que no permitan la sustitución de combustible en hornos o calderas industriales (Martínez, J. 2005).

2.1.11. Marco Legal

La República del Ecuador cuenta con normativas para la protección y cuidado del ambiente, lo que garantizara vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Para la presente investigación se recopiló las siguientes normativas y leyes vigentes en el Ecuador.

**2.1.11.1. Constitución Política de la República del Ecuador 2008,
Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008.**

Título II Derechos

En el capítulo segundo, derechos del buen vivir. Se reconoce en el artículo 14, el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En el capítulo séptimo, derecho de la naturaleza, el artículo 71, establece que la naturaleza o *Pacha Mama*, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

El artículo 72, manifiesta que la naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos

más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

2.1.11.2. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, ratificado en Ecuador el 7 de junio del 2004

El convenio de Estocolmo, reconoce que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.

En el artículo 1, se tiene presente el criterio de precaución consagrado en el principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes, sometiéndose a las obligaciones establecidas en el presente convenio.

2.1.11.3. Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, ratificado en el Ecuador el 23 de febrero de 1993

El presente convenio establece medidas necesarias para que el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación, sea compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, cualquiera que sea el lugar de su eliminación.

2.1.11.4. Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, ratificado en Ecuador el 4 de mayo de 2005

El objetivo del presente Convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

2.1.11.5. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), publicado en el primer suplemento del Registro Oficial Nro. 303 del 19 de octubre del 2010

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización establece las regulaciones específicas para cada uno de los gobiernos correspondientes a cada nivel territorial, al respecto se definen los órganos de gobierno, sus fines, composición, funciones, atribuciones y prohibiciones.

En correspondencia con las disposiciones constitucionales, el Código determina los marcos y características específicas que tendrán las funciones ejecutiva, legislativa y de participación ciudadana de cada uno de los niveles de gobierno autónomo descentralizado, procurando el equilibrio y la armonía entre los mismos.

2.1.11.6. Código Orgánico Penal. Publicado en el Registro Oficial Nro. 180 del 10 de febrero del 2014.

Este Código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas.

2.1.11.7. Ley de Gestión Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre del 2004.

El Título I sobre los Ámbitos y Principios de la Gestión Ambiental establece en el Artículo 1, los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

En el Artículo 2, la gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

En el Artículo 3, el proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

2.1.11.8. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre de 2004.

Tiene como finalidad controlar y prevenir la contaminación que puedan afectar la calidad del suelo, del aire, de los ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades, sujetándose a las correspondientes normas técnicas y regulaciones.

2.1.11.9. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA). Decreto ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial “Suplemento #2”, del 31 de marzo del 2003.

El Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente reúne todas las leyes relacionadas a la protección de los recursos naturales, la sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantiene en las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable. Reconociendo que el desarrollo sustentable sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos lo social, lo económico y lo ambiental son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción.

2.1.11.10. Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, el cual representa una postura política muy definida y constituye la guía de gobierno que el país aspira tener y aplicar en los próximos cuatro años. El Plan debe convertirse en un documento tan práctico como un mapa, con directrices muy claras para evitar que nos extraviemos en el camino o nos aventuremos en una ruta no trazada que nos lleve a un despeñadero.

2.1.11.11. Acuerdo Ministerial Nro. 061. Publicado en el Registro Oficial 316 del 4 de mayo del 2015, mediante el cual “Reforma al Libro VI del TULSMA

El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

2.1.11.12. Acuerdo Ministerial Nro. 161, que reforma al Título V y VI del TULSMA, Reglamento para la prevención y control de la contaminación de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

El presente Reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales en el territorio nacional al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos y en los convenios internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

En este marco y reconociendo las especificidades de la gestión de las sustancias químicas peligrosas, por una parte, y de los desechos peligrosos y especiales, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y parámetros correspondientes a cada uno de ellos.

2.1.11.13. Acuerdo Ministerial Nro. 026. Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo del 2008. Expídense los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Este procedimiento describe la forma en que se deberá llevar a cabo la gestión al interior del MAE o en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental para el registro de generadores de desechos peligrosos. Incluye los requisitos para evaluar las solicitudes de registro, los criterios para el registro como generador de desechos peligrosos.

El artículo 1 de la presente normativa establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

2.1.11.14. Acuerdo Ministerial Nro. 142. Registro Oficial Nro. 856 del 21 de diciembre del 2012. Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

Permite identificar cuáles son las sustancias que se consideran como sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

2.1.11.15. Acuerdo Ministerial Nro. 028. Edición Especial N° 270. Registro Oficial. Sustituyese el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria

En el Libro VI. Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua se indica en las Normas de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público, se prohíbe descargar en un sistema público

de alcantarillado, cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en esta norma.

En el Libro VI. Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados se establece que las actividades que degradan la calidad del suelo, los talleres mecánicos y lubricadoras, y cualquier actividad industrial, comercial o de servicio que dentro de sus operaciones manejen y utilicen hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán realizar sus actividades en áreas pavimentadas e impermeabilizadas y por ningún motivo deberán verter los residuos aceitosos o disponer los recipientes, piezas o partes que hayan estado en contacto con estas sustancias sobre el suelo.

Los productores o comercializadores de aceites minerales o aceites lubricantes están obligados a recibir los aceites usados, los cuales obligatoriamente deberán devolverles sus clientes.

2.1.11.16. INEN NTE 2266:2010. Primera revisión. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

Cada vez son más los sectores productivos ecuatorianos, que requieren utilizar productos químicos, por lo que su transporte, almacenamiento y manejo se han convertido en actividades de considerable dinamismo, siendo prioritario la formulación de normas que dirijan estas tareas con eficiencia técnica y económica para evitar los riesgos y accidentes que involucren daños a las personas, propiedad privada y ambiente. Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Ubicación del área de estudio

La presente investigación se efectuó en el cantón Buena Fe Provincia de Los Ríos, dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fé, la superficie total es de, 569.0 Km², su cabecera cantonal, 404,8 Km², sus límites al norte: Provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, al Sur: Cantón Quevedo; Este: Cantón Valencia y al Oeste: Provincia de Manabí.

3.1.2. Características Climáticas

Cuadro 6. Condiciones climáticas del cantón Buena Fe

VARIABLES	VALORES
Altitud	103,478 msnm
Precipitación media anual	1998 mm/año
Temperatura media anual	24,3 – 24,10°C
Humedad relativa	82 – 90%
Heliofania	1000 horas luz en el año
Evaporación	103 mm/mes
Zona de vida	bh-T

Fuente: Villacís, P. (2014).

3.1.3. Mapa de ubicación del cantón Buena Fe

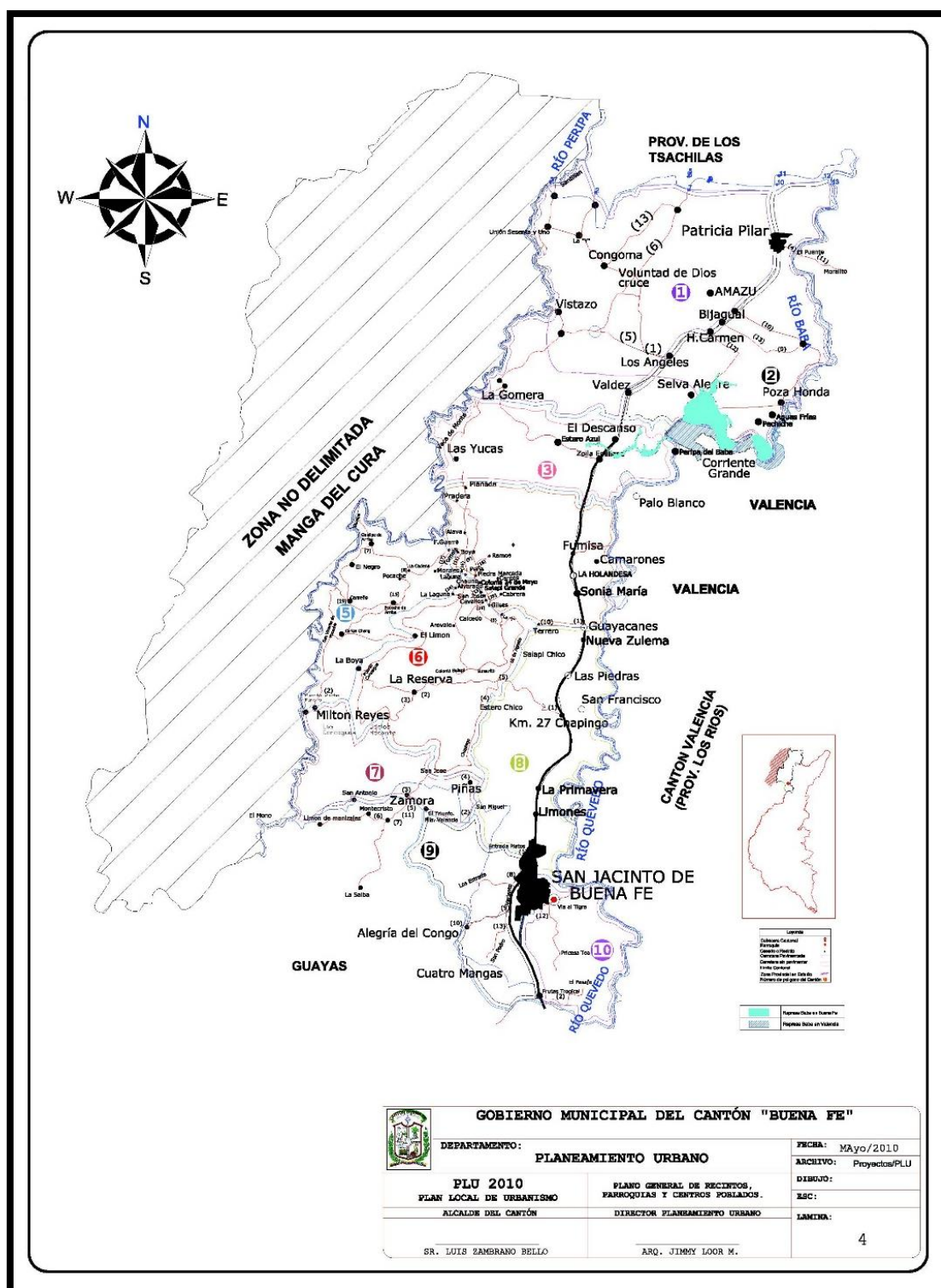


Figura 1. Mapa del cantón Buena Fé

Fuente: GAD Municipal del Cantón Buena Fé (2010)

3.1.4. Materiales

Los materiales que se utilizaron en la presente investigación tanto en el campo como en la oficina son los siguientes:

3.1.4.1. Materiales de campo

- Libreta de apuntes
- Bolígrafo
- Cámara fotográfica
- Hoja de Encuesta
- GPS
- Guantes
- Botas

3.1.4.2. Materiales de Oficina

- Hojas A4
- Ordenador
- Flash memory
- Software Excel 2010
- Impresora

3.1.5. Metodología

Para elaborar la presente investigación se aplicaron diversas técnicas y métodos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, a continuación se describe los métodos que se utilizaron para el desarrollo de cada objetivo planteado:

3.1.5.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en lubricadoras y lavadoras

Se realizó un recorrido con la finalidad de identificar los establecimientos que ofrecen servicio de lavado y cambio de aceite del vehículo se encuentran dentro de la cabecera cantonal de Buena Fe, con la ayuda de un GPS se determinaron las coordenadas geográficas de cada establecimiento, toda la información se encuentra registrada y adjuntada en los resultados.

Para conocer la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en las lubricadoras y lavadoras, se realizó lo siguiente:

Se realizó una observación directa la que consistió en programar salidas al campo con la finalidad observar las condiciones y actividades que realizan en los establecimientos para lo cual se elaboró una ficha para registrar la información obtenida.

Se diseñaron encuestas que constan de 10 preguntas (ver anexo 1), las cuales fueron dirigidas para cada uno de los propietarios de las lubricadoras y lavadoras con el objetivo de conocer las falencias que existen en el manejo actual de los aceites lubricantes usados.

3.1.5.2. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor

Para la determinación de la proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor, se consideró la proyección del crecimiento del parque automotriz del cantón Buena Fe, además se calculó el índice de generación de aceite usado que al relacionar ambos datos permitió obtener una proyección de la generación de aceites usados desde el 2015 al 2030.

3.1.5.2.1. Proyección a futuro del parque automotriz del cantón Buena Fe

Se visitó la Agencia Nacional de Transito de Quevedo, con el fin de obtener datos de la cantidad de vehículos matriculados del cantón Buena Fe de distintos años (ver anexo 2), con dichos datos se realizó una proyección a futuro con el objetivo de conocer cuál es la cantidad de vehículos matriculados para el año 2015 hasta el año 2030, para realizar la proyección se utilizó la ecuación de regresión exponencial, su expresión matemática es;

$$Y = ab^x$$

Donde:

a: intercepto

b: coeficiente parcial de regresión

Y: variable independiente (tiempo)

X: variable dependiente

3.1.5.2.2. Generación anual de aceites lubricantes usados generados en la cabecera cantonal de Buena Fe para el año 2014

Las lubricadoras cuentan con registros mensuales de la cantidad de aceites lubricantes usados que genera en su establecimiento, dicho registro es

entregado por el gestor autorizado que se encarga de realizar la recolección y transporte de los desechos aceitosos hasta su disposición final.

