



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación previo
a la obtención del Título de
Licenciatura en Gestión Ambiental

Título del Proyecto de Investigación:

**“GESTIÓN SOSTENIBLE DEL ACEITE MINERAL USADO EN LOS
ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS DEL CANTÓN EL
EMPALME, PROVINCIA DEL GUAYAS”**

Autora:

Genesis Manuela Villanueva Conforme

Director de Proyecto de Investigación:

Ing. Pedro Harrys Lozano Mendoza MSc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Genesis Manuela Villanueva Conforme**, declaro que la investigación aquí descrita 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 documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Genesis Manuela Villanueva Conforme

C.C. # 0941300204

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. Pedro Harrys Lozano Mendoza, MSc. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Genesis Manuela Villanueva Conforme, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “Gestión sostenible del aceite mineral usado en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, provincia del Guayas”, previo a la obtención del título de Licenciado en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

**PEDRO HARRYS
LOZANO
MENDOZA** Firmado digitalmente
por PEDRO HARRYS
LOZANO MENDOZA
Fecha: 2021.12.01
11:49:39 -05'00'

Ing. Pedro Harrys Lozano Mendoza, MSc.
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Por medio del presente me permito certificar, que la Srta. Genesis Manuela Villanueva Conforme, estudiante de la Carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental, una vez que se revisó el proyecto de investigación “Gestión sostenible del aceite mineral usado en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, provincia del Guayas”, tengo a bien informar que se realizó la revisión respectiva por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 9%.

Se adjunta imagen del sistema Urkund.



Document Information

Analyzed document	proyecto GENESIS.docx (D113567580)
Submitted	2021-09-27 15:57:00
Submitted by	
Submitter email	plozano@uteq.edu.ec
Similarity	9%
Analysis address	plozano.uteq@analysis.urkund.com

**PEDRO
HARRYS
LOZANO
MENDOZA**
Firmado digitalmente por
PEDRO HARRYS
LOZANO
MENDOZA
Fecha: 2021.09.28
07:32:58 -05'00'

**PEDRO
HARRYS
LOZANO
MENDOZA**
Firmado digitalmente por
PEDRO HARRYS
LOZANO MENDOZA
Fecha: 2021.12.01
11:50:31 -05'00'

Ing. Pedro Harrys Lozano Mendoza, MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Gestión sostenible del aceite mineral usado en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, provincia del Guayas”

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

Aprobado por:

OSCAR
OSWALDO
PRIETO
BENAVIDES

Firmado digitalmente por OSCAR
OSWALDO PRIETO BENAVIDES
Fecha: 2021.12.01 11:55:33 -05'00'

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Oscar Prieto Benavides



Firmado electrónicamente por:
**JULIO CESAR
PAZMINO
RODRIGUEZ**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Julio Pazmiño Rodríguez



Firmado electrónicamente por:
**ANGEL JOEL
YEPEZ ROSADO**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Ángel Yépez Rosado

QUEVEDO – LOS RÍOS - ECUADOR

2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las bendiciones derramadas día a día, por su amor, misericordia que hoy me permite tener vida, salud, estar junto a mi familia y poder culminar esta etapa muy importante que es la carrera universitaria.

A mis padres que son el pilar fundamental en mi vida y siempre se esforzaron para que mis hermanos y yo culminemos nuestros estudios universitarios.

A mis hermanos por sus consejos y apoyo en los momentos difíciles de mi carrera universitaria.

A mis amigas y compañeras que conocí en la universidad por todos esos momentos de alegría que ayudaban a que los días sean mejores.

A los docentes de la UTEQ que impartieron sus conocimientos, experiencias desde el primer a decimo semestre para que seamos grandes profesionales.

DEDICATORIA

A Dios por siempre iluminar mi camino, darme las fuerzas necesarias para seguir luchando y ayudarme durante mis estudios desde la escuela hasta la universidad.

A mis padres por todo el amor y apoyo brindado durante este tiempo y estar súper pendientes de mi acompañándome en los buenos y no tan buenos momentos.

A mis hermanos que son mi ejemplo, fuente de inspiración para seguir adelante y mejorar cada día de mi vida.

A mi sobrino que con su alegría y ocurrencias llena mis días de felicidad y energía haciendo que deje atrás el cansancio.

RESUMEN

El aceite usado es uno de los desechos peligrosos que se presentan en mayor cantidad debido al incremento del parque automotor dificultando muchas veces se realice una buena gestión por parte de los generadores de este desecho peligroso. La presente investigación de tipo diagnóstica y exploratoria se desarrolló con el objetivo de promover la gestión sostenible de los aceites minerales usados en los establecimientos de lubricación de vehículos en el cantón El Empalme, para el desarrollo de este proyecto se realizó un diagnóstico de la gestión actual del aceite usado donde se utilizó el método de la observación para identificar los establecimientos existentes, conocer la forma en que brindan el servicio posterior a ello se entrevistó a todos los propietarios de las lubricadoras existentes y se mantuvo un control de la cantidad de aceite usado generado por día del cual se obtuvo un volumen aproximado de 664,92 galones mensuales y 7.979,04 galones anuales de aceite usado en el cantón. También se ejecutó un plan de capacitación sobre los desechos peligrosos a 33 personas entre ellos los propietarios con trabajadores donde se impartió varios temas en 2 meses haciendo uso del método explicativo, por último, se planteó una propuesta para una correcta gestión del aceite usado desde la recolección hasta la disposición final. Con los resultados obtenidos se concluye que no se encuentra gestionando correctamente en su totalidad el aceite usado ya que solo 10 lubricadoras lo entregan a la empresa BIOFACTOR S.A para su posterior gestión. El programa estadístico RStudio permitió analizar el comportamiento en la generación de aceite usado por cada establecimiento y medir el nivel de conocimiento que adquirieron los participantes en la capacitación el cual fue favorable ya que alcanzaron un nivel alto y medio alto.

PALABRAS CLAVES: Gestor Ambiental, Registro generador de desechos peligrosos, Normativa Ambiental, lubricadoras, aceite usado.

ABSTRACT

Used oil is one of the hazardous wastes that occur in greater quantity due to the increase in the number of vehicles, often making it difficult for the generators of this hazardous waste to properly manage it. The present investigation of type diagnostic and exploratory was developed with the aim of promoting the sustainable management of mineral oils used in vehicle lubrication establishments in the canton of El Empalme, for the development of this project a diagnosis of current management was carried out of used oil where the observation method was used to identify the existing establishments, find out how they provide the service after that, all the owners of the existing lubricators were interviewed and a control of the amount of used oil generated was maintained per day from which an approximate volume of 664.92 gallons per month and 7,979.04 gallons per year of used oil was obtained in the canton. A training plan on hazardous waste was also carried out for 33 people, including owners with workers, where various topics were taught in 2 months using the explanatory method. Finally, a proposal was made for a correct management of used oil from the collection until final disposal. With the results obtained, it is concluded that the used oil is not being managed correctly in its entirety since only 10 lubricators deliver it to the company BIOFACTOR S.A for its subsequent management. The RStudio statistical program allowed analyzing the behavior in the generation of used oil by each establishment and measuring the level of knowledge acquired by the participants in the training, which was favorable since they reached a high and medium-high level.

KEYWORDS: Environmental Manager, Hazardous Waste Generator Registry, Environmental Regulations, lubricators, used oil.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	iv
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
TABLA DE CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
CÓDIGO DUBLIN.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General.....	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	6
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Marco Conceptual.....	8
2.1.1. Desecho.....	8
2.1.2. Desecho Peligroso.....	8
	x

2.1.2.1.	Listado Nacional de sustancias y desechos peligrosos.....	8
2.1.3.	Desechos peligrosos generados en lubricadoras.....	9
2.1.4.	Generador de desecho peligroso.....	9
2.1.5.	Registro Generador de desecho peligroso.	10
2.1.6.	Gestor Autorizado de desechos peligrosos.....	10
2.1.7.	Aceite lubricante.....	10
2.1.8.	Impacto ambiental.	12
2.1.9.	Gestión de desechos peligrosos.	13
2.1.10.	Fases de gestión de los aceites usados.....	13
2.2.	Marco Referencial.....	15
2.3.	Marco Legal.....	17
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador (publicada en registro oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008).....	17
2.3.2.	Código Orgánico Ambiental (publicado en registro oficial N° 983 del 12 de abril del 2017).....	19
2.3.3.	Acuerdo Ministerial N° 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental (publicado en el Registro Oficial N° 316 del 04 de mayo del 2015).....	20
2.3.4.	Acuerdo Ministerial N° 026 “Procedimientos para: Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos” (publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo del 2008).	23
2.3.5.	Acuerdo Ministerial N° 042 "Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos". (publicado en el Registro Oficial N° 498 del 30 de mayo del 2019).....	25
CAPÍTULO III.....		26
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		26
3.1.	Localización.....	27
3.1.1.	Características Edafoclimáticas.....	28
3.2.	Tipo de investigación.....	28
3.2.1.	Diagnóstica.....	28
3.2.2.	Exploratoria.....	28
3.3.	Métodos de investigación.....	28