Se colocó los datos de generación de aceites lubricantes usados de cada lubricadora en un inventario, se obtuvieron datos de 8 meses (ver Cuadro 28).

Con los datos recolectados de la generación de aceites lubricantes usados se calculó un promedio mensual se lo multiplicó para 12 meses, para obtener una tasa de generación anual para el año 2014.

3.1.5.2.3. Índice de generación de aceites lubricantes usados

Indica la cantidad de aceite lubricante usado que genera cada vehículo matriculado, se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Índice generación} = \frac{\text{cantidad de vehículos matriculados (2014)}}{\text{generación anual de aceites usados}}$$

Este índice de generación, se lo relaciona con la cantidad de vehículos matriculados para cada año (2015 hasta 2030).

$$\text{Generacion de aceites usados} = \text{cant. veh. matriculados} * \text{indice de generacion}$$

De esta manera se obtuvo la proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función al crecimiento del parque automotriz del Cantón Buena Fe.

3.1.5.3. Plan de Gestión Integral para los aceites lubricantes usados

Con el fin de proteger nuestro entorno de las actividades de las lubricadoras, se ha propuesto y elaborado un plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados, un documento que ayuda a dichas lubricadoras a saber las pautas que se deben llevar acabo en cuanto al manejo de los aceites lubricantes usados y mitigar los impactos negativos sobre el medio natural.

El Plan de Gestión Integral para los aceites lubricantes usados presenta alternativas para la administración apropiada de los aceites usados durante la generación, recolección, transporte y disposición final basados en la normativa ambiental vigente actualmente en el Ecuador.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de la presente investigación es descriptiva, ya que consiste en llegar a conocer la situación actual del manejo de los aceites lubricantes usados, la generación de aceites lubricantes usados en función del crecimiento del parque automotor a través de la observación y descripción exacta de las actividades, y así proponer un plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados que integre todas las fases desde su generación hasta su disposición final.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental ya que se observaron los fenómenos que acontecen de manera natural para así posteriormente analizarlos. El diseño de la investigación se desarrolló de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteados en el proyecto. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés.

3.4. Población y muestra

Se tomó en cuenta todas las lubricadoras y lavadoras del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe, existe 10 establecimientos que brindan servicio de lavado y cambio de aceite del vehículo y un solo establecimiento que se dedica solo al cambio de aceite de los vehículos, en total son 11 establecimientos que formaron parte de la muestra en los que se aplicó la encuesta a los propietarios.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites lubricantes usados en lubricadoras y lavadoras en el cantón buena fe dentro de la cabecera cantonal

Para la identificación de la gestión de los aceites usados generados en las lubricadoras de cantón Buena Fe, se observó y consultó mediante la aplicación de una encuesta en cada establecimiento, las mismas que están conformadas por 10 preguntas, se obtuvieron fotos de cada establecimiento.

4.1.1.1. Identificación de los establecimientos que brindan servicios de lavado y cambio de aceite vehicular

En la cabecera cantonal de Buena Fe, existen 10 establecimientos que brindan servicios de lavado y cambio de aceite vehicular y uno que ofrece servicio de cambio de aceite de los vehículos, en la figura 2, se observa como están distribuidas las lubricadoras dentro del cantón Buena Fe. En los cuadros que se presentan a continuación se describen las observaciones que se realizaron en las visitas a las lubricadoras.

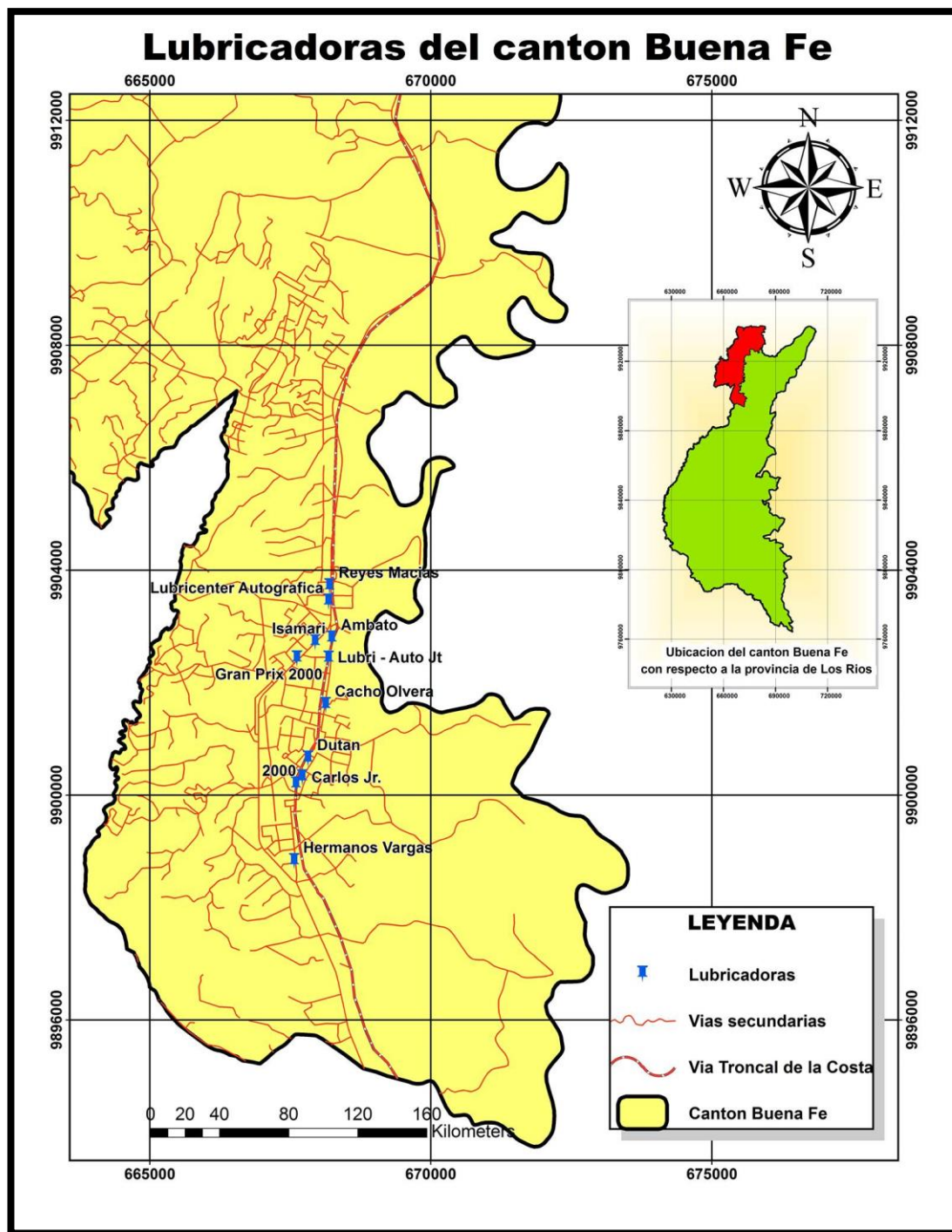


Figura 2. Ubicación de las lubricadoras dentro del cantón Buena Fe

Fuente: Autor (2015)

Cuadro 7. Lubricadora y lavadora Ambato

Nombre del establecimiento	Ambato
Propietario	Patricio Pullupaxi
Dirección	Vía Panamericana Km junto a los silos
Coordenadas	X: 668236 Y: 9902776
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	Tiene un área de 1,50 m x 3,0 m, tiene techado, posee piso de concreto, no tiene paredes.
Tratamiento de las aguas residuales	Pasan por una trampa de grasa que esta conecta al alcantarillado
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 8. Lubricadora y lavadora Reyes Macías

Nombre del establecimiento	Reyes Macías
Propietario	Sergio Reyes Morán
Dirección	Av. 7 de Agosto vía a Sto. Domingo
Coordenadas	X: 668196 Y: 9903706
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	Tiene un área de 3,0 m x 4,0 m, tiene techado, posee piso de concreto, no tiene paredes.
Tratamiento de las aguas residuales	Pasan por una trampa de grasa que está conectado al alcantarillado
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 9. Lubricadora y lavadora Lubricenter Autográfica

Nombre del establecimiento	Lubricenter Autográfica
Propietario	Oswaldo Malliquinga Bravo
Dirección	Av. 7 de Agosto – Coop. Nueva Esperanza
Coordenadas	X: 668180 Y: 9903437
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	Tiene un área de 3,0 m x 3,0 m, tiene techado, posee piso de concreto, no tiene paredes.
Tratamiento de las aguas residuales	No tienen trampa de grasa, sus aguas residuales son vertidas en la vía publica
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Arena y aserrín
Fotografías del área de estudio	
 	

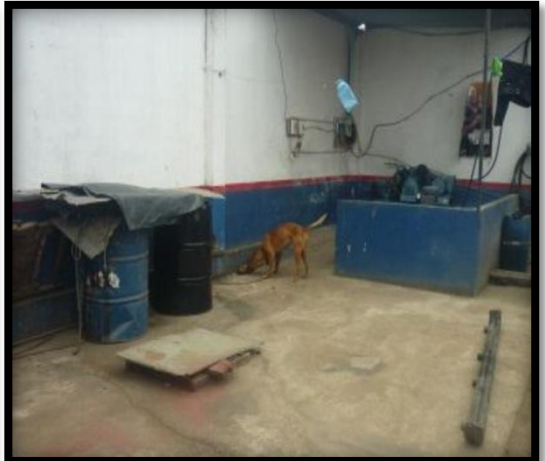
Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 10. Lubricadora y lavadora Isamari

Nombre del establecimiento	Isamari
Propietario	María Moreira Sánchez
Dirección	Av. 7 de Agosto – Coop. Nueva Esperanza
Coordenadas	X: 667940 Y: 9902714
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No posee un área de almacenamiento específica, debido a que en la actualidad todo el establecimiento está cubierto con techado.
Tratamiento de las aguas residuales	Pasan por una trampa de grasa que está conectado al alcantarillado
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

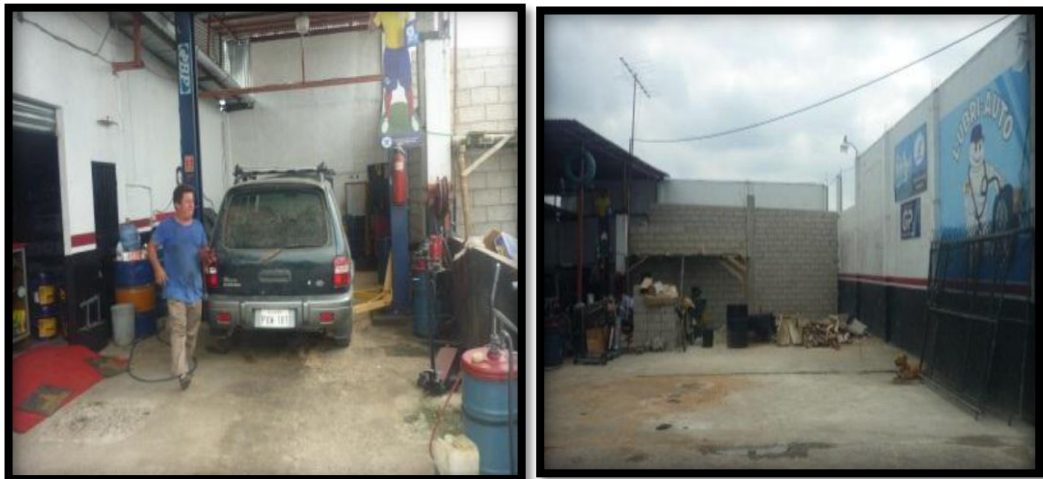
Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 11. Lubricadora y lavadora Gran Prix 2000

Nombre del establecimiento	Gran Prix 2000
Propietario	Alicia Triviño
Dirección	Lotización Alta Gracia, Calle principal, Solar#2
Coordenadas	X: 667614 Y: 9902422
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No posee un área de almacenamiento específica, sus tanques se cubre con 2 hojas de zinc para la protección.
Tratamiento de las aguas residuales	Pasan por una trampa de grasa que está conectado al alcantarillado
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Ninguno
Fotografías del área de estudio	
 	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 12. Lubricadora Lubri - Auto Jt

Nombre del establecimiento	Lubri - Auto Jt
Propietario	Maricela Triviño
Dirección	Av. 7 de Agosto (frente a Colegio Roque Mendoza)
Coordenadas	X: 668180 Y: 9902421
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Por medio de una bomba de extracción de aceite
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No tiene un lugar de almacenamiento específico,
Tratamiento de las aguas residuales	No tienen trampa de grasas, debido a que no brinda servicios de lavado vehicular.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Ninguno
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 13. Lubricadora y lavadora Cacho Olvera

Nombre del establecimiento	Cacho Olvera
Propietario	Freddy Olvera Ruíz
Dirección	Av. 7 de Agosto y Alejandro García
Coordenadas	X: 668128 Y: 9901593
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Por medio de una bomba de extracción de aceite
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No tiene un lugar de almacenamiento específico, todo el establecimiento está cubierto por un techado.
Tratamiento de las aguas residuales	Tienen trampa de grasas conectadas al sistema de alcantarillado.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
 	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 14. Lubricadora y lavadora Dutan

Nombre del establecimiento	Dutan
Propietario	Carlos María Dutan Triviño
Dirección	Av. 7 de Agosto y Felipe Álvarez
Coordenadas	X: 667811 Y: 9900640
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Se lo realiza manualmente, el aceite extraído lo recogen en lavacaros o tachos.
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No tiene un lugar de almacenamiento específico, todo el establecimiento está cubierto por un techado.
Tratamiento de las aguas residuales	Tienen trampa de grasas conectadas al sistema de alcantarillado.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 15. Lubricadora y lavadora Carlos Jr.

Nombre del establecimiento	Carlos Jr.
Propietario	Carlos Triviño
Dirección	Av. 7 de Agosto y Walter Roque
Coordenadas	X: 667712 Y: 9900308
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Se lo realiza manualmente, el aceite extraído lo recogen en lavacaros o tachos.
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No tiene un lugar de almacenamiento específico, los tanques son almacenados en el local donde vende lubricantes.
Tratamiento de las aguas residuales	Tienen trampa de grasas conectadas al sistema de alcantarillado.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 16. Lubricadora y lavadora 2000

Nombre del establecimiento	2000
Propietario	Mariana Vera Calvo
Dirección	Av. 7 de Agosto, sector Nueva Unión
Coordenadas	X: 667598 Y: 9900183
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Utilizan bomba de extracción para aceites.
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	No tiene un lugar de almacenamiento específico, los tanques son almacenados en el local donde vende lubricantes.
Tratamiento de las aguas residuales	Tienen trampa de grasas conectadas al sistema de alcantarillado.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

Cuadro 17. Lubricadora y lavadora Hermanos Vargas

Nombre del establecimiento	Hermanos Vargas
Propietario	Vicente Vargas Rivas
Dirección	Sector La Pradera, frente INTEROC
Coordenadas	X: 667565 Y: 9898817
Observaciones	
Extracción de aceite del vehículo	Es manual se recolecta en una lavacara o tacho.
Recipiente de almacenamiento temporal	Tanques metálicos con capacidad de almacenar 55 galones de aceite usado
Área de almacenamiento	Tiene un área de 2,0 m x 3,0 m, con techado, pisos y paredes de concreto.
Tratamiento de las aguas residuales	Tienen trampa de grasas conectadas al sistema de alcantarillado.
Equipo de protección personal	Ninguno
Equipo antiderrames	Aserrín
Fotografías del área de estudio	
	

Elaborado por: Autor (2015)

4.1.1.2. Interpretación y análisis de los resultados de las encuestas

En el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe no cuentan con un Plan de Gestión Integral para los Aceites Lubricantes Usados, aunque haya un programa de recolección de estos desechos y guías de buenas prácticas ambientales, se pudo observar posibles inobservancias a las normas técnicas ambientales, en lo referente al manejo de desechos peligrosos, así como el tratamiento previo a las descargas de aguas residuales.

Con el fin de determinar el actual manejo de aceites lubricantes usados en lubricadoras y lavadoras, se aplicaron encuestas cuyo formato está detallado en el Anexo 1, las cuales fueron dirigidas a 11 lubricadoras, donde se seleccionaron las preguntas más representativas, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1.1.2.1. Registro de generador de desechos peligrosos y plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados

Tabla 2. Registro de generador de desechos peligrosos y plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	2	18%
No	9	82%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

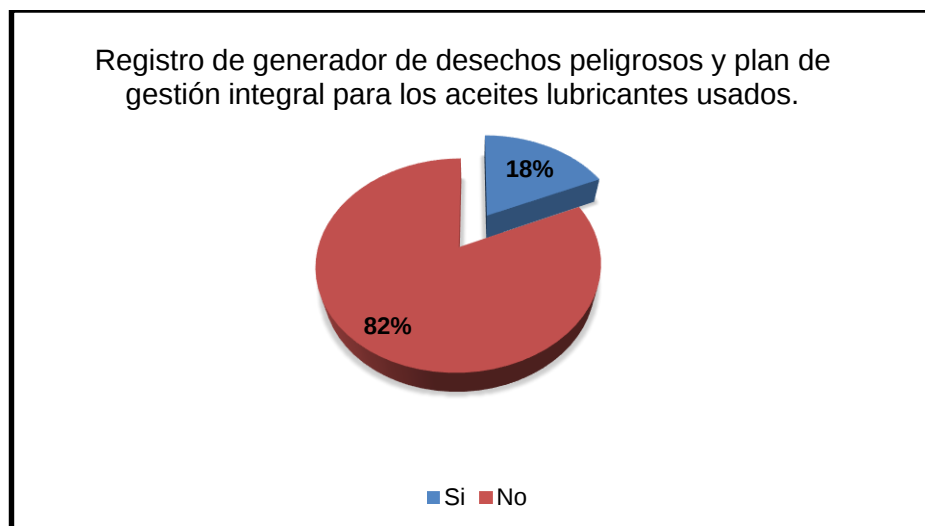


Figura 3. Registro de generador de desechos peligrosos y plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados.

Elaborado por: Autor (2015)

Según los resultados obtenidos se puede observar en la Figura 3, que el 82% de los propietarios de lubricadoras manifestaron que no cuentan con un plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados, el 18% que equivale a 2 encuestados se han registrado como generadores de desechos peligrosos y cuentan con un plan de manejo ambiental.

4.1.1.2.2. Capacitación del personal sobre el manejo de los aceites usados

Tabla 3. Capacitación del personal sobre el manejo de los aceites usados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	18%
No	9	82%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

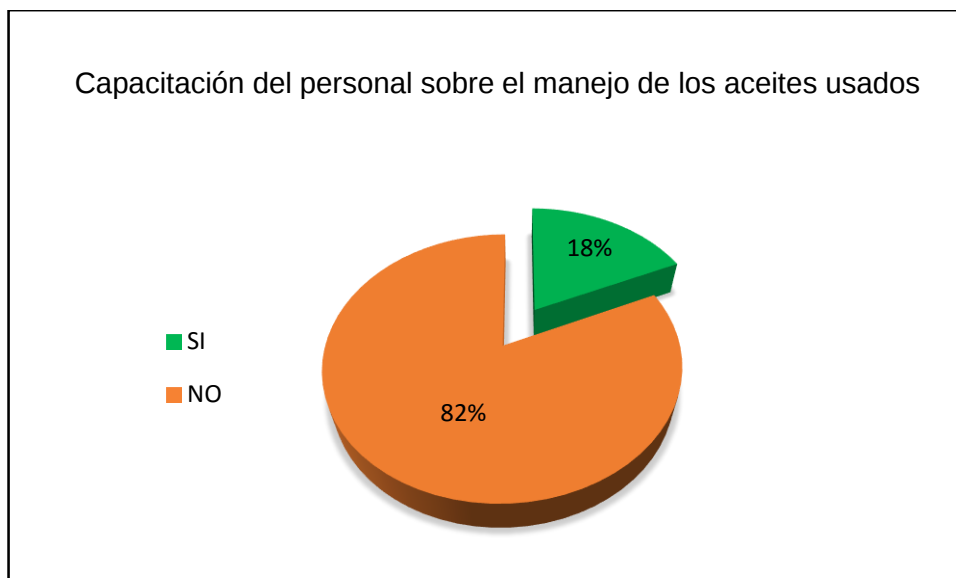


Figura 4. Capacitación del personal sobre el manejo de los aceites usados

Elaborado por: Autor (2015)

Para esta pregunta el 18%, que corresponden a 2 de los propietarios encuestados aseguraron haber recibido capacitación sobre la gestión de los aceites lubricantes usados, ya que están en proceso de registrarse como generador de desechos peligrosos ante la autoridad ambiental competente. El 82% de los encuestados contestaron que nunca han recibido capacitaciones por parte de ninguna autoridad o entidad.

4.1.1.2.3. Área de almacenamiento

Tabla 4. Área de almacenamiento

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	3	27%
No	8	73%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

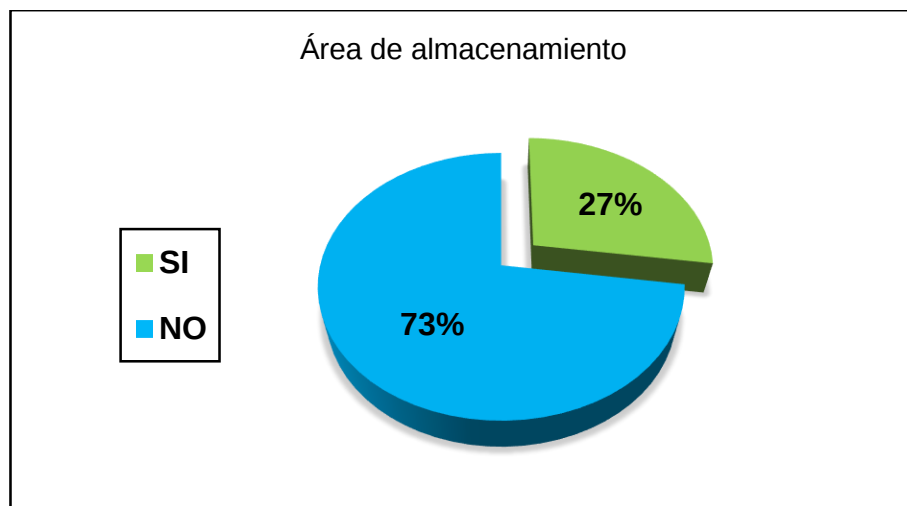


Figura 5. Área de almacenamiento

Elaborado por: Autor (2015)

Existen 3 lubricadoras que poseen un área estratégica para el almacenamiento y conservación de los recipientes con aceites lubricantes usados, que representan el 27% según la Figura 5. El otro 73% representa a las 8 lubricadoras que no cuentan con un lugar adecuado para almacenar los aceites lubricantes usados, expresaron que desconocen cuáles son las características y condiciones que debe tener el área de almacenamiento, por lo cual lo almacenan en un rincón cubierto con un plástico para protegerlos del clima.

4.1.1.2.4. Aceites usados almacenados con otros desechos

Tabla 5. Aceites usados almacenados con otros desechos

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	0	0%
No	11	100%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

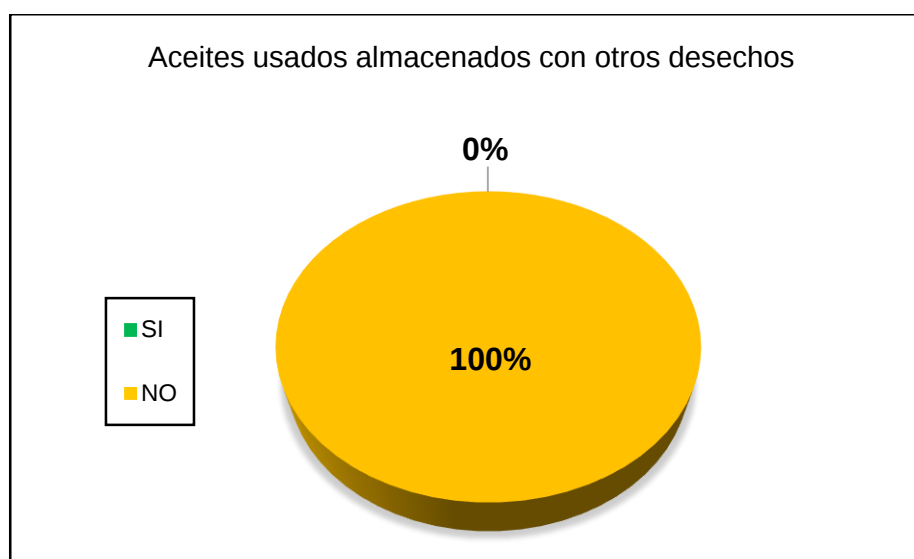


Figura 6. Aceites usados almacenados con otros desechos

Elaborado por: Autor (2015)

La Figura 6, indica que 11 propietarios encuestado, lo que equivale al 100%, contestaron que no almacenan los aceites lubricantes usados junto a otros desechos, pero la mayoría de los propietarios no conocen el correcto almacenamiento de los lubricantes usados.