3.3.1.	Método de observación.....	28
3.3.2.	Método inductivo.....	29
3.3.3.	Método analítico.....	29
3.3.4.	Método explicativo.....	29
3.4.	Fuentes de recopilación de información.....	29
3.4.1.	Primaria.....	29
3.4.2.	Secundaria.....	29
3.5.	Diseño de la investigación.....	30
3.5.1.	Objetivo 1: Diagnosticar la gestión actual de los aceites usados generados en los establecimientos de lubricación de vehículos localizados en el cantón El Empalme.....	30
3.5.2.	Objetivo 2: Ejecutar un plan de capacitación sobre la normativa ambiental aplicable a la gestión de los desechos peligrosos, dirigido a los propietarios y trabajadores de comercializadores-distribuidores de aceites lubricantes en el cantón El Empalme.....	31
3.5.3.	Objetivo 3: Proponer una estrategia de gestión integral de los aceites usados en los establecimientos de lavado y lubricación de vehículos del cantón El Empalme.....	31
3.6.	Instrumentos de investigación.....	32
3.6.1.	Entrevista.....	32
3.6.2.	Ficha de observación.....	32
3.6.3.	Test de conocimiento.....	32
3.7.	Tratamiento de los datos.....	32
3.8.	Recursos humanos y materiales.....	33
CAPÍTULO IV.....		34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		34
4.1.	Diagnóstico de la gestión actual de los aceites usados generados en los establecimientos de lubricación de vehículos.....	35
4.1.1.	Identificación de los establecimientos.....	35
4.1.2.	Visita a los establecimientos.....	36
4.1.3.	Entrevista a los propietarios.....	39
4.1.4.	Generación de aceite mineral usado.....	44

4.2. Plan de capacitación sobre la normativa ambiental aplicable a la gestión de los desechos peligrosos.....	50
4.2.1. Diseño del plan de capacitación.	50
4.2.2. Ejecución del plan de capacitación.....	54
4.2.3. Nivel de conocimiento.....	59
4.3. Propuesta estratégica para una gestión integral de los aceites usados.	60
4.3.1. Propósito.....	60
4.3.2. Meta.....	61
4.3.3. Objetivo.	61
4.3.4. Alcance.....	61
4.3.5. Desarrollo de la estrategia.	61
4.4. Discusión.....	73
CAPÍTULO V.....	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1. Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones.	78
CAPÍTULO VI.	79
BIBLIOGRAFÍA	79
6.1. Referencias Bibliográficas.....	80
CAPÍTULO VII.....	85
ANEXOS	85
7.1. Anexos.	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de desechos peligrosos por fuente no específica.....	8
Tabla 2. Condiciones edafoclimáticas del territorio	28
Tabla 3. Localización de los establecimientos de lubricación.....	35
Tabla 4. Ficha de observación de los establecimientos.....	37
Tabla 5. Cantidades de aceite usado generado por los establecimientos de lubricación de vehículos.....	48
Tabla 6. Recursos plan de capacitación.....	52
Tabla 7. Temas para el plan de capacitación	53
Tabla 8. Planificación del plan de capacitación.....	54
Tabla 9. Criterios para medir el nivel de conocimiento	59
Tabla 10. Calificaciones obtenidas	59
Tabla 11. Flujo de caja de una lubricadora.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gestión integral de los desechos peligrosos	13
Figura 2. Mapa de localización del área de estudio	27
Figura 3. Ubicación de los establecimientos de lubricación	36
Figura 4. Cantidad de aceite usado generado mensualmente.	39
Figura 5. Recipiente de almacenamiento para el aceite usado	40
Figura 6. Tiempo de almacenamiento del aceite usado	40
Figura 7. Manejo de los desechos peligrosos	41
Figura 8. Gestión del aceite usado	42
Figura 9. Contacto con gestor ambiental.....	42
Figura 10. Registro generador de desechos peligrosos	43
Figura 11. Conocimiento de Normativa Ambiental.....	44
Figura 12. Comportamiento del volumen de aceite usado por establecimiento mes de julio ..	46
Figura 13. Comportamiento del volumen de aceite usado por establecimiento mes de agosto	47
Figura 14. Volumen de aceite usado generado por cada establecimiento.....	49
Figura 15. Mapa del volumen de aceite usado generado por establecimiento	49
Figura 16. Histograma de calificaciones	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Test de conocimiento para los participantes	86
Anexo 2. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora El Empalme	90
Anexo 3. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la Lavadora y lubricadora Zambrano	91
Anexo 4. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora El Gato.....	92
Anexo 5. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora Herrera.....	93
Anexo 6. Cantidad diaria y mensual de aceite usado generado en el mes de julio	94
Anexo 7. Cantidad diaria y mensual de aceite usado generado en el mes de agosto	96
Anexo 8. Entrevista dueño lubricadora Casanova.....	98
Anexo 9. Entrevista dueño lubricadora Jeffrey	98
Anexo 10. Instalaciones de la lavadora y lubricadora Zambrano.....	99
Anexo 11. Instalaciones de la lubricadora El Empalme	99
Anexo 12. Instalaciones de la lubricadora El Chorrón	99
Anexo 13. Instalaciones de la lubricadora Herrera.....	99
Anexo 14. Instalaciones de la lubricadora Casanova.	100
Anexo 15. Instalaciones de la lavadora y lubricadora Jorge Jr	100
Anexo 16. Instalaciones de la lubricadora Jeffrey.....	100
Anexo 17. Instalaciones de la lubricadora El Gato.....	100
Anexo 18. Área de almacenamiento del aceite usado en la lavadora y lubricadora Zambrano	101
Anexo 19. Área de almacenamiento del aceite usado de la lubricadora Ecuador	101
Anexo 20. Capacitación sobre los desechos peligrosos.....	102
Anexo 21. Capacitación sobre el listado nacional de sustancias y desechos peligrosos	102
Anexo 22. Capacitación sobre la gestión del aceite usado.....	102
Anexo 23. Calificaciones de la prueba realizada por los participantes.....	103
Anexo 24. Prueba elaborada en google formulario	103
Anexo 25. Cantidad de participantes que realizaron la prueba de conocimiento.....	104

CÓDIGO DUBLIN

Título:	Gestión sostenible del aceite mineral usado en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, provincia del Guayas				
Autora:	<u>Villanueva Conforme, Genesis Manuela</u>				
Palabras claves:	Gestor Ambiental	Registro generador de desechos peligrosos	Normativa Ambiental	Lubricadora	Aceite usado
Fecha de publicación:	Diciembre 2021				
Editorial:	Quevedo: UTEQ, 2021				
Resumen:	<p>Resumen .- El aceite usado es uno de los desechos peligrosos que se presentan en mayor cantidad debido al incremento del parque automotor dificultando muchas veces se realice una buena gestión por parte de los generadores de este desecho peligroso. La presente investigación de tipo diagnóstica y exploratoria se desarrolló con el objetivo de promover la gestión sostenible de los aceites minerales usados en los establecimientos de lubricación de vehículos en el cantón El Empalme, para el desarrollo de este proyecto se realizó un diagnóstico de la gestión actual del aceite usado donde se utilizó el método de la observación para identificar los establecimientos existentes (...)</p> <p>Abstract .- Used oil is one of the hazardous wastes that occur in greater quantity due to the increase in the number of vehicles, often making it difficult for the generators of this hazardous waste to properly manage it. The present investigation of type diagnostic and exploratory was developed with the aim of promoting the sustainable management of mineral oils used in vehicle lubrication establishments in the canton of El Empalme, for the development of this project a diagnosis of current management was carried out of used oil where the observation method was used to identify the existing establishments (...)</p>				
Descripción	104 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162				
URL					

INTRODUCCIÓN

En el mundo se producen más de 2.100 millones de toneladas de desechos cada año, lo que podría llenar más de 800.000 piscinas olímpicas (1). Los residuos son un problema a nivel mundial que se agrava con la irresponsabilidad que se tiene al no cambiar hábitos de consumo ni de disposición final de los residuos, son una de las principales causas de contaminación ambiental y de preocupación para la sociedad (2).