4.1.1.2.5. Recipientes resistentes para el almacenamiento de hidrocarburos

Tabla 6. Recipientes resistentes para el almacenamiento de hidrocarburos

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	11	0%
No	0	100%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

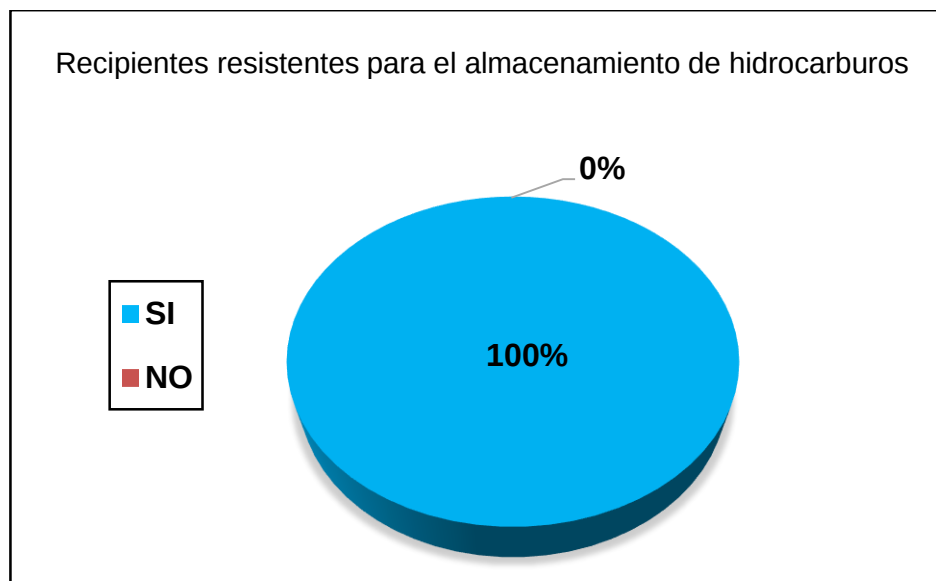


Figura 7. Recipientes resistentes para el almacenamiento de hidrocarburos

Elaborado por: Autor (2015)

En la Figura 7 se puede observar que el 100% de los propietarios de lubricadoras manifestaron que sus desechos aceitosos son depositados en recipientes metálicos con capacidad volumétrica de 55 galones, la mayoría de las lubricadoras presentaban recipientes sin etiqueta que identifique el tipo de desecho que contiene, otras tenían tanques que presentaban golpes y fugas.

4.1.1.2.6. Registro de la generación de aceites usados

Tabla 7. Registro de la generación de aceites usados

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	11	100%
No	0	0%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

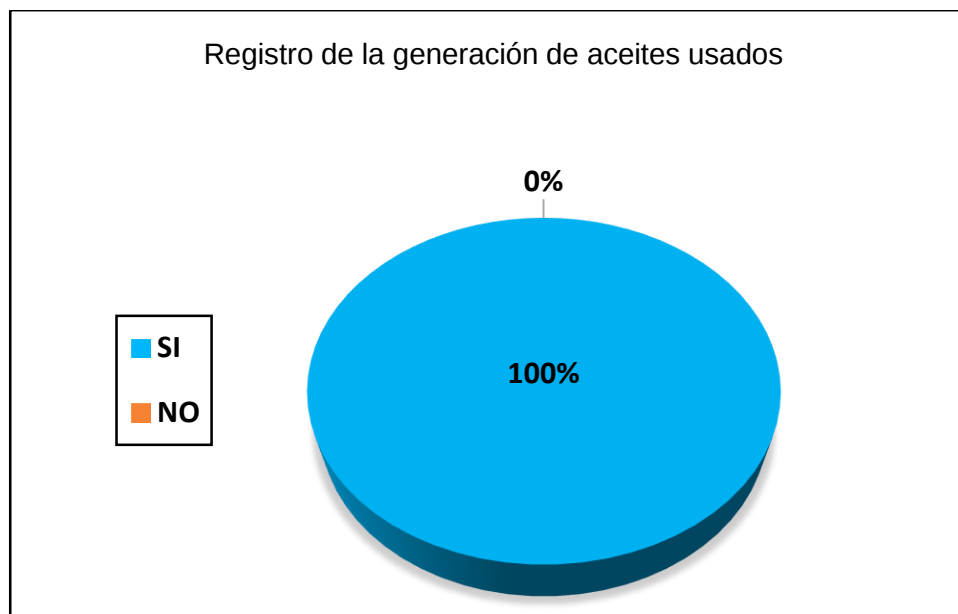


Figura 8. Registro de la generación de aceites usados

Elaborado por: Autor (2015)

Para esta pregunta el 100% de los propietarios encuestados manifestaron que si poseen un informe donde está registrada la cantidad mensual almacenada de aceites lubricantes usados que se generan en las lubricadoras, dicho informe es emitido por la empresa Recolube S.A

4.1.1.2.7. Trampas de grasas para la recolección de aceites usados

Tabla 8. Trampas de grasas para la recolección de aceites usados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	100%
No	0	0%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

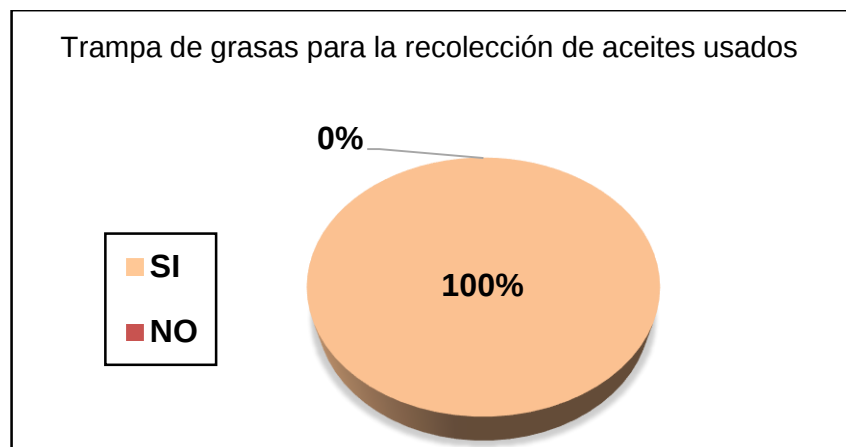


Figura 9. Trampa de grasas para la recolección de aceites usados

Elaborado por: Autor (2015)

El 100% de los propietarios encuestados indicaron que si poseen una trampa de grasas para las aguas residuales provenientes del área de lavado vehicular, estas aguas residuales una vez que pasan por la trampa de grasas son enviadas al sistema de alcantarillado, según los propietarios de las lubricadoras no se han realizado análisis de agua para verificar si cumplen con los límites de descarga al sistema de alcantarillado público establecidos por el TULSMA.

4.1.1.2.8. Recolección y transporte por gestor autorizado

Tabla 9. Recolección y transporte realizado por gestor autorizado

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	11	100%
No	0	0%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

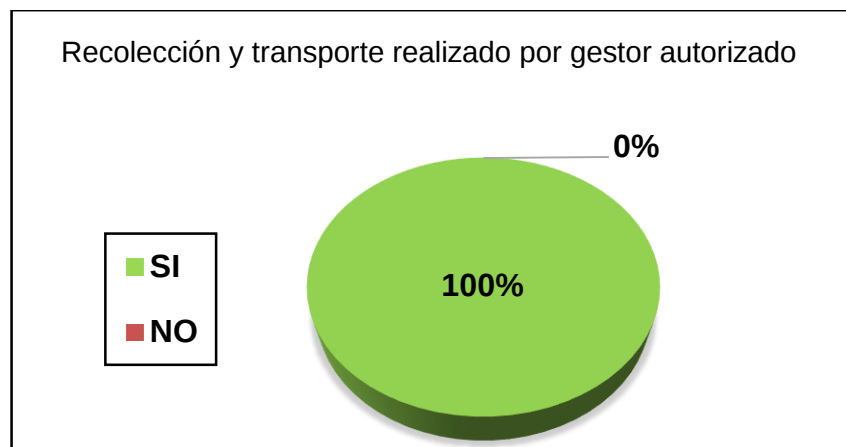


Figura 10. Recolección y transporte realizado por gestor autorizado

Elaborado por: Autor (2015)

En cuanto a la recolección y transporte de los aceites lubricantes usados, el 100% de los propietarios encuestados respondieron que si es realizada por un recolector autorizado por el Ministerio del Ambiente, esta empresa se la conoce como Recolube S.A., realiza recolección mensualmente y les otorga un informe en el cual consta la cantidad de aceites lubricantes usados que almacenaron durante el mes.

4.1.1.2.9. Intervalo de tiempo de recolección y transporte de los aceites usados

Tabla 10. Intervalo de tiempo de recolección y transporte de los aceites usados

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SEMANAL	0	0%
MENSUAL	11	100%
TRIMESTRAL	0	0%
ANUAL	0	0%
NUNCA	0	0%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

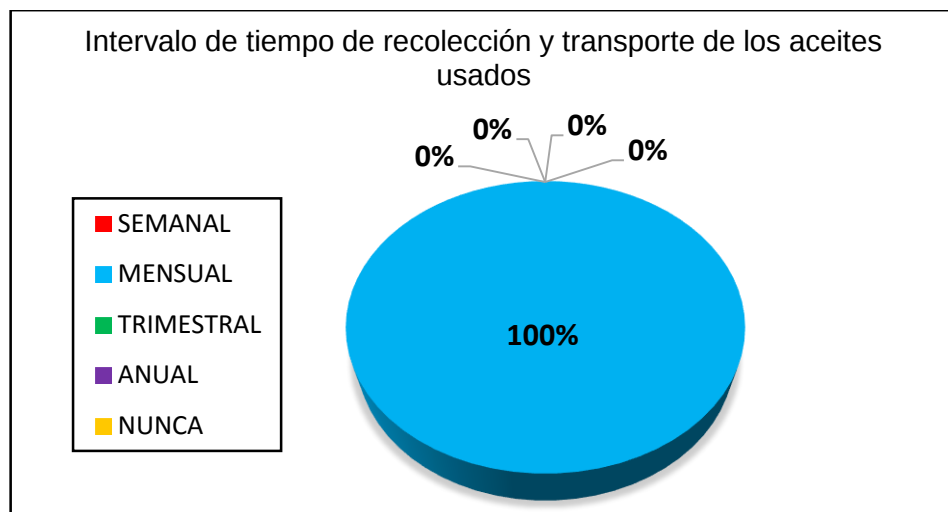


Figura 11. Intervalo de tiempo de recolección y transporte de los aceites usados

Elaborado por: Autor (2015)

La recolección y transporte de los aceites lubricantes usados según la Figura 11, el 100% de los propietarios encuestados manifestaron que se realiza mensualmente, esta gestión se encarga la empresa Recolube S.A.

4.1.1.2.10. Disposición final de los aceites usados

Tabla 11. Disposición final de los aceites usados

Respuesta	Cantidad de encuestados	Porcentaje
Si	9	82%
No	2	18%
Total	11	100%

Elaborado por: Autor (2015)

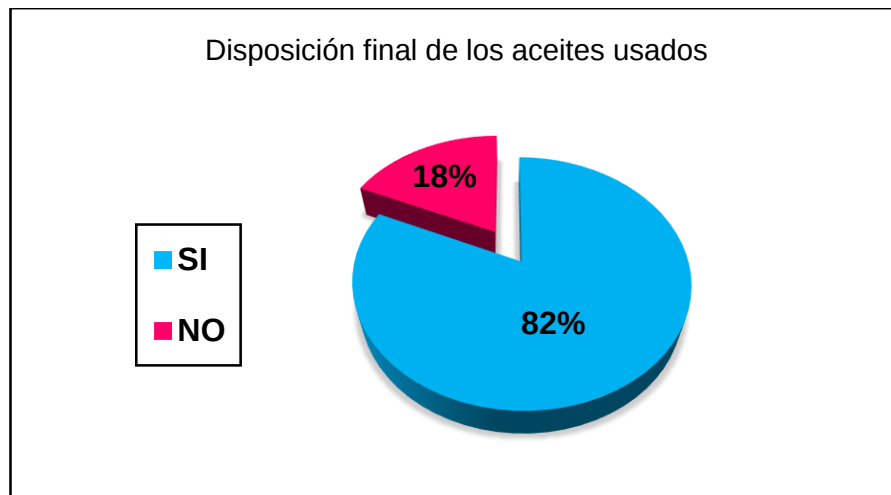


Figura 12. Disposición final de los aceites usados

Elaborado por: Autor (2015)

Según la Figura 12, el 82% que representa a los 9 propietarios encuestados respondieron que si conocen cual es la disposición final de los aceites lubricantes usados, indicaron que los aceites lubricantes usados son aprovechados para el reciclaje por parte de la empresa Recolube S.A. mientras el 18% de los encuestados desconoce cuál es la disposición final.

4.1.2. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función al crecimiento del parque automotor del cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal

Según la ANT Quevedo, durante los años 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, se matricularon vehículos provenientes de distintos cantones cercanos, a continuación se presenta un cuadro con la cantidad de vehículos matriculados por año.

Tabla 12. Cantidad de vehículos que se matriculan en la Agencia Nacional de Tránsito de Quevedo

AÑOS	VEHICULOS MATRICULADOS
2009	41218
2010	46039
2011	51455
2012	54710
2013	58143
2014	65631

Fuente: Agencia Nacional de Transito de Quevedo

Debido a que no existen datos del parque automotriz del cantón Buena Fé, se desarrolló datos hipotéticos de la cantidad de vehículos matriculados del cantón Buena Fé de los periodos 2009 hasta el 2014.

Suponiendo que las personas que matriculan sus vehículos en la ANT Quevedo pertenecen a los cantones Buena Fé, Quevedo, Valencia y Mocache, se revisó el número de la población en la página web del INEC de cada cantón, sumando el número de población de los 4 cantones se obtuvo un total de 317.148 habitantes, luego se determinó el porcentaje que le corresponde al cantón Buena Fé.

$$Porcentaje = \frac{total\ poblacion * 100}{poblacion\ del\ canton}$$

Tabla 13. Cantidad de habitantes por cantón

CANTONES	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Mocahe	38392	12
Valencia	42556	13
Quevedo	173575	55
Buena Fe	63148	20
TOTAL	317671	100

Elaborado por: Autor (2015)

Al cantón Buena Fe le corresponde el 20% del total de la población, si suponemos que a la cantidad de vehículos matriculados por año en ANT Quevedo, el 20% de los vehículos matriculados de cada año, le corresponde al cantón Buena Fe, se obtiene el siguiente resultado hipotético:

Tabla 14. Datos hipotéticos de la cantidad de vehículos matriculados por año pertenecientes al cantón Buena Fe

AÑOS	VEHÍCULOS MATRICULADOS
2009	8243
2010	9209
2011	10289
2012	10943
2013	11628
2014	13126

Elaborado por: Autor (2015)

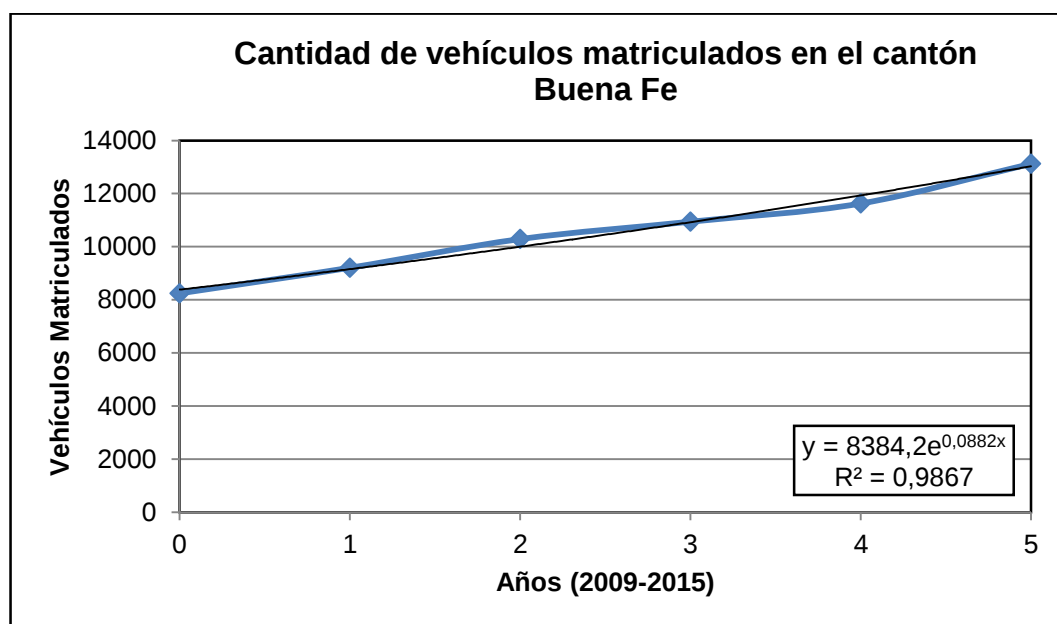


Figura 13. Cantidad de vehículos matriculados en el cantón Buena Fe

Elaborado por: Autor (2015)

En la figura 13. Se puede observar que el parque automotriz del cantón Buena Fe tiene una proyección exponencial con los que se pueden obtener datos futuros.

Para calcular los años futuros del parque automotriz del cantón Buena Fe, se utilizó la ecuación de regresión exponencial:

$$Y = ab^x$$

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 15. Proyección del parque automotriz del cantón Buena Fe

Año	Vehículos matriculados
2009	8243
2010	9209
2011	10289
2012	10943
2013	11628
2014	13126
2015	14233
2016	15545
2017	16979
2018	18544
2019	20254
2020	22121
2021	24161
2022	26389
2023	28822
2024	31480
2025	34383
2026	37553
2027	41015
2028	44797
2029	48928
2030	53439

Elaborado por: Autor (2015)

Se puede observar en la Tabla 15, que en el año 2014 el parque automotriz del cantón Buena Fe es de 13.126, según la ecuación de regresión exponencial el parque automotriz aumentará, para el año 2030 existirá una cantidad aproximada de 53.439 vehículos matriculados.

Los datos de generación de aceites lubricantes usados, se recolectaron datos mensuales de 8 meses, y así determinar el promedio mensual y anual que genera la cabecera cantonal de Buena Fe.

Tabla 16. Inventario de la generación mensual de aceites lubricantes usados en las lubricadoras

LUBRICADORAS/ LAVADORAS	GENERACION MENSUAL (GALONES/MES)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	30-Sep-2014	30-Oct-2014	05-Dic-2014	16-Ene-2015	25-Feb-2015	27-Mar-2015	29-Abr-2015	29-May-2015
AMBATO	47,39	48,41	50,22	51,71	53,46	55,00	53,91	55,00
REYES MACÍAS	91,64	93,28	95,29	96,74	100,22	105,55	105,31	110,00
LUBRICENTER AUTOGRÁFICA	49,66	50,13	51,66	52,10	52,87	54,09	55,00	55,00
ISAMARI	90,25	93,25	95,81	96,59	106,21	110,00	110,00	107,11
GRAN PRIX 2000	82,59	87,89	92,76	100,90	102,00	108,00	110,00	110,00
LUBRI-AUTO JT	50,91	51,07	52,86	55,00	54,22	55,00	53,93	55,00
CACHO OLVERA	89,70	90,54	91,14	94,62	104,17	105,45	110,00	110,00
DUTAN	49,08	49,57	50,68	51,15	50,77	55,00	52,41	55,00
CARLOS JR	52,01	49,97	49,35	51,44	53,32	55,00	55,00	55,00
2000	165,00	165,00	175,77	177,78	180,20	186,51	185,07	187,18
HERMANOS VARGAS	110,00	126,66	130,11	131,21	132,71	136,85	139,97	146,30
TOTAL MENSUAL	878,2	905,7	935,6	959,2	990,1	1026,4	1030,6	1045,5

Elaborado por: Autor (2015)

En el Tabla 16, se puede observar la cantidad de aceites lubricantes usados que se generaron en las lubricadoras durante 8 meses, en el octavo mes correspondientes al mes de mayo 2015, se generaron 1.046 galones de aceites lubricantes usados. Debido a que no existen datos de generación de aceites lubricantes usados por año, se realizó el siguiente procedimiento con el fin de obtener una tasa generación de aceite para el año 2014.

Se obtuvo un promedio mensual de generación de aceites lubricantes usados con los datos recolectados durante los 8 meses de muestreo, el cual es 971 galones por mes. Si dicho resultado mensual se mantiene constante en 12 meses obtendría una tasa de generación anual de:

$$\text{Generacion anual (2014)} = 971 * 12$$

$$\text{Generacion anual (2014)} = 11652$$

La generación aproximada para el año 2014 es de 11.652 galones de aceite lubricante usado que equivale a 44.108 litros de desecho aceitoso.

Para obtener la generación de aceites lubricantes usados para años futuros se determinó un índice generación de aceites lubricantes usados, el cálculo se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Índice generación} = \frac{\text{cantidad de vehículos matriculados (2014)}}{\text{generación anual de aceites usados}}$$

$$\text{Índice generación} = \frac{13126}{11652}$$

$$\text{Índice generación} = 1.13$$

El índice de generación de aceites lubricantes usados es de 1,13 galones equivalen a 4,28 litros por vehículo matriculado que corresponde al año 2014, este se lo relaciona con la cantidad de vehículos matriculados de cada año desde 2015 hasta el 2030.

$$\text{Generacion aceites usados(2015)} = \text{cant. veh. matriculados} * \text{indice de generacion}$$

$$\text{Generacion de aceites usados(2015)} = 14233 * 1.13$$

$$\text{Generacion de aceites usados(2015)} = 14233 * 1.13$$

$$\text{Generacion de aceites usados(2015)} = 16083$$

Para el año 2015 se tendrá un parque automotor de 14.233 vehículos matriculados estos generara 16.083 galones de aceite lubricante usado, que equivalen a 60.881 litros, se realizó la misma operación para los años posteriores hasta el 2030, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 17. Proyección de la generación de aceites lubricantes usados para años futuros en función al crecimiento del parque automotriz del cantón Buena Fe

Año	Vehículos matriculados	Aceite lubricante usado (Galones/año)
2009	8243	
2010	9209	
2011	10289	
2012	10943	
2013	11628	
2014	13126	11652
2015	14233	16083
2016	15545	17566
2017	16979	19186
2018	18544	20955
2019	20254	22887
2020	22121	24997
2021	24161	27302
2022	26389	29820
2023	28822	32569
2024	31480	35572
2025	34383	38852
2026	37553	42435
2027	41015	46347
2028	44797	50621
2029	48928	55289
2030	53439	60387

Elaborado por: Zamora Darwin (2015)

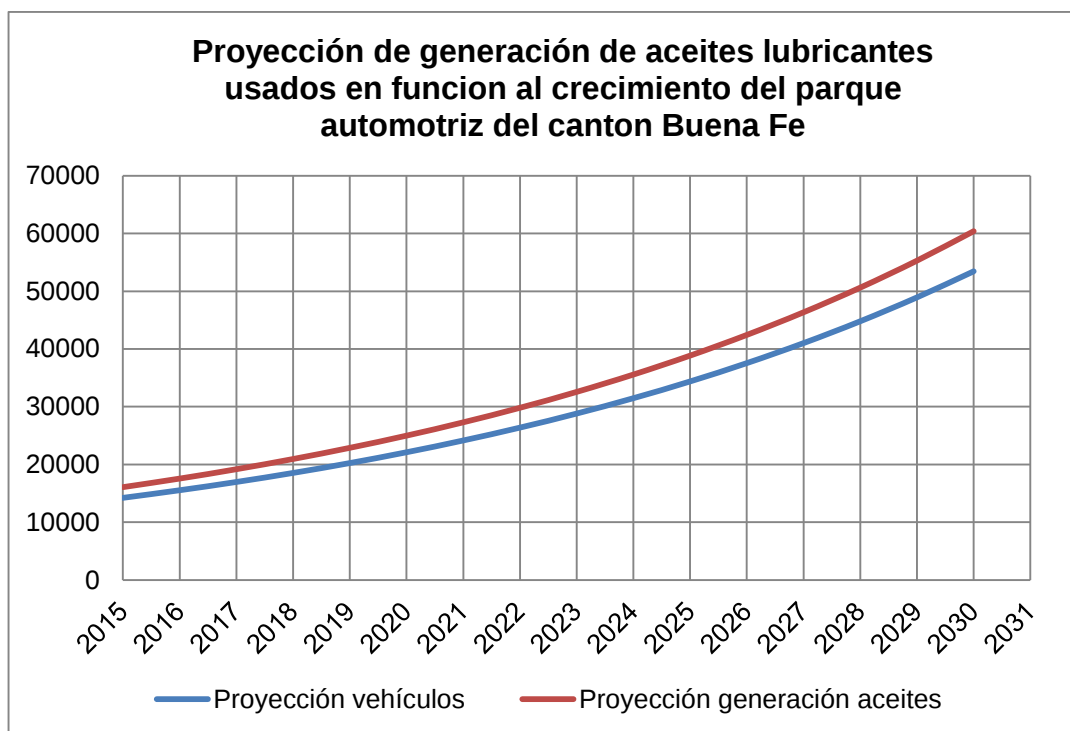


Figura 14. Proyección de generación de aceites lubricantes usados en función al crecimiento del parque automotriz del cantón Buena Fe.

Elaborado por: Autor (2015)

La Figura 14, indica que en el año 2014 se matricularon 13.126 vehículos pertenecientes al cantón Buena Fe, y se generó 11.652 galones de aceites lubricantes usados, según los resultados de la proyección para el año 2030 existirán 53.439 vehículos matriculados en el cantón Buena Fe los cuales generaran 60.387 galones de aceites lubricantes usados, que equivale a 230.293 litros.

4.1.3. Plan de gestión integral para aceites lubricantes usados

4.1.3.1. Introducción

Duran, R. (2013), menciona en su investigación que el aceite lubricante usado es cualquier aceite refinado del petróleo crudo o cualquier aceite sintético que haya sido usado y como resultado de tal uso esté se contamina con impurezas. Durante el uso normal del aceite lubricante pueden mezclarse con varias impurezas como tierra, partículas de metal, agua y sustancias químicas que afecten a la larga la calidad del aceite lubricante (Duran, R. 2013).

En el cantón Buena Fe, el principal problema de los aceites lubricantes usados es el manejo inadecuado en las lubricadoras, debido a la falta de interés por parte de los propietarios en lo referente al cuidado del ambiente y al escaso conocimiento de la legislación ambiental.