La gestión de residuos sólidos y en particular la de residuos peligrosos es un tema de preocupación en casi todos los países. A medida que el mundo ha ido evolucionando, la sociedad ha ido cambiando su estructura, sus esquemas de producción y de consumo. En los países en desarrollo la atención de la problemática vinculada a los residuos peligrosos ha sido más lenta que en países desarrollados, persistiendo aún importantes carencias de infraestructuras ambientalmente adecuadas para gestionar dichos residuos (3).

La gestión de residuos peligrosos viene siendo un tema de precaución en el Ecuador y el mundo entero. El proceso evolutivo del Ecuador y la demanda de la sociedad ha traído como consecuencia el aumento en volumen de residuos peligrosos como el aceite lubricante usado. La generación de aceite lubricante usado ha ido ascendiendo en relación directa con el crecimiento de la población, parque automotor y el desarrollo económico – productivo (4). También se ha visto un incremento en el uso de materiales peligrosos en los diferentes sectores productivos como el industrial, agropecuario, petrolero, minero, entre otros; esto, con el objetivo de satisfacer las necesidades de una sociedad que se encuentra en progreso continuo y en aumento de consumismo (5).

Los aceites residuales de motores son un material altamente contaminante, que requiere una gestión responsable; éstos pueden causar daños al medioambiente cuando se vierten en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas. Como consecuencia puede resultar la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo (6). El aceite usado proveniente de vehículos y maquinaria industrial es uno de los residuos más contaminantes que existen; durante su utilización, estos aceites se degradan originando sustancias tóxicas y metales pesados que se producen por la exposición a altas temperaturas y presión dentro de los motores, máquinas y procesos donde se utilizan (7).

En la gestión de los aceites y lubricantes usados, interviene todo el personal de los establecimientos, los trabajadores que están en contacto directo con estos productos, y los técnicos y directivos, cuya responsabilidad es el cumplimiento de los requisitos legales y administrativos además de impulsar y poner en práctica medidas de minimización, aplicando un manejo integral de los aceites usados que se enfoque en prevenir, minimizar y reducir la generación del aceite usado, y en establecer buenas prácticas de manejo de los aceites que se generan en establecimientos como las lubricadoras, talleres mecánicos (8).

Los problemas de contaminación ambiental generados en las lavadoras y lubricadoras que son las encargadas del cambio de aceites y lubricantes, engrasado de vehículos, lavado de vehículos, venta de aceites, lubricantes y accesorios, venta de aceites usados, es la incorrecta gestión a los desechos peligrosos, es por ello que el presente trabajo de investigación busca dar el servicio de gestión al aceite usado con base a lo estipulado en el *Libro VI del TULSMA emitido mediante Acuerdo Ministerial N° 061 publicado en el registro Oficial N° 316 del 4 de mayo del 2015* y el *Acuerdo Ministerial N° 042 emitido mediante Registro Oficial N° 498 el 30 de mayo del 2019* para un mejor manejo de los mismos.

CAPÍTULO I.
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

La generación de desechos peligrosos se convierte en un problema creando afectaciones en la población y el medio ambiente al no darle un adecuado manejo, en sus fases de almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Los aceites usados, envases de lubricantes entre otros químicos, son los desechos más comunes en las lubricadoras que por sus características son considerados peligrosos; la mayor parte de ellos son derramados o vertidos en el suelo y agua sin previo control. Todo esto se produce por el poco conocimiento de los propietarios y trabajadores de dichos establecimientos sobre el impacto que provoca el arrojar los desechos a los recursos naturales.

Al no difundir lo establecido en las normativas ambientales, ni contar con ordenanzas municipales en el cantón El Empalme sobre el manejo de los desechos peligrosos, el primordial problema que se presenta es la incorrecta gestión que se da a al aceite usado por el desconocimiento de cómo realizarlo.

1.1.1.1. Diagnóstico.

En las lubricadoras del cantón El Empalme no se realizan inspecciones constantes por parte del personal de ambiente, ni se facilita información a los propietarios y trabajadores sobre el manejo adecuado de los desechos peligrosos. Algunos de estos establecimientos no cuentan con una estructura que contenga un piso adecuado para este tipo de actividad, cubetas para la recolección de los desechos líquidos, filtros, lugar de almacenamiento entre otros. A su vez no cuentan con gestores ambientales o convenios con empresas para la recolección del aceite en las lubricadoras.

Las lubricadoras que hay en el cantón no se encuentran en un sitio óptimo para realizar sus labores de una manera sostenible, se adiciona a esto también el escaso control que se tiene en el lugar con el aceite usado que no es entregado a un gestor ambiental y que muchas veces se observa regado en el suelo mezclándose con el agua cuando llueve ocasionando contaminación.

1.1.1.2. Pronóstico.

La incorrecta gestión con la poca importancia que se les da a los desechos peligrosos en las lubricadoras generará graves problemas de contaminación ambiental afectando directamente a los seres vivos acuáticos por la filtración de los líquidos contaminantes, así como la salud de las personas.

Es necesario dotar a las lubricadoras de manual técnico, políticas ambientales, también de capacitaciones al personal de trabajo sobre las normativas ambientales, todo aquello para un adecuado manejo y gestión del desecho.

1.1.2. Formulación del problema.

¿La gestión del aceite mineral usado que aplican los establecimientos de lubricación del cantón El Empalme es sostenible?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Cómo se está realizando actualmente el manejo del aceite mineral usado en las lubricadoras del cantón El Empalme?

¿Qué importancia tiene la capacitación hacia los dueños y trabajadores de las lubricadoras sobre el adecuado manejo de desechos peligrosos?

¿Cuál sería la mejor estrategia que se debe aplicar para una gestión adecuada que incluya el almacenamiento, hasta la disposición final de los aceites minerales usados?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Promover la gestión sostenible de los aceites minerales usados en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar la gestión actual de los aceites usados generados en los establecimientos de lubricación de vehículos localizados en el cantón El Empalme.
- Ejecutar un plan de capacitación sobre la normativa ambiental aplicable a la gestión de los desechos peligrosos, dirigido a los propietarios y trabajadores de comercializadores-distribuidores de aceites lubricantes en el cantón El Empalme.
- Proponer una estrategia de gestión integral para los aceites usados en los establecimientos de lavado y lubricación de vehículos del cantón El Empalme.

1.3. Justificación.

Se estima que en Ecuador ingresan alrededor de 63 – 64 t /año de bases aceitosas utilizados en diversos sectores de la economía nacional, obteniéndose una recolección de aceite lubricante usado de 61 736 kg/ año, donde el 16% son tratados por gestores autorizados, lo que representa una inadecuada gestión tecnológica y ambiental (9). La disposición incorrecta de estos aceites lubricantes usados, constituyen un riesgo para el ambiente; cuando son quemados, los gases generados afectan la atmósfera, incrementando los gases de efecto invernadero y metales que suspendidos en el aire llegan a ser respirados por los seres vivos; si se arrojan a cuerpos de agua y tierra, la recuperación de estos ecosistemas puede llegar a durar hasta 15 años, motivo por el cual es de fundamental importancia evaluar alternativas para su reutilización, y mitigar el impacto ocasionado (10).

El problema de la correcta gestión de los aceites usados se ve agravado por la gran dispersión de generadores y por el gran volumen generado. Además, dado que los aceites usados son unos residuos valiosos debido a su elevado poder calorífico (similar al del fuel-óil), es común que se planee su tráfico como combustible, dificultando la gestión controlada y regulada de los mismos (11). Este proyecto tiene como fin mejorar la gestión del aceite usado en las lubricadoras para evitar que se mezclen con otros desechos peligrosos, sean vertidos accidentalmente al suelo llegando a las aguas superficiales y subterráneas contaminándolas, o entregados a las personas que reciben el servicio de cambio de aceite y le den un mal manejo. Esta gestión comprende una correcta recolección al momento de extraer el aceite del vehículo colocando cubetas antiderrames y un almacenamiento en un área despejada con recipientes etiquetados hasta ser entregados a un gestor ambiental acreditado.

CAPÍTULO II.
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual.

2.1.1. Desecho.

Se define desecho a toda sustancia sólida, líquida, gaseosa o pastosa que es generada por la actividad humana y que debe ser desechado, cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo señalado en la legislación nacional vigente (12).

2.1.2. Desecho Peligroso.

Según la (13) un desecho peligroso es aquel que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar algún riesgo o daño a la salud humana y el ambiente, cuando es inadecuadamente manejado. Entre los desechos peligrosos se encuentran: pilas, baterías, desechos biológicos, aguas residuales, lodos contaminados con hidrocarburos, aceites lubricantes usados, residuos de minería, envases de agroquímicos entre otros.

2.1.2.1. Listado Nacional de sustancias y desechos peligrosos.

A continuación, se presenta un extracto del listado nacional donde se encuentra el desecho peligroso (aceite usado).

Tabla 1. Listado de desechos peligrosos por fuente no específica

DESECHO PELIGROSO	CRTIB	CÓDIGO	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 y gastados	T.I	NE-03	Y8

FUENTE: (14). Listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales

2.1.3. Desechos peligrosos generados en lubricadoras.

Algunos de los desechos peligrosos que se generan a diario en las lavadoras, lubricadoras y talleres mecánicos son:

2.1.3.1. Aceite usado.

Es todo aceite mineral o sintético, industrial o de lubricación que se haya vuelto inadecuado para el uso que se le hubiera determinado al inicio. Se consideran en este concepto a los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, aceites de caja de cambio, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos (15).

2.1.3.2. Filtros de aceite.

Los filtros de aceites protegen áreas críticas del motor de partículas y contaminantes que pueden causar un desgaste prematuro y reducir la vida útil de los componentes. Se generan del mantenimiento de motores de los carros y motos, estos a su vez al ser desechados contienen aceite mineral y metales pesados (16).

2.1.3.3. Material absorbente contaminado.

Entre estos materiales se encuentran los waipes, franela, trapos, son utilizados para la limpieza y mantenimiento de equipos, absorción de los derrames de combustible, cambio de aceites, lubricado y lavado de carros, limpieza de grasa y gasolina (17).

2.1.3.4. Envases de aceites lubricantes.

Son los envases plásticos que han contenido aceites u otros fluidos líquidos contaminantes procedentes de los hidrocarburos, se originan en la realización de las actividades servicio como por ejemplo el cambio de aceite (17).

2.1.4. Generador de desecho peligroso.

El (18) expresa que “generador” corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante

o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.

2.1.5. Registro Generador de desecho peligroso.

El registro generador de desechos peligrosos es un documento que tiene el fin de garantizar, permitir y controlar el adecuado manejo de los mismos en todas las fases de gestión que comprende la generación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento por medio de reúso, reciclaje y disposición final. De esta manera, se determina la cantidad de residuos y desechos peligrosos que genera una persona natural o jurídica, dueña de una actividad productiva que implique impacto o riesgo ambiental, incluyendo a las lubricadoras (19).

2.1.6. Gestor Autorizado de desechos peligrosos.

El gestor es el encargado de recoger los desechos en el punto de generación para brindarle un adecuado tratamiento, almacenamiento, valorización o disposición final de acuerdo a la normativa ambiental vigente (20). El gestor ambiental puede ser una persona o también una entidad pública o privada.

2.1.7. Aceite lubricante.

Los aceites lubricantes son sustancias líquidas derivadas del petróleo, compuestas en su mayoría por mezclas de diversos tipos de hidrocarburos que se utilizan para reducir la fricción de partes rodantes o deslizantes, proteger contra la corrosión, enfriar los sistemas y limpiar algunas piezas (21).

2.1.7.1. Tipos de aceites lubricantes por su origen.

2.1.7.1.1. Aceites minerales

Los aceites minerales son productos obtenidos de la destilación del petróleo y están compuestos mayoritariamente por hidrocarburos saturados y no saturados. Existen muchos usos comerciales de estos aceites minerales, como aditivos alimentarios, en medicina, productos fitosanitarios, piensos, lubricantes, materiales en contacto con los alimentos, tintas de impresión (22).

2.1.7.1.2. Aceites sintéticos

Es una base artificial y por lo tanto del orden de 3 a 5 veces más costosa de producir que la base mineral. Se fabrica en laboratorio y puede o no provenir del petróleo. Poseen unas excelentes propiedades de estabilidad térmica y resistencia a la oxidación, así como un elevado índice de viscosidad natural. Poseen un coeficiente de tracción muy bajo, con lo cual se obtiene una buena reducción en el consumo de energía.

Entre los diferentes lubricantes sintéticos se encuentran:

- Polialfaolefinas (PAOs)
- Esteres dibásicos ácidos (diesters)
- Polyol esters
- Aromáticos alquilados
- Polialquilen glicoles (PAGs)
- Ésteres fosfatados (23).

2.1.7.2. Características del aceite lubricante.

- **Detergente:** arrastra partículas de la combustión y del desgaste, evitando que se acumule en zonas del motor.
- **Dispersante:** despega partículas adheridas a los elementos en contacto con el Lubricante.
- **Refrigerante:** el lubricante debe tener la capacidad de absorber temperatura y disiparla en contacto con elementos más fríos, o con lubricante más fresco.
- **Estabilidad Térmica:** la temperatura debe alterar lo mínimo posible la estructura molecular del lubricante y sus propiedades.
- **Anti-cizallamiento:** romper la película de aceite debe resultar lo más difícil posible, para asegurar la permanente lubricación por contacto, especialmente en el arranque en frío.
- **Antioxidantes:** deben asegurar la mayor longevidad posible del Lubricante, para que el propio tiempo no altere sus propiedades.
- **Anticorrosivos:** para asegurar la no corrosión de los elementos mecánicos (23).

2.1.8. Impacto ambiental.

Es el resultado de una actividad humana que genera un efecto sobre el medio ambiente que supone una ruptura, modificación del equilibrio ambiental. Los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos, entre los impactos ambientales negativos más presentes están la contaminación del aire, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, contaminación del suelo, generación de residuos o desechos, contaminación acústica, pérdida de la biodiversidad (24).

2.1.8.1. Contaminación del agua por aceite usado.

Son diversos efectos que ocasiona el verter el aceite usado en el agua, ya sea de forma directa en ríos o por medio de vías de alcantarillado. El aceite se concentra demasiado en la superficie de estos ríos formando una capa impenetrable de oxígeno que causa la muerte de seres vivos que habitan en ese medio, así como animales terrestres que beben del lugar. Se conoce que el aceite usado contiene ciertas partículas que en combinación con el agua pueden fácilmente disolverse y filtrarse en las profundidades de los suelos acuáticos; con lo cual vienen a causar la muerte de la fauna y flora de ríos, mares u océanos al transcurso de los años (25).

2.1.8.2. Contaminación del aire por aceite usado.

Si el aceite usado se quema, sólo o mezclado con fuel-oil, sin un tratamiento y un control adecuado origina importantes problemas de contaminación y emite gases muy tóxicos, debido a la presencia en este aceite de compuestos de plomo, cloro, fósforo, azufre, etc. Cinco litros de aceite quemados contaminan con plomo y otras sustancias nocivas 1.000.000 m³ de aire, que es la cantidad de aire respirada por una persona durante tres años (26).

2.1.8.3. Contaminación del suelo por aceite usado.

Si se arroja a la tierra el aceite usado, éste contiene una serie de hidrocarburos que no son degradables biológicamente que destruyen el humus vegetal y acaban con la fertilidad del suelo. El aceite usado contiene así mismo una serie de sustancias tóxicas como el plomo, el cadmio y compuestos de cloro, que contaminan gravemente las tierras. Su acción contaminadora se ve además reforzada por la acción de algunos aditivos que se le añaden

que favorecen su penetración en el terreno, pudiendo ser contaminadas las aguas subterráneas (26).

2.1.9. Gestión de desechos peligrosos.

Para el manejo de los residuos peligrosos en primer lugar, hay que conocer que solo lo podrán hacer aquellas personas que tengan la formación adecuada y el conocimiento respectivo con esto se logra evitar que se puedan gestionar de manera irresponsable, en segundo lugar, también hay que indicar que el manejo de residuos peligrosos es necesario y debe hacerse siempre con el material y las herramientas necesarias. Por último hay que tener en cuenta que cada desecho peligroso es diferente y tiene una forma específica de ser manejado (27).