El presente plan de gestión integral brinda una fuente de consulta sobre el marco legal vigente en el país, sobre la gestión adecuada de los aceites lubricantes usados. Servirá como una herramienta que presenta alternativas basadas en la gestión adecuada de los aceites lubricantes usados durante su generación, envasados y almacenamiento en áreas que deben cumplir con las condiciones establecidas en la legislación ambiental, para prevenir la contaminación.

4.1.3.2. Objetivos

4.1.3.2.1. Objetivo general

Promover la gestión integral de los aceites lubricantes usados estableciendo en el presente documento alternativas de cumplimiento obligatorio para los dueños de lubricadoras del cantón Buena Fe.

4.1.3.2.2. Objetivos específicos

- Establecer alternativas para la gestión integral de los aceites lubricantes usados en las lubricadoras en el cantón Buena Fe.
- Plantear condiciones para prevenir los posibles riesgos a la salud ocupacional de las personas que laboran dentro de las lubricadoras en el cantón Buena Fe.
- Sociabilizar los propietarios de las lubricadoras el plan gestión integral de los aceites lubricantes utilizados en el cantón Buena Fe.

4.1.3.3. Justificación

Los aceites lubricantes usados son considerados desechos peligrosos, los mismos que pueden causar impactos negativos al ambiente, debido a las prácticas inadecuadas o al mal manejo de los aceites lubricantes usados que se generan en de las lubricadoras al momento de ejercer sus actividades.

Debido a los problemas ocasionados por la gestión inadecuada de los aceites lubricantes usados es necesario contar con una normativa ambiental específica, este plan de gestión integral, será de gran utilidad ya que contará con normas y medidas necesarias para el envasado, etiquetado, almacenamiento, transporte, aprovechamiento o disposición final de los aceites lubricantes usados, con la finalidad de proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales o permanentes que puedan derivarse de tales desechos.

4.1.3.4. Fundamento jurídico

La Republica del Ecuador cuenta con normativas ambientales para la gestión integral de los aceites lubricantes usados, lo cual garantizá un ambiente sano y equilibrado. A continuación se presenta una recopilación de normativas ambientales vigentes en el Ecuador en las cuales se basa este plan de gestión.

- Constitución Política de la República del Ecuador 2008, publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008. Acuerdo Ministerial No. 161
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, ratificado en Ecuador el 7 de junio del 2004.
- Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, ratificado en el Ecuador el 23 de febrero de 1993
- Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos

químicos peligrosos objeto de comercio internacional, ratificado en Ecuador el 4 de mayo de 2005.

- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), publicado en el primer suplemento del Registro Oficial Nro. 303 del 19 de octubre del 2010.
- Ley de Gestión Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre del 2004.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre de 2004.
- Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria (TULSMA). Decreto ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial “Suplemento #2”, del 31 de marzo del 2003.
- Acuerdo ministerial nro. 061. Publicado en el Registro Oficial 316 del 4 de mayo del 2015, mediante el cual “Reforma al Libro VI del TULSMA.
- Acuerdo ministerial Nro. 161, que reforma al Título V y VI del TULSMA, Reglamento para la prevención y control de la contaminación de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.
- Acuerdo ministerial Nro. 026. Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo del 2008. Expídense los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.
- INEN NTE 2266:2010. Primera revisión. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

4.1.3.5. Procedimientos para la adecuada gestión integral de aceites lubricantes usados en las lubricadoras

4.1.3.5.1. Zona de lubricación

La zona de lubricación se refiere a los lugares donde brindan servicios de cambio de aceites del motor los cuales deben cumplir con las siguientes condiciones de infraestructura:

- Las lubricadoras deben estar perfectamente identificadas y asegurar una adecuada recolección, almacenamiento de los aceites lubricantes usados.
- Los pisos de las lubricadoras deben estar contruidos de hormigon sólido, impermeable y no deben presentar grietas u otros defectos que no permitan la fácil limpieza de grasas, aceites o cualquier sustancia deslizante esto evitara la contaminación del suelo.
- Las lubricadoras deben utilizar techado resistente a las condiciones climáticas.
- Contar con canaletas periféricas internas de hormigón, para recoger los derrames, fugas y aguas residuales contaminadas con aceites usados, conectadas a una trampa de grasa especial para el tratamiento.
- No debe poseer conexión directa alguna al alcantarillado, ni cualquier cuerpo de agua. Toda descarga al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en el TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.
- Debe poseer una ventilación, ya sea natural o forzada.

- Las lubricadoras sus pisos deben estar libre de materiales, canecas, cajas y cualquier otro tipo de objetos que no permitan el libre desplazamiento de equipos, vehículos y personas.

4.1.3.5.2. Recolección de los aceites lubricantes usados

4.1.3.5.2.1. Equipos para la extracción del aceite lubricante usado

Para la extracción de los aceites lubricantes usados del motor vehicular se deberá contar con los siguientes equipos:

Sistema de extracción.- Para el cambio de aceite lubricante usado, debe utilizar una bomba de extracción de líquidos o realizarlo de forma manual desbloqueando el tapón de vaciado que se encuentra en la parte inferior del motor.

Recipientes de recolección primaria.- Los recipientes deben estar elaborados con materiales resistentes a la acción de los aceites lubricantes usados.

Equipos de protección personal.- Para la extracción de los aceites lubricantes usados del motor, se deberá realizar con el equipo de protección adecuada.

Equipo para el control de derrames.- Se debe disponer de material adsorbente, pala, escoba, detergente, recipientes o fundas para desechos.

4.1.3.5.2.2. Condiciones para la extracción del aceite lubricante usado

Para el área de extracción de aceite lubricante usado se deben cumplir con lo siguiente especificaciones:

- El sistema de extracción garantizara un traslado sin derrames del aceite lubricante usado desde el motor al recipiente de recolección primario.
- Para realizar el trasvasado del recipiente primario al tanque de almacenamiento se debe utilizar un embudo para evitar derrames o goteos.
- El aceite lubricante usado deberá ser filtrado en una malla para impedir el ingreso de partículas sólidas al tanque de almacenamiento.
- Los filtros de aceites antes de ser desechados deberán ser drenados, en un recipiente con una malla filtrante para evitar el ingreso de partículas sólidas.
- Al momento de la extracción del aceite usado evitar lo más posibles derrames, goteos en la zona de trabajo.

4.1.3.5.3. Almacenamiento temporal de los aceites lubricantes usados

4.1.3.5.3.1. Características de los recipientes de almacenamiento temporal

Los tanques de almacenamiento temporal, deben estar diseñados y contruidos de tal manera que se cumplan los siguientes requerimientos:

- Los tanques deben estar fabricados con materiales resistentes, solo se utilizaran únicamente para este fin tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los aceites lubricantes usados.
- Los aceites lubricantes usados no puede derramarse durante la manipulación, el almacenamiento, y transporte.

- Los tanques deberán contar con un sistema de cierre diseñado de tal manera que el usuario pueda volverlo a cerrar repetidas veces.
- Los tanques deben estar correctamente etiquetados o marcados.

4.1.3.5.3.2. Características de la bodega de almacenamiento

El lugar destinado para servir de bodega de almacenamiento deben reunir las siguientes características:

Localización.- Deben construirse en lugares que permitan el fácil acceso para los vehículos de transporte, incluidos los bomberos.

Materiales para la construcción de bodegas.- Para la construcción de los pisos y paredes se emplearan materiales impermeables que permita evitar filtraciones, las bodegas deben estar protegidas de la intemperie.

Ventilación.- Las bodegas deben poseer ventilación para impedir la formación de vapores peligrosos e inflamables y asegurar las condiciones de higiene y salud apropiadas.

Canaletas.- Construir canaletas alrededor de la bodega de almacenamiento, en caso de posibles derrames de aceite lubricante usado, deben estar conectadas a una trampa de grasa para su tratamiento.

Iluminación.- La iluminación de la bodega debe ser natural o artificial para facilitar la lectura de marcas, etiquetas e instrucciones de los productos almacenados.

Instalaciones eléctricas.- Todos los equipos eléctricos, deben ser instalados y mantenidos por un electricista calificado.

Señalética.- Contar con un letrero que identifiquen a la bodega de almacenamiento y señales que indique prohibido fumar, deben estar ubicados en lugares y formas visibles.

4.1.3.5.3.3. Requisitos para el almacenamiento de tanques con aceite lubricante usado

Los aceites lubricantes usados deberán almacenarse en bodegas destinadas exclusivamente a estos fines debiendo cumplir con las siguientes especificaciones:

- Todo tanque de almacenamiento, antes de ser llenado debe ser revisado, para asegurarse que no presente corrosión, contaminación y otros deterioros. Si el tanque posee algunas de estas anomalías, se debe dejar de utilizarlos.
- Los tanques de almacenamiento de aceites lubricante usados deberán colocarse sobre plataformas y evitar el contacto con el suelo.
- en las bodegas de almacenamiento destinadas a los aceites lubricantes usados no se puede almacenar alimentos.
- En la bodega solo se deberá almacenarse aceites lubricantes usados.
- Los tanques de almacenamiento temporal deben apilarse de tal forma que no se dañen unos con otros.
- Todo recipiente tiene que presentar su etiquetado con las palabras ACEITE USADO, en forma clara y visible.
- El personal deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado para la manipulación de los recipientes de almacenamiento temporal

- Contar con equipo para el control de derrames de aceites lubricantes usados.
- Equipar las bodegas con extintores para el control de posibles incendios.

4.1.3.5.3.4. Etiqueta para la identificación de los recipientes de almacenamiento de aceites lubricantes usados

- Las etiquetas servirán para la identificación del desecho, deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie.
- Los símbolos gráficos de las etiquetas deben ser claramente visibles y escritas en idioma español.
- Durante las operaciones de carga, transporte y descarga, los recipientes deberán portar rótulos o etiquetas. El modelo y diseño de etiquetado se encuentra establecido dentro de la norma técnica ecuatoriana I.N.E.N. 2266, para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligroso

4.1.3.5.4. Transporte de aceites lubricantes usados

La norma técnica ecuatoriana I.N.E.N 2266 y el acuerdo ministerial No.161, imponen un conjunto de requisitos que deben ser cumplidos por los transportistas de aceites lubricantes usados, entre los que se destacan los siguientes:

Organización.- Las practicas seguras de transporte se logran aplicando una correcta organización, tanto el responsable de la bodega y el conductor del transporte, de las actividades tienen que ser controladas por ellos.

Conductores.- El personal que transporte los aceites lubricantes usados debe recibir capacitación, contar con información sobre los desechos que transporta y sobre procedimientos a seguir en caso de emergencias.

Vehículos.- Los vehículos de transporte de aceites lubricantes usados deben cumplir con un mínimo de características especiales: tipo, capacidad y dimensiones de carrocerías, deben contar con una estructura que permita contener el material peligroso de manera que no se fugue o derrame. También debe contar con elementos de carga y descarga, compuertas y válvulas de seguridad, de emergencia y mantenimiento, así como indicadores gráficos, luces reglamentarias, sistema de alarma y sistema de comunicación para emergencias.

Rotulación.- Durante las operaciones de carga, transporte y descarga, los vehículos deberán portar rótulos, que indique la peligrosidad del material transportado.

Equipo de emergencias.- Los vehículos contarán con un extintor, botiquín de primeros auxilios, equipo de protección personal, señales de peligro y materiales para el manejo de derrames.

4.1.3.5.4.1. Requisitos para la transportación de aceites lubricantes usados

El transporte seguro de aceites lubricantes usados, demanda del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- El generador de aceites lubricantes usados es responsable, de entregar los mismos a personas debidamente autorizadas para el transporte.
- No se pueden transportar junto alimentos, animales, bebidas o medicamentos.

- El conductor de la unidad de transporte y el encargado de las instalaciones debe revisar las condiciones de entrega de los aceites de modo que se garantice el traslado sin derrames, goteos o fugas. Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de entrega hasta que se pueda garantizar la seguridad de la misma.
- Los vehículos debe presentar una estructura, sin daños o defectos, tales como: neumáticos averiados y luces defectuosas que puedan afectar la seguridad.
- Los vehículos deberán llevar escrito en un sitio bien visible, carteles con las palabras “PELIGRO” o “PRECAUCIÓN”
- Con el fin de mantener el control de los volúmenes recogidos, el transportista autorizado debe entregar un registro del volumen que se recolecto en la lubricadora.

4.1.3.5.5. Tratamiento o disposición final de los aceites lubricantes usados

Los aceites lubricantes usados podrán ser utilizados de las siguientes maneras:

- Someter a los aceites lubricantes usados a una serie de tratamientos hasta devolverles sus características originales.
- Disponer en relleno sanitario que este destinado para almacenar únicamente desechos peligrosos. El proceso se lo realiza mediante monodisposición, en la cual se depositan una sola clase de desechos peligrosos que contengan características similares y al mezclarse no interactúen.

- La incineración, se aplicara para la eliminación del aceite lubricante usado sometiéndolo a altas temperaturas de combustión (mayores que 1500 0C). Se debe asegurar que los incineradores cumplan con las normas de emisiones de gases y estar autorizadas.
- Cualquier uso o disposición adicional será consultada previamente con la autoridad ambiental competente (Ministerio del Medio Ambiente) con el fin de determinar su viabilidad.