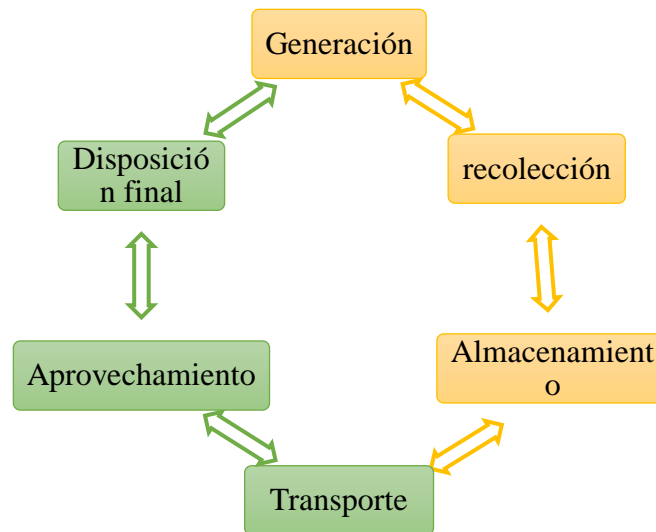


Figura 1. Gestión integral de los desechos peligrosos

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

2.1.10. Fases de gestión de los aceites usados.

2.1.10.1. Recolección de aceite usado.

Conjunto de operaciones que permitan entregar los aceites usados de los productores o generadores a los gestores (28). Para ello se deberá disponer de depósitos o recipientes adecuados, convenientemente identificados y situados en lugares idóneos, en los que se pueda controlar cualquier fuga o vertido, evitando que puedan contaminar el suelo,

introducirse en una red de drenajes no controlada o en la red de saneamiento o incorporarse a aguas superficiales o subterráneas (11).

2.1.10.2. Almacenamiento de aceite usado.

Es el depósito temporal de aceite lubricante usado en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. Los lugares de almacenamiento deben ser fácilmente accesibles por los vehículos que vayan a efectuar la recogida de los aceites usados o por los medios como carros elevadores, carretillas, que deban trasladar los recipientes que los contienen hasta el punto de recogida (29).

2.1.10.3. Tratamiento (centros de transferencia).

Esta etapa incluye una serie de actividades básicas de gran importancia dentro del proceso de gestión, ya que supone la concentración y correspondiente control de las recogidas, procediendo al almacenamiento de los aceites que permite regular su suministro a los destinos finales, así como el análisis, pretratamiento y clasificación del producto para su valorización posterior (11).

2.1.10.4. Aprovechamiento y disposición final.

2.1.10.4.1. Regeneración del aceite

La regeneración de aceites usados es el proceso mediante el cual se recuperan los aceites base presentes en los mismos, libres de contaminantes, y a partir de los cuales se pueden elaborar nuevos aceites lubricantes que pueden utilizarse en industrias o automotores. El aceite usado sigue siendo en esencia un conjunto de hidrocarburos se puede volver a refinar y obtener un aceite base de igual o superior calidad que la del aceite procedente del refino original. El proceso de regeneración puede dividirse en tres etapas: recepción y pretratamiento, regeneración y por último el acabo (30).

2.1.10.4.2. Valorización energética

Para el aprovechamiento energético de los aceites usados existen dos alternativas que están en función de las instalaciones en las que se va a realizar el mismo. La primera donde es

destinado como combustible en instalaciones con alta potencia térmica, altas temperaturas, gran consumo de combustible y alta producción de gases. La segunda alternativa consiste en la aplicación de tratamientos físico-químicos, con el fin de fabricar un combustible que pueda tener un espectro de utilización más amplio, en instalaciones con menos potencia térmica, o en motores de combustión y calderas para producir energía eléctrica (28).

2.2. Marco Referencial.

En la ciudadela las Orquídeas de la ciudad de Guayaquil, Ecuador se planteó una investigación denominada “Diseño de una guía de buenas prácticas ambientales para lavadoras y lubricadoras de vehículos automotores” misma que tuvo el objetivo de formular una guía de buenas prácticas para el mejoramiento de la gestión ambiental de los desechos peligrosos entre ellos el aceite usado en lavadoras y lubricadoras de vehículos automotores de la zona norte de Guayaquil, a partir de la identificación de las acciones y los factores del medio afectado. La metodología comprendió una investigación de campo, nivel exploratorio, diseño no experimental y variable importancia. Se realizaron cinco visitas a cuatro empresas lavadoras/lubricadoras para la identificación y valoración de los impactos en los factores ambientales. Se aplicó la técnica de la observación mediante matrices causa-efecto de doble entrada. Los resultados arrojaron una media de la importancia con valores de carácter negativo irrelevante (< -25) para los componentes físico (-19,28) y biótico (-18,14), y de carácter positivo no importante (< 25) para el componente socioeconómico (+9,70). Para superar las deficiencias encontradas, se elaboró una Guía de buenas prácticas ambientales, considerando normas de seguridad que garanticen la salud de los trabajadores, optimización del uso del agua y reducción de su contaminación, disminución de la contaminación del suelo, minimización de emisiones atmosféricas y protección de la fauna silvestre (31).

En el cantón Zamora, Ecuador la investigación con título “Análisis de los efectos ambientales, provocados por los aceites provenientes de las lubricadoras” misma que consistió en analizar los efectos ambientales provocados por los aceites provenientes de las lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Zamora. Primero, se efectuó un diagnóstico preliminar y una caracterización de los procesos y actividades de cada uno de los establecimientos objeto de estudio donde se aplicaron visitas y entrevistas a los propietarios. Luego se hizo un análisis comparativo de los resultados de laboratorio de los parámetros ambientales más significativos de las actividades propias de este tipo de establecimientos.

La metodología que se utilizó en el estudio se basó fundamentalmente en métodos y herramientas que permitieron realizar un análisis de variables físicas, biológicas, socioeconómicas, culturales y ambientales. Los resultados obtenidos permitieron concluir que el parámetro con mayores anomalías son los aceites y grasas, en el que se evidencia los límites de descarga a la red de alcantarillado contenidos en la tabla No 11 del Libro VI del TULSMA. Finalmente, se propuso una guía de buenas prácticas ambientales (32).

En el cantón El Guabo provincia del Oro, Ecuador se efectuó un estudio sobre “Gestión de aceites lubricantes usados en lubricadoras, mecánicas y lavadoras del cantón” esta investigación se realizó con el objetivo de conocer el manejo, almacenamiento y transporte de los aceites lubricantes usados, mediante técnicas de investigación como entrevistas a los propietarios de los servicios automotrices, la importancia radicó en la generación de información de una línea base que no se ha generado antes en el área de estudio. En los 24 centros de servicio automotriz que incluye las lavadoras, lubricadoras y mecánicas se estudió la cantidad de aceite lubricante usado que ingresa y sale con el fin de conocer donde se queda el excedente del aceite usado y cuál es el destino final, también se detectaron los principales problemas que se generan con relación a la problemática que son la inadecuada clasificación de los desechos peligrosos, infraestructura inadecuada para la actividad, derrame del aceite usado directo al recurso suelo. Posterior a ello se realizó una propuesta donde se elaboró un documento guía con un modelo técnico administrativo para mejorar la gestión de los aceites lubricantes usados en los centros de servicio automotriz en el Cantón El Guabo, y mitigar la presencia de impactos negativos a los recursos suelo y agua (33).

En Perú se efectuó un estudio sobre “Diagnóstico del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca” esta investigación fue de carácter descriptivo y tuvo como objetivo determinar información sobre el manejo de los aceites lubricantes usados en los centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca y los daños ambientales que puedan ocasionar. Esto se realizó a través de la observación in situ y la aplicación de una encuesta a los propietarios y/o operarios de los establecimientos generadores de aceites lubricantes usados, sobre el manejo y disposición final de estos residuos. La muestra en estudio cubrió el 68.3% (41 lubricadores) del total de establecimientos reconocidos en la ciudad de Cajamarca; que generan un total de 11.524 litros de aceite lubricante usado mensualmente, dando un promedio de 281.07 litros mensuales por cada local generador. Según los resultados obtenidos las condiciones de

generación, recolección, almacenamiento y transporte es casi 100% deficiente. Se pudo comprobar que la mayoría de estos establecimientos de servicio automotriz no contaban con la infraestructura apropiada ni llevaban a cabo un adecuado manejo de los aceites lubricantes usados que se producen en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotrices, ocasionando un gran impacto ambiental (34).

En México, se desarrolló el estudio con título “Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio del Fuerte, Sinaloa, la misma que tuvo como objetivo descubrir mediante la investigación directa donde se está depositando el aceite automotriz usado que los talleres automotrices del Municipio del Fuerte desechan en cada servicio de cambio de aceite a los vehículos. Para el desarrollo se aplicó una encuesta a 88 establecimientos automotrices con un muestreo aleatorio simple y se usó el método del salto sistemático, además se realizó la técnica de la entrevista directa a los propietarios de los talleres automotrices y lubricadoras, la información se representó en cuadros y graficas utilizando frecuencias y porcentajes. En la investigación se determinó que los talleres automotrices del Valle de El Fuerte no cuentan con un proceso documentado sobre el cambio de aceite usado que realizan a los autos que acuden al servicio de recambio de aceite cada 5000 kilómetros y que cuentan con todos los factores de riesgo para el desarrollo de contaminación de suelo y agua. Del total del aceite generado, el 75% se dispone de manera inadecuada principalmente vertiéndolo en el suelo y las alcantarillas lo que ocasiona un impacto importante al suelo, así como un riesgo potencial al Río Fuerte (35).