4.1.3.5.6. Equipo de protección personal

El personal que labora en lubricadoras encargado de la manipulación de aceites lubricantes usados deberá tomar en cuenta lo siguientes precauciones:

4.1.3.5.6.1. Protección de la piel

Para el manejo y cambio de aceites, se recomienda el uso de tela jean. Además, la camisa debe serlo suficientemente larga de tal manera que cubra los genitales, debe usarse por fuera del pantalón.

4.1.3.5.6.2. Protección de la cabeza

Para evitar el contacto del cuero cabelludo con aceites lubricantes usados, es necesario el uso de una gorra.

4.1.3.5.6.3. Protección de los ojos y de la cara

Para evitar salpicaduras de aceites lubricantes usados durante la recolección y almacenamiento, es necesario el uso de un protector facial que cubra el rostro. Para proteger los ojos es necesario el uso de gafas, que puedan ajustarse bien y no nublarse.

4.1.3.5.6.4. Protección respiratoria

Esta medida de protección es para impedir la inhalación de vapores, gases o polvos, producidos por los aceites lubricantes usados, se debe utilizar mascarillas de polvo desechables.

4.1.3.5.6.5. Protección de las manos

Los guantes constituyen la protección esencial de los que realizan cambio de aceites, recolección, envasado y almacenamiento de los aceites usados, se recomienda usar guantes sintéticos de caucho flexible.

4.1.3.5.6.6. Protección de los pies

Las botas deben ser de caucho, la parte de los pantalones deben quedar fuera de la bota para evitar que los aceites usados se escurran y se acumulen en la bota.

4.1.3.5.7. Equipos y materiales de emergencias

Las bodegas de almacenamiento de aceites lubricantes usados, además de contar con los equipos de extinción de incendios, deben estar equipadas de materiales para el manejo de derrames (kit de emergencias), poseer señales de identificación, precaución, restricción necesarias (Peligro, No Fumar), se ubicarán en lugares visibles deben permanecer los teléfonos de emergencias de los bomberos y hospitales cercanos.

4.1.3.5.7.1. Control de derrames

Para el manejo de derrames se requiere del kit de emergencias:

Equipos de protección.- Contar con los equipos de protección personal y primeros auxilios necesarios, tales como: guantes, gorro, botas, vestimenta de tela jean, gafas, mascarillas, botiquín de primeros auxilios.

Materiales adsorbentes.- Para recoger derrames de aceites usados se debe disponer de suficiente material adsorbente, tales como aserrín, arena.

Equipos de limpieza, disponer de pala, escoba, detergentes.

Recipientes para desechos.- Debe contar con recipientes con tapas y fundas plásticas resistentes a los aceites lubricantes usados para depositar el material contaminado.

Limpieza de derrames.- Se debe regar sobre el derrame, material adsorbente, se recoge con una pala y se deposita en un recipiente con tapara derrames.

4.1.3.5.7.2. Prevención y control de incendios

Un plan de emergencia permitirá combatir incendios producidos en el interior de las bodegas de almacenamiento de aceites lubricantes usados, reducirá el potencial daño a las personas. Es necesario tomar medidas las siguientes medidas para evitarlos, tales como:

- Todos los equipos eléctricos en las bodegas de almacenamiento deben ser instalados y mantenidos por un electricista calificado.
- Equipar las bodegas de almacenamiento con extintores aprobado para todo tipo de incendios.
- Está prohibido fumar en bodegas de almacenamiento para los aceites lubricantes usados.

- No se debe almacenar gasolina, diesel ningún tipo de combustible dentro o junto de la bodega de almacenamiento.
- Los simulacros hay que realizarlos anualmente para familiarizar al personal con los procedimientos y probar los equipos de protección y emergencia.

Cuadro 18. Plan de gestión integral para aceites lubricantes usados

FASE/PROCESO	ACUERDO MINISTERIAL 161	ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Generación	Art. 181. Todo generador de desechos peligrosos es responsable del manejo de los mismos.	Los administradores de las lubricadoras deberán obtener el registro de generador de desechos peligrosos en el MAE, el procedimiento esta detallado en el Acuerdo Ministerial Nro. 026.	Registro aprobado por el MAE.
Capacitación	Art. 179. El personal que maneja los desechos peligrosos deberá recibir la capacitación necesaria.	Capacitar a los empleados de las lubricadoras y proporcionar equipos de protección.	Firmas de asistencia y fotos.
Almacenamiento	Art. 187. Los desechos peligrosos deberán permanecer envasados, almacenados y etiquetados aplicando las normas establecidas por el MAE y el INEN	Envasar los desechos peligrosos en recipientes resistentes.	Revisión por parte de las autoridades del GAD municipal y administrador de la lubricadora.
		Almacenar los desechos peligrosos en áreas que cumplan con las condiciones adecuadas establecidas en el presente reglamento.	
	Art. 191. Los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos deben cumplir con las condiciones establecidas en el presente reglamento.	Construir el lugar de almacenamiento cumpliendo con las condiciones establecidas en el art. 191 y art. 192 del presente reglamento.	
	Art. 193. Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el MAE o el INEN.	Etiquetar los envases de acuerdo a la norma INEN 2266 para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.	Fotos

Recolección	Art.197. Los desechos peligrosos deben ser recolectados, en tal forma que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente.	Capacitar al personal encargado de la recolección	Firmas de asistencias y fotos
		Proporcionar el equipo de protección.	Registro de haber entregado el equipo de protección y antiderrames al personal.
		Contar con equipos antiderrames.	
Transporte	Art. 204. Quienes realicen la actividad de transporte de desechos peligrosos deberán obtener la licencia ambiental en el MAE.	Deberán obtener la licencia ambiental.	Licencia ambiental para transportar desechos peligrosos.
	Art. 210. El transportista entregara lo desechos peligrosos a las instalaciones de almacenamiento, sistema de eliminación o disposición final que cuenta con licencia ambiental.	Entregar los desechos peligrosos a un centro de acopio que este legalmente autorizado por el MAE.	Registro de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos.
		Capacitar e informar al transportista sobre los productos que transporta y procedimientos de emergencias.	Firma de asistencia y fotos.
Disposición final	Art. 230. Los sistemas de eliminación y disposición final de desechos peligrosos serán establecidos por la autoridad ambiental.	Tecnologías de eliminación autorizadas por el MAE.	Licencia ambiental otorgada por el MAE.
		Sitios de disposición final regulados por la autoridad competente.	

Elaborado por: Autor (2015).

4.2. Discusión

El incremento urbanístico del Cantón Sígsig ha generado una problemática social por la contaminación del medio ambiente debido al inadecuado manejo y disposición final de aceite lubricante usado. De acuerdo al criterio emitido por Francisco Llanos (2013), se indica que el desconocimiento de los generadores de aspectos como los procedimientos técnicos para el manejo, el almacenamiento de aceite automotor usado, la normativa para el manejo de aceite lubricante usado, la peligrosidad que representa para la salud y el medio ambiente el aceite automotor usado han contribuido a esta realidad que se presenta con las mismas características en el cantón Buena Fe, debido que el manejo inadecuado de los aceites lubricantes usados se debe a la falta de regulación y control por parte de las autoridades municipales, desconocimiento de la normativa ambiental por parte de los generadores, falta de capacitación en relación al manejo de los aceites lubricantes usados que son ámbitos en los que se coinciden en ambos estudios.

La generación de aceites lubricantes usados en la cabecera cantonal de Buena Fe, es producida por los negocios que se dedican al cambio de aceite vehicular, actualmente existen 11 establecimientos de lubricadoras, que según los resultados obtenidos generan un promedio de 971 galones de aceite lubricante usado por mes que equivalen a 3.676 litros. En el estudio “Relevantamiento de la generación y destino final de residuos de hidrocarburos totales de petróleo en la ciudad de Salta” (M. de Viana, J. Plaza y V. Ruggeiri, 2010), expresa que en la ciudad Salta, Argentina, solamente existen 29 negocios dedicados al cambio de aceite, los mismos que generan por mes 3.775 litros de aceite lubricante usado, lo que demuestra que en la cabecera cantonal de Buena Fe con menor cantidad de establecimientos generan más desechos de hidrocarburos que los establecimientos situados en la ciudad de Salta.

La cabecera cantonal de Buena Fe genera un promedio de 971 gal/mes (11652 gal/año) de aceite lubricante usado. Según Zapata, F. (2012) indica en su documento científico sobre la “Estimación de la cantidad de aceites usados en Galápagos” que el sector automotor, genera mensualmente 2.008 galones (24.101 gal/año), el 55 % de la generación de aceite usado se realiza desde la Isla Santa Cruz (1.099 gal/mes), seguido por el 36 % en San Cristóbal (728 gal/mes) y el 9 % en Isabela (181 gal/mes). La cabecera cantonal de Buena Fe genera mayor cantidad de desechos aceitosos que las islas San Cristóbal e Isabela, debido a que el cantón Buena Fe tiene un mayor parque automotor.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- En base a los resultados obtenidos del diagnóstico de la situación actual del manejo de aceites usados, de la presente investigación, se acepta la hipótesis nula: *“En el cantón Buena Fe, las lubricadoras y lavadoras situadas dentro de la cabecera cantonal no manejan adecuadamente los aceites lubricantes usados.”*
- En la cabecera cantonal San Jacinto de Buena Fe, la situación actual de la gestión de los aceites lubricantes usados en las lubricadoras, es preocupante, debido a que varios establecimientos no cuentan con la infraestructura apropiada, los aceites usados son almacenados en lugares que no cumplen con las condiciones establecidas en el Acuerdo Ministerial 161, los recipientes para el almacenamiento no presentan la etiqueta de identificación, todas las lubricadoras están conectadas al sistema de alcantarillado, se desconoce si poseen trampas de grasas, la mayoría de los propietarios no cuentan con un plan de gestión adecuado y no se encuentran registrados como generadores de desechos peligrosos en el MAE.
- La proyección de la generación de aceites lubricantes usados en función al crecimiento del parque automotriz en el cantón Buena Fe, dentro de la cabecera cantonal, determinó que para el año 2030 existirán 53.439 vehículos matriculados, los cuales generaran 230.293 litros de aceites usados.
- En el cantón Buena Fe, dentro de la cabecera cantonal en el año 2014 se generaron 44.108 litros de aceite usado, para este año 2015 se generará 60.881 litros de aceite usado.

- El plan de gestión integral permitirá a los propietarios de las lubricadoras contar con una guía que les indique las actividades específicas a desarrollar para dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente en el manejo adecuado de los aceites lubricantes usados durante su generación, envasado, almacenamiento, transporte y disposición final.

5.2. Recomendaciones

- Fomentar la educación ambiental para los propietarios de las lubricadoras, sobre la gestión de los desechos peligrosos y la peligrosidad de los aceites lubricantes usados al ser liberados al ambiente.
- El manejo sustentable de los aceites lubricantes usados es una tarea pendiente se espera que sea impulsada a través del plan de gestión integral de aceites lubricantes usados propuesto.
- Es importante que los propietarios archiven y guarden en un lugar seguro todos los registros de generación mensual de aceites lubricantes usados, que les entrega el gestor autorizado Recolube S.A., para futuras investigaciones.
- Es necesario que las autoridades municipales regulen frecuentemente los negocios de lubricadora, ya que se identificaron posibles inobservancias a las normas técnicas ambientales, en lo referente al manejo de desechos peligrosos y al tratamiento previo a las descargas de aguas residuales.
- Todos los propietarios de las lubricadoras deben obtener el registro de generador de desechos peligrosos ante la autoridad ambiental nacional, previa al licenciamiento ambiental, durante el proceso de licenciamiento es recomendable hacer uso del plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados propuesto en la presente investigación.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

Acuerdo ministerial Nro. 026. *Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo del 2008. Expídense los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.* Recuperado de http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+026++registro+generadores+desechos+peligrosos_gesti%C3%B3n+y+transporte.pdf/b4c082ef-3816-46d5-83fd-8867aa297352

Acuerdo Ministerial 028. Edición Especial N° 270. Registro Oficial. Sustituyese el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. Recuperado de <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-VI-Calidad-Ambiental.pdf>

Acuerdo ministerial nro. 061. *Publicado en el Registro Oficial 316 del 4 de mayo del 2015, mediante el cual “Reforma al Libro VI del TULSMA.* Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>

Acuerdo Ministerial No.142. *Listados Nacionales De Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos Y Especiales.* Recuperado de <http://www.cip.org.ec/attachments/article/498/ACUERDO%20MINISTERIAL%20No.%20142.pdf>

Acuerdo ministerial Nro. 161, *que reforma al Título V y VI del TULSMA, Reglamento para la prevención y control de la contaminación de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.* Recuperado de

http://www.quitoambiente.gob.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=481&Itemid=59&lang=es.

Agencia Nacional de Transito. (s.f.). *Datos de la cantidad de matrículas emitidas de distintos periodos*. Quevedo – Ecuador.