2.3. Marco Legal.

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador (publicada en registro oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008).

En su Título II sobre los Derechos, Capítulo II Derecho del Buen Vivir, Sección II Ambiente sano, indica:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los

ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

En su Título VII del Régimen del Buen Vivir, Capítulo II Biodiversidad y recursos naturales, Sección II Ambiente sano, dice:

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas (36).

2.3.2. Código Orgánico Ambiental (publicado en registro oficial N° 983 del 12 de abril del 2017).

En el Libro Tercero de la Calidad Ambiental, Título V Gestión Integral de Residuos y Desechos, Capítulo III Gestión Integral de Residuos y Desechos Peligrosos y Especiales expresa lo siguiente:

Art. 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.

Art. 236.- Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales. Las fases para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales serán las definidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria. La transferencia de residuos y desechos peligrosos y especiales entre las fases de gestión establecidas, será permitida bajo el otorgamiento de la autorización administrativa y su vigencia según corresponda, bajo la observancia de las disposiciones contenidas en este Código.

Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.

Art. 239.- Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. Se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. Considerando la disponibilidad de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales, la Autoridad Ambiental

Nacional dispondrá, de conformidad con la norma técnica, la presentación de requerimientos adicionales como parte de la regularización;

2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos definirán las rutas de circulación y áreas de transferencia, que serán habilitadas para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales (37).

2.3.3. Acuerdo Ministerial N° 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental (publicado en el Registro Oficial N° 316 del 04 de mayo del 2015).

En el Título III del Sistema Único de Manejo Ambiental, Capítulo VI de la Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales manifiesta:

Art. 54 Prohibiciones. - Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe:

- a) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente.
- b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
- c) Quemar a cielo abierto residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.

Sección II

Párrafo I Generación

Art. 86.- Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o

especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.

Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:

a) Responder individual, conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental.

b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este Capítulo.

c) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro.

g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

Párrafo II Almacenamiento

Art. 91.- Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales. - Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

Art. 92.- Del período del almacenamiento. – El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho período que no excederá de 6 meses.

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

- a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;
- f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;
- g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

Art. 95 Del etiquetado. - Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación.

Párrafo III Recolección

Art. 101 Generalidades. - Los desechos peligrosos y/o especiales, deben ser recolectados en forma tal que no afecte a la salud de los trabajadores ni al ambiente y se asegure una clasificación por tipo de desechos (18).

2.3.4. Acuerdo Ministerial N° 026 “Procedimientos para: Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos” (publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo del 2008).

El Acuerdo Ministerial en sus artículos expresa que:

Art. 1.- 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.

Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; co-procesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental.

Anexo A

Procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos

6.1 Registro como generador de desechos peligrosos

Los generadores que conforme al reglamento están obligados a registrarse ante el Ministerio del Ambiente o la AAAR deberán entregar en oficinas de MAE o de la AAAR o incorporar al portal electrónico del MAE, la siguiente información:

A. Información general del generador

- a) Nombre, denominación o registro único de contribuyentes, domicilio,
- b) Actividad productiva principal
- c) Sector Industrial o Servicios.

- d) Nombre del representante legal y técnico.
- e) Fecha de inicio de operaciones

B. Información específica de generación de desechos peligrosos

- a) Clasificación de los desechos peligrosos que estime generar
- b) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los desechos peligrosos por los cuales solicite el registro.
- c) Envasado, etiquetado y almacenamiento temporal.
- d) Reciclaje o reúso dentro de la instalación
- e) Prestadores de servicio de recolección y transporte.
- f) Manejo fuera de la instalación
- g) Disposición final
- h) Sustancias químicas peligrosas involucradas en la generación de DP

6.2 Emisión del registro como generador de desechos peligrosos.

En la emisión del registro se notificará al generador la responsabilidad de elaborar un plan de manejo específico para los desechos peligrosos el cual no tendrá que ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante, el generador establecerá, en forma voluntaria y de acuerdo a su conocimiento y experiencia en el manejo de los desechos peligrosos que genera.

6.5 Temporalidad del registro

El registro para el generador tendrá una vigencia indefinida

6.6. Formatos para la solicitud de registro para el generador de desechos peligrosos.

El Ministerio del Ambiente a través de la Dirección de Control y Prevención de la Contaminación (Quito) y la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera (Guayaquil) de proporcionará los formularios de solicitud a las Autoridades Ambientales Aplicación y a los generadores para la aplicación del presente procedimiento.

- Formulario General de Registro (MA-SGD-HGR)
- Formulario de Registro como empresa generadora de desechos peligrosos (MA-SGDRG)
- Formulario de declaración anual de generación y manejo de desechos peligrosos (MASGD-DA)
- Formato de resolución de registro (38).

2.3.5. Acuerdo Ministerial N° 042 "Instructivo para la aplicación de la responsabilidad extendida en la gestión integral de aceites lubricantes usados y envases vacíos". (publicado en el Registro Oficial N° 498 del 30 de mayo del 2019).

En la sección II, Título III del Usuario Final expresa:

Art. 6.- En función de las definiciones establecidas en el presente instructivo, son responsabilidades y obligaciones del usuario final de aceites lubricantes, aceites base o aceites base regenerados las siguientes:

2. Los usuarios finales que corresponden a actividades productivas o de servicio que generan desechos peligrosos y/o especiales, entre los cuales se encuentran los aceites lubricantes usados y envases vacíos, y que por lo tanto deben contar con el Registro de Generador de desechos peligrosos y/o especiales correspondiente, deben dar cumplimiento a sus obligaciones como generador conforme la Sección II, Capítulo VI del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, o la que lo reemplace, por lo tanto deberán realizar la entrega de los aceites lubricantes usados y envases vacíos solamente a gestores autorizados sean o no parte de un Plan de Gestión Integral aprobado, para lo cual deberán emitir el respectivo manifiesto único. Además, son responsables de diagnosticar, remediar y reparar el daño causado al ambiente, en caso de derrames, accidentes o eventos adversos que involucren el manejo inadecuado del aceite lubricante y envases vacíos.

3. Cumplir con las instrucciones de manejo seguro de los aceites lubricantes usados y envases vacíos establecidos por los productores, y principalmente no botar, no depositar en los recipientes de basura común, abandonar o entregar a personas o entidades no autorizadas o que no se encuentren definidos en un plan de gestión integral (39).

CAPÍTULO III.
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La investigación se desarrolló en el área urbana del cantón El Empalme parroquia Velasco Ibarra, perteneciente a la provincia del Guayas, con coordenadas $1^{\circ}02'46''S$ $79^{\circ}38'01''O$ y una superficie total de 711 km^2 (Figura 2). Esta área de estudio comprende los establecimientos de lavado y lubricado de vehículos.