Almeida, E. 2010. *Proyecto de inversión para la creación de una empresa lubricadora en el Cantón Cayambe, Parroquia Ayora para el año 2010*. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda – Ecuador. Recuperado de <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/361/1/Documento.pdf>

Cameroni, E. 2011. *Propiedades físicas de los lubricantes*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/estefanicameroni/propiedades-fsicas-de-los-lubricantes-presentacin>

Cedillo, R. & Jaramillo, D. 2014. *Estudio de la incidencia del uso de filtros de aceites alternos en el envejecimiento prematuro del aceite del motor de combustión interna*. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca – Ecuador. Recuperado de dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6974/1/UPS-CT003633.pdf

Centro de Actividades Regionales para la Producción Limpia, 2011. *Posibilidades de Reciclaje y Aprovechamiento de los Aceites Usados*. Recuperado de http://www.cprac.org/docs/olis_cast.pdf

Centro Nacional de Prevención de Desastres de Mexico (CENAPRE), s.f. *Manejo de aceites usados en Mexico*. Recuperado de <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Julio2006/CD1/pdf/spa/doc10509/doc10509-5.pdf>

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), publicado en el primer suplemento del Registro Oficial Nro.

303 del 19 de octubre del 2010. Recuperado de http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf

Código Orgánico Penal. Publicado en el Registro Oficial Nro. 180 del 10 de febrero del 2014. Recuperado de <http://www.asambleanacional.gob.ec/documentos/asamblea2013-2017/sala-prensa/coip-registro-oficial-180.pdf>

Constitución Política de la República del Ecuador 2008, publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008. Recuperado de http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/constitucion.pdf

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, ratificado en Ecuador el 7 de junio del 2004. Recuperado de http://www.wipo.int/edocs/trtdocs/es/unep-pop/trt_unep_pop_2.pdf

Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, ratificado en el Ecuador el 23 de febrero de 1993. Recuperado de <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>

Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, ratificado en Ecuador el 4 de mayo de 2005. Recuperado de <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/rotterdam.pdf>

Departamento de Medio Ambiente de Aragón, 2007. Guía para la reducción del impacto ambiental de los aceites industriales usados y para la aplicación del real decreto 679/ 2006 por el que se regula la gestión de los aceites

industriales *usados.* Recuperado de
http://www.omaaragon.org/riesgos/ficheros/_3514.pdf

Dirección Metropolitana Ambiental de Quito, 2008. *Guía de prácticas ambientales mecánicas, lubricadoras y lavadoras.* Recuperado de
http://quitoambiente.gob.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=145&Itemid=59&lang=es.

Duran, R. 2013. *Manual de educación ambiental para el manejo adecuado de los aceites usados en la ciudad de Riobamba.* (Tesis de Licenciatura inédita). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. Recuperado de
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3074/1/26T00019.pdf>

Elizagárate, C. 2010. *Los lubricantes para automoción.* Recuperado de
<http://www.vitess.es/lubricantes.pdf>

Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, (s.f.). *Programa de recolección y disposición de aceites usados.* Recuperado de
<http://www.etapa.net.ec/Productos-y-servicios/Gesti%C3%B3n-ambiental/Gesti%C3%B3n-de-Desechos-y-Calidad-Ambiental/Programa-de-Recolecci%C3%B3n-yDisposici%C3%B3n-de-Aceites-Usados>

GAD Municipal del Cantón Buena Fé, (s.f.). Plano General de Recintos, parroquias y centro poblados. Recuperado de
http://www.buenafe.gob.ec/images/stories/plano_genera_de_recintos_y_parroquias_model.jpg

Granda, T. 2010. *Ficha ambiental definitiva y plan de manejo ambiental para la lavadora y lubricadora de vehículos “Don Paquito” de la ciudad de Alamor.* Recuperado de

http://www.gpl.gob.ec/documentos/consultorias_ambientales/RESUMEN_EJECUTIVO_DON_PAQUITO.pdf

Hurtado, W. 2014. *Análisis del envejecimiento de aceites lubricantes de automotores*. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2295/1/T-UCE-0017-62.pdf>

INEN NTE 2266:2010. Primera revisión. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Recuperado de <http://www.cip.org.ec/attachments/article/112/INEN-2266.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2010). Resultado del censo 2010 de población y vivienda de Los Ríos. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manual/Resultados-provinciales/los_rios.pdf

Jones, J. 2007. *Diseño de un sistema de reciclaje de aceite lubricante usado*. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Austral de Chile. Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcij.78d/doc/bmfcij.78d.pdf>

Kopytynski, W. 2011. *Informe Técnico sobre Aceites Usados y sus usos*. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=2626>

Llanos, F. 2013. *Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el Cantón Sigsig*. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca – Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5174/1/UPS-CT002737.pdf>

Ley de Gestión Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre del 2004. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Codificación publicada en el suplemento del Registro Oficial Nro. 418 del 10 de septiembre de 2004. Recuperado de http://www.utpl.edu.ec/obsa/wp-content/uploads/2012/09/ley_de_prevencion_y_control_de_la_contaminacion_ambiental.pdf

Loor, M. & Moreira, M. 2013. *Evaluación de la relación entre las actividades en las lubricadoras del cantón bolívar y la carga contaminante que disponen al ambiente.* (Tesis de ingeniería inédita). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Calceta – Manabí. Recuperado de <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/123456789/546/1/ESPAM-MA-PE-TE-IF-0040.pdf>

Martínez, J. 2005. *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos.* Recuperado de http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/centers/proj_activ/stp_projects/08-03.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, 2006. *Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados.* Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/documentos/4582_161209_manual_aceites_usados.pdf

Moreno, D. 2013. *Gestión de la lubricación de equipos industriales basada en confiabilidad.* (Monografía para acreditar la Experiencia Educativa).

Universidad Veracruzana. México. Recuperado de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/34933/1/morenogonzalezdiegoantonio.pdf>

M. de Viana, J. Plaza y V. Ruggeiri 2010. Relevamiento de la generación y destino final de residuos de hidrocarburos totales de petróleo (HTP). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/127/12701412.pdf>

Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017. Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

Pupiales, D. 2013. *Fortalecimiento del sistema de gestión ambiental bajo la norma NTC-ISO 14001 del 2004 en el área de taller agrícola del ingenio Riopaila – castilla S.A.* (Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial para optar al título de Administradora Ambiental). Universidad Tecnológica De Pereira. Colombia. Recuperada de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/3663/1/333715P984.pdf>

Sigüenza, D. 2007. *Instalación de una lavadora de carros en el cantón Gualaceo.* (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca – Ecuador. Recuperado de http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/949/9/Capitulo_1.pdf

Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria (TULSMA). Decreto ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial “Suplemento #2”, del 31 de marzo del 2003. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Torres, E. (2009). *Lubricantes sintéticos.* Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/18198474/7-lubricantes-sinteticos#scribd>

Trujillo, J. & Suntaxi, R. 2009. *Levantamiento del catastro de generadores, diseño de un plan de recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados del cantón Rumiñahui – Provincia de Pichincha*. (Tesis de ingeniería inédita). Escuela Técnica Nacional. Pichincha – Ecuador. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1165/1/CD-2003.pdf>

Universidad Antonio de Nebrija, (s.f.). *Lubricación*. Recuperado de <http://www.nebrija.es/~alopezro/Lubricacion.pdf>

Vásquez, J. 2013. *Gestión integral del aceite automotor reciclable en Cuenca*. (Tesis de maestría inédita). Universidad de Cuenca. Cuenca – Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/546/1/TESIS.pdf>

Villacís, P. 2014. Balance Hídrico de la Microcuenca “Rio Nila” Cantón Buena Fé, Provincia de Los Ríos. (Tesis de ingeniería inédita). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo – Ecuador

Zapata, F. (2012). Estimación de la cantidad de aceites y filtros usados en las islas Galapagos. Recuperado de: <http://biblioteca.wwf.org.ec/bitstream/123456789/85/1/Estimaci%C3%B3n%20de%20la%20cantidad%20de%20Aceites%20Usados%20en%20Galapagos%20%281%29.pdf>

CAPÍTULO VII

ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de encuesta



Universidad Técnica Estatal de Quevedo Facultad de Ciencias Ambientales



“Encuesta sobre el manejo de los aceites lubricantes usados en establecimientos de lubricadoras y lavadoras en el cantón Buena Fe dentro de la cabecera cantonal”

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

DARWIN ZAMORA RUIZ

FECHA:

ESTABLECIMIENTO:

1. ¿Su establecimiento cuenta con un plan de gestión integral para los aceites lubricantes usados y se encuentra registrado como generador de desechos peligrosos?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

2. ¿Han recibido capacitaciones usted y las personas que laboran en su establecimiento, sobre la gestión de los aceites lubricantes usados?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

3. ¿Dispone usted de un área estratégica para el almacenamiento la conservación de los aceites lubricantes usados?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

4. ¿Los aceites lubricantes usados son almacenados con algún otro tipo de desecho que se genera en su establecimiento?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

5. ¿Cómo generador de aceites lubricantes usados utiliza recipientes resistentes a la acción de hidrocarburos para el almacenamiento?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

6. ¿Usted cuenta con un registro donde conste la cantidad almacenada de aceites lubricantes usados que se generan en su establecimiento?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

7. ¿En su establecimiento dispone de una trampa de grasas para el tratamiento de a las aguas residuales provenientes del lavado de los vehículos?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

8. ¿La recolección y transporte de los aceites lubricantes usados es realizada por un gestor autorizado?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

9. ¿Cada qué tiempo realizan la recolección y transporte de los aceites lubricantes usados que genera?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SEMANAL	
MENSUAL	
TRIMESTRAL	
ANUAL	
NUNCA	

10. ¿Conoce usted cual es la disposición final que aplica a los aceites lubricantes usados que genera?

RESPUESTA	OBSERVACIONES
SI	
NO	

ANEXO 2. Datos de la cantidad de vehículos que se matriculan en la Agencia Nacional de Transito de Quevedo

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2014

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2014 son de 65.631 (sesenta y cinco mil seiscientos treinta y uno) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1734	JULIO	6843
FEBRERO	4730	AGOSTO	6530
MARZO	5245	SEPTIEMBRE	6236
ABRIL	5822	OCTUBRE	6342
MAYO	6110	NOVIEMBRE	5289
JUNIO	6465	DICIEMBRE	4285

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2013

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2013 son de 58.143 (cincuenta y ocho mil ciento cuarenta y tres) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1110	JULIO	6219
FEBRERO	4106	AGOSTO	5906
MARZO	4621	SEPTIEMBRE	5612
ABRIL	5198	OCTUBRE	5718
MAYO	5486	NOVIEMBRE	4665
JUNIO	5841	DICIEMBRE	3661

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2012

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2012 son de 54.710 (cincuenta y cuatro mil setecientos diez) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1109	JULIO	5907
FEBRERO	3794	AGOSTO	5594
MARZO	4309	SEPTIEMBRE	5300
ABRIL	4886	OCTUBRE	5406
MAYO	5174	NOVIEMBRE	4353
JUNIO	5529	DICIEMBRE	3349

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2011

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2011 son de 51.455 (cincuenta y uno mil cuatrocientos cincuenta y cinco) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1286	JULIO	5595
FEBRERO	3482	AGOSTO	5282
MARZO	3997	SEPTIEMBRE	4988
ABRIL	4574	OCTUBRE	5094
MAYO	4862	NOVIEMBRE	4041
JUNIO	5217	DICIEMBRE	3037

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2010

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2010 son de 46.039 (cuarenta y seis mil treinta y nueve) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1018	JULIO	5127
FEBRERO	3014	AGOSTO	4814
MARZO	3529	SEPTIEMBRE	4520
ABRIL	4106	OCTUBRE	4626
MAYO	4394	NOVIEMBRE	3573
JUNIO	4749	DICIEMBRE	2569

CANTIDAD DE MATRÍCULAS EMITIDAS EN EL AÑO 2009

La cantidad de Procesos de Matriculación de la Agencia Quevedo durante el Año Fiscal 2009 son de 41.218 (cuarenta y uno mil doscientos dieciocho) los mismos que Incluyen Certificaciones, Sticker, Vehículos nuevos, Duplicados, y Renovaciones.

El total de los procesos de Matriculación de encuentran distribuidos de la siguiente manera:

ENERO	1345	JULIO	4659
FEBRERO	2546	AGOSTO	4346
MARZO	3061	SEPTIEMBRE	4052
ABRIL	3638	OCTUBRE	4158
MAYO	3926	NOVIEMBRE	3105
JUNIO	4281	DICIEMBRE	2101

ANEXO 3. Sociabilización del plan de gestión integral para los aceites usados en la Lubricadora Ambato



ANEXO 4. Sociabilización del plan de gestión integral para los aceites usados en la Lubricadora Reyes Macías



ANEXO 5. Sociabilización del plan de gestión integral para los aceites usados en la Lubricadora Lubricenter Autográfica



ANEXO 6. Sociabilización del plan de gestión integral para los aceites usados en la Lubricadora Dutan



ANEXO 7. Sociabilización del plan de gestión integral para los aceites usados en la Lubricadora Carlos Jr.