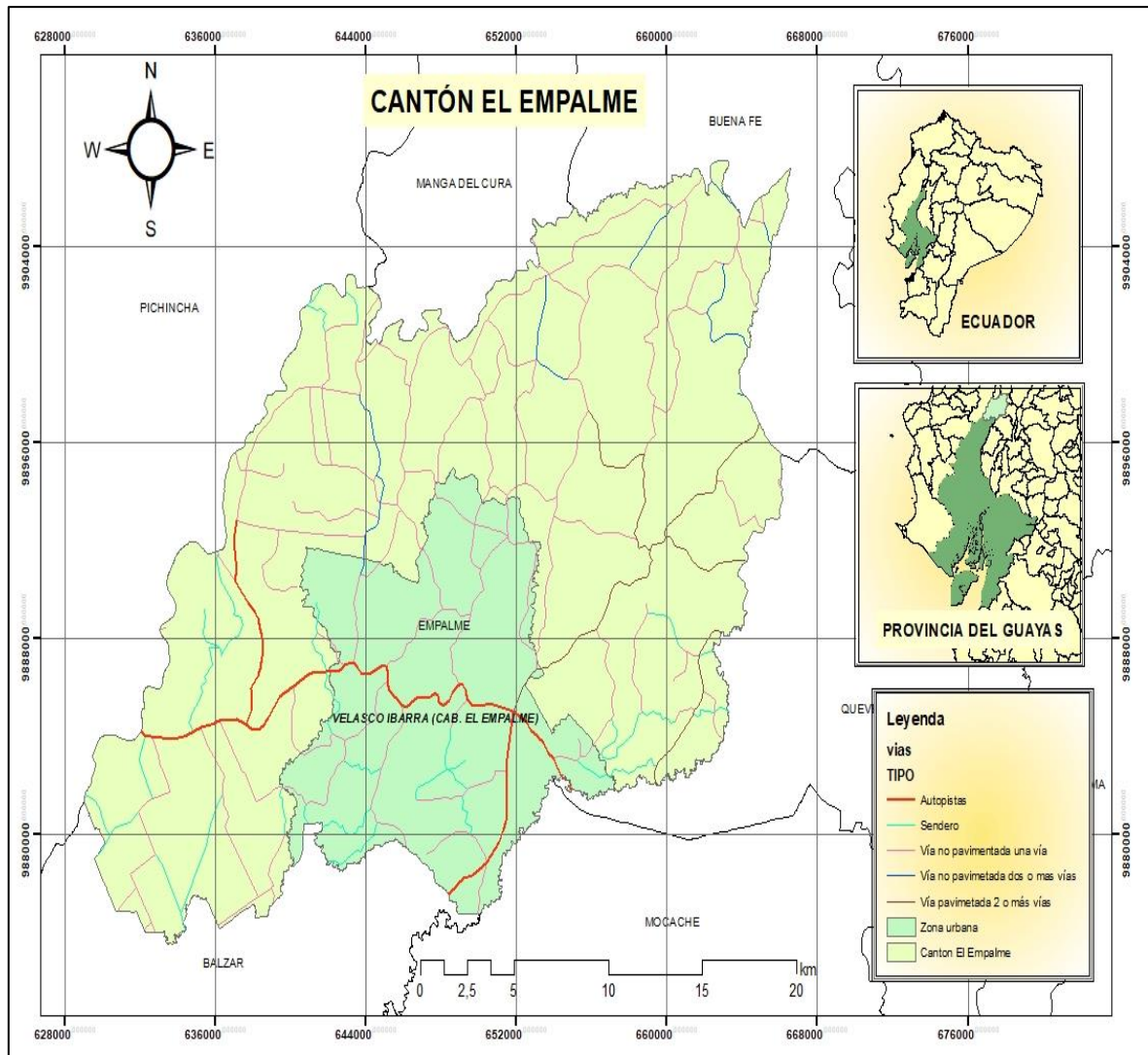


Figura 2. Mapa de localización del área de estudio

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM)

ELABORADO: AUTORA

3.1.1. Características Edafoclimáticas.

A continuación, se muestran las condiciones edafoclimáticas que se presentan en el cantón El Empalme:

Tabla 2. Condiciones edafoclimáticas del territorio

VARIABLES	VALORES
Altitud	115 msnm
Precipitación anual	1500 – 2300 mm/año
Pendiente	0 – 100 grados
Temperatura	25 a 26° C
Velocidad del viento	2 m/s
Nubosidad	7/8
Uso de suelo	Agrícola
Tipos de suelo	Alfisoles, Inceptisoles, Andisoles, Molisoles, Entisoles

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PDOT)
CANTÓN EL EMPALME

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Diagnóstica.

Esta investigación es de tipo diagnóstica porque a través de una evaluación inicial se conoció la gestión actual del aceite usado en las lavadoras y lubricadoras del cantón El Empalme al momento que se desarrollan las actividades por parte del personal en los establecimientos.

3.2.2. Exploratoria.

La investigación es de tipo exploratoria porque se requirió la búsqueda de información en los temas sobre gestión de desechos peligrosos para capacitar a todo el personal y en la estrategia sostenible que ayude a un mejor manejo del aceite usado.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Método de observación.

La observación directa se aplicó en los recorridos por las calles que permitió la identificación de los lugares de estudio y en las visitas técnicas que fueron esenciales para conocer la

estructura del piso, el manejo de los desechos peligrosos, las condiciones en que están brindando el servicio, y si se presentan anomalías al cumplir con las actividades diarias como derrames de aceites.

3.3.2. Método inductivo.

El método inductivo permitió determinar la estructura y composición de la estrategia para una correcta gestión del aceite usado en base a lo observado en las visitas a los centros de lubricación de vehículos.

3.3.3. Método analítico.

Este método fue útil para analizar los datos obtenidos de la generación de aceite mineral usado mensual y anual por todas las lubricadoras, también los resultados del test de conocimiento que se realizó al final de la capacitación.

3.3.4. Método explicativo.

La explicación se empleó en la capacitación a todos los dueños y trabajadores de los establecimientos por medio de esta lograron adquirir conocimiento sobre el manejo de los desechos peligrosos y emplearlo en la práctica.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Primaria.

Entre las fuentes primarias que se utilizaron y permitieron obtener datos tanto cualitativos como cuantitativos para la investigación de la gestión del aceite mineral usado están: recorridos, visitas, observación directa, entrevistas a los dueños en los establecimientos, también test de conocimiento a los participantes de la capacitación.

3.4.2. Secundaria.

Entre las fuentes secundarias que ayudaron al desarrollo de la investigación destacan: revisión de la normativa ambiental vigente, documentos de los establecimientos, artículos científicos y libros referente al tema.

3.5. Diseño de la investigación.

3.5.1. Objetivo 1: Diagnosticar la gestión actual de los aceites usados generados en los establecimientos de lubricación de vehículos localizados en el cantón El Empalme.

Con un recorrido por las calles se identificó los lugares de estudio que son todas las lubricadoras y realizaron visitas técnicas en las instalaciones para conocer la estructura del piso, las condiciones en que están brindando el servicio, y si se presentan anomalías al cumplir con las actividades diarias como derrames de aceites; esta información se representó en fichas para cada una de las lubricadoras. Se entrevistó a los propietarios de los establecimientos con las siguientes preguntas:

- ¿Cómo realizan la gestión del desecho peligroso (aceite usado)?
- ¿Cuántos litros de aceite usado recolectan a diario?
- ¿Qué recipiente utilizan para almacenar el aceite usado?
- ¿Qué tiempo tienen almacenado el aceite usado?
- ¿Mantiene un control de los desechos peligrosos que se generan en las lubricadoras?
- ¿Tiene el registro generador de desechos peligrosos?
- ¿Tiene conocimiento sobre normativa ambiental?

Toda la información obtenida se la verificó con documentos originales que presentaron los propietarios de las lubricadoras.

También se llevó un control en Microsoft Excel sobre la cantidad de aceite usado generado diariamente durante dos meses en todas las lubricadoras. Para conocer el volumen de aceite usado generado por las lubricadoras del cantón anualmente se utilizó la siguiente fórmula:

$$volumen(aceite) = total \frac{gal}{mes} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}$$

Donde:

$total \frac{gal}{mes}$ = suma de todos los galones de aceites usados recolectados mensualmente por todas las lubricadoras.

Para el análisis con el software estadístico RStudio se creó diagramas de barras con la función (barplot) para cada establecimiento y poder conocer el comportamiento en la generación de aceite es decir si existió un aumento o disminución durante el mes. Luego se realizó la suma de todos los galones mensuales y elaboró un gráfico para saber que lubricadora genera más aceite usado mensualmente. A lo último se resolvió la ecuación presentada anteriormente y se conoció la cantidad de aceite usado generado anualmente.

3.5.2. Objetivo 2: Ejecutar un plan de capacitación sobre la normativa ambiental aplicable a la gestión de los desechos peligrosos, dirigido a los propietarios y trabajadores de comercializadores-distribuidores de aceites lubricantes en el cantón El Empalme.

Se capacitó a los dueños y trabajadores de las lubricadoras 3 veces a la semana por 2 meses a través de la plataforma zoom donde conocieron todo lo referente a desechos peligrosos. En las intervenciones se abordaron las siguientes temáticas: residuos peligrosos, sustancias peligrosas, normativa ambiental y gestión de los desechos; también se elaboraron diapositivas en Microsoft PowerPoint para una mejor explicación, al final de la capacitación se aplicó una evaluación por formulario de google donde se midió el nivel de conocimiento adquirido.

Una vez obtenido los resultados de test se procedió a estudiar el nivel de aprendizaje obtenido de los participantes, en el programa RStudio se calculó el valor medio de todos los datos con la opción (mean), la desviación estándar para ver qué tan dispersos están los datos utilizando la función (sd/variable "datos") se seleccionó el sistema de codificación por default UTF-8, por último se creó un histograma con el comando: hist(variable datos) y se conoció la cantidad de datos que hay por rango determinando el nivel de conocimiento: alto, medio o bajo.

3.5.3. Objetivo 3: Proponer una estrategia de gestión integral de los aceites usados en los establecimientos de lavado y lubricación de vehículos del cantón El Empalme.

Se creó una política ambiental interna con base a lo determinado en la ISO 14001, y apoyado en la normativa ambiental vigente para las lubricadoras enfocada en tres puntos principales:

la mejora continua, la prevención y control de la contaminación y el compromiso de cumplir la legislación, esta política se planteó a través de objetivos y fue socializada a todo el personal de los establecimientos.

Además, se seleccionaron las mejores estrategias para los sitios de estudio, estas se plantearon indicando una correcta recolección, un área segura de almacenamiento teniendo en cuenta las características del recipiente a utilizar, etiquetado del desecho peligroso hasta el contacto con un gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental Competente para su entrega y posterior transporte, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final.

Para demostrar un manejo sustentable económicamente, socialmente y ambientalmente se realizó un flujo de caja donde se registró todos los ingresos y egresos necesarios para el desarrollo de la actividad.

3.6. Instrumentos de investigación.

3.6.1. Entrevista.

Con la entrevista a los administradores se pretende conocer la realidad de los establecimientos referente a la gestión de los desechos peligrosos, permisos ambientales, documentación del manejo y control de los desechos.

3.6.2. Ficha de observación.

En esta ficha se detalló la información básica de cada sitio de estudio como el nombre, el tipo de protección que utiliza, si cuentan con área de almacenamiento para los desechos, la estructura del establecimiento.

3.6.3. Test de conocimiento.

El test permitió evidenciar si los participantes de la capacitación adquirieron conocimiento y cuál es el nivel de aprendizaje (Anexo 1).

3.7. Tratamiento de los datos.

Los datos cuantitativos obtenidos del control del aceite usado en los sitios de lavado y lubricado de vehículos se gestionaron a través de tablas en Microsoft Excel.

Los datos para la información cartográfica como coordenadas UTM se trataron mediante el programa ArcGis 10.5

Para el análisis estadístico de la generación de aceite usado por todas las lavadoras se utilizó el programa estadístico RStudio para el desarrollo de histogramas.

En los resultados del test de conocimiento aplicado de la capacitación en el programa RStudio se midió el nivel de aprendizaje adquirido.

3.8. Recursos humanos y materiales.

Recursos humanos

- Dueños de las lavadoras y lubricadoras
- Trabajadores

Materiales

- **Materiales de campo**
 - Cámara
 - Mascarilla
 - Guantes
 - Libreta
- **Materiales de oficina**
 - Hojas
 - Lapiceros
 - Diapositivas
- **Equipos**
 - GPS
 - Computadora
- **Software**
 - Microsoft Excel
 - Microsoft Word
 - Microsoft PowerPoint
 - Google Form (Formulario de Google)
 - ArcGis 10.5
 - RStudio

CAPÍTULO IV.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico de la gestión actual de los aceites usados generados en los establecimientos de lubricación de vehículos.

4.1.1. Identificación de los establecimientos.

En la zona urbana del cantón El Empalme existen 12 establecimientos que brindan el servicio de lubricación a los vehículos, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 3. Localización de los establecimientos de lubricación

N°	Razón Social	Ubicación	Coordenadas UTM	
			X	Y
1	Lubricadora El Empalme	Vía Guayas, calle principal antes la iglesia Sagrado Corazón de Jesús	651924	9885371
2	Lubrimecánica y repuestos Moncayo	Vía Guayas, calle principal a lado de la iglesia	651944	9885382
3	Lavadora y lubricadora Zambrano	Vía Manabí, sector la San Miguel	650289	9884963
4	Lubricadora El Chorrón	Vía Manabí, calle principal	650831	9884848
5	Lavadora y lubricadora Jeffrey	Vía Manabí, calle principal	650906	9884878
6	Lubricadora Gulf	Vía Manabí, sector Juan Montalvo	651002	9884855
7	Lubricadora Ecuador	Vía Quevedo, frente al parque de las madres	651825	9884626
8	Lubricadora Herrera	Vía Quevedo, sector Wacho Giler	652276	9884298
9	Lubricadora El Gato	Salida Quevedo km. 3	652797	9883653
10	Lubricadora y Repuestos Casanova	Vía Guayaquil, calle principal	651211	9883205
11	Repuestos y lubricadora Navarrete	Vía Guayaquil, calle principal	651312	9883777
12	Lavadora y lubricadora Jorge Jr.	Av. Guayaquil km. 1 sector la Chiquita solar 8 y Callejón h	651337	9881821

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

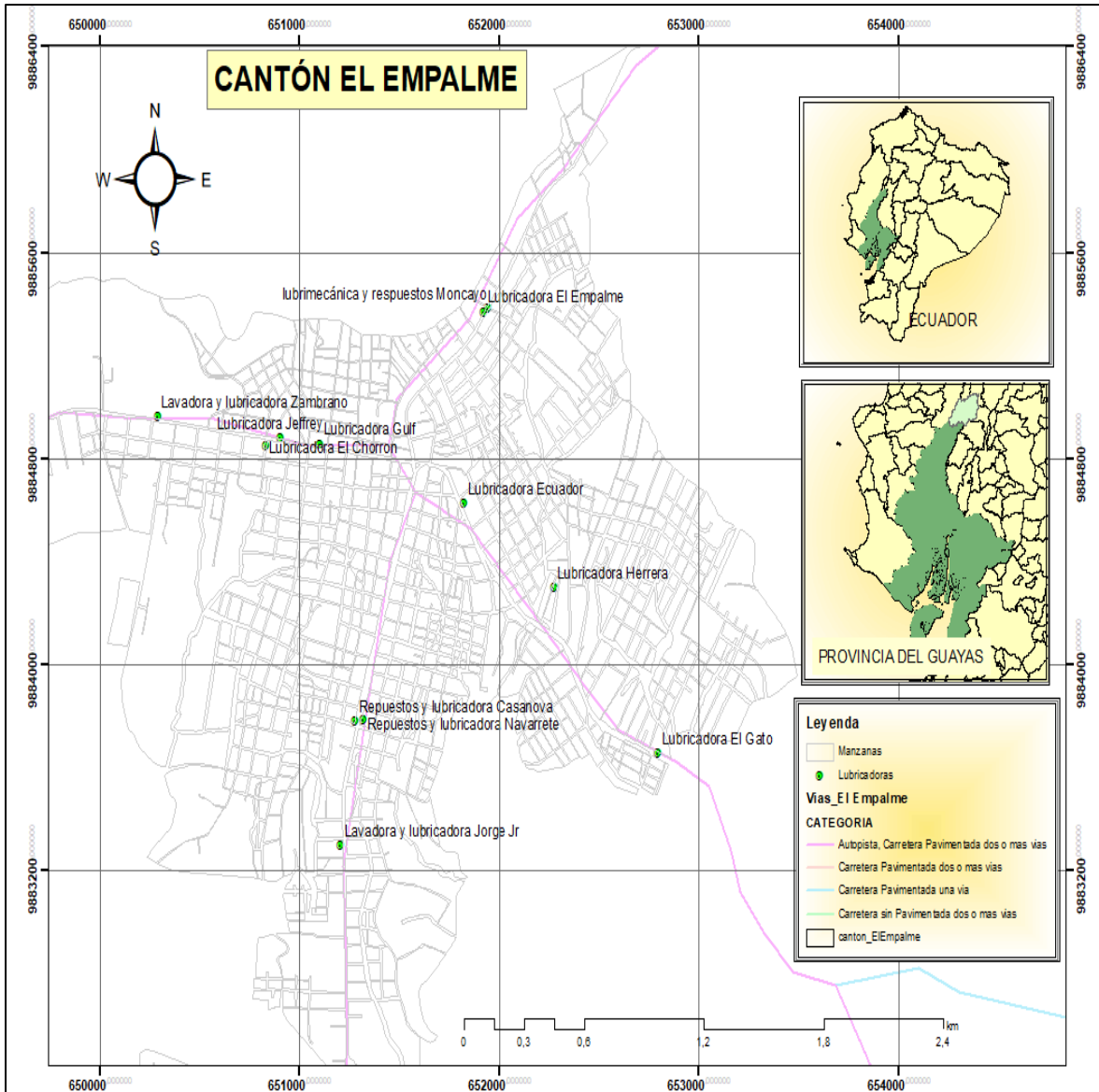


Figura 3. Ubicación de los establecimientos de lubricación

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM)

ELABORADO: AUTORA

4.1.2. Visita a los establecimientos.

En las visitas realizadas a todos los establecimientos de lubricación de vehículos se pudo observar que la mayoría si dispone con un área de almacenamiento para el aceite usado, pero no son las apropiadas, también una minoría no tiene una infraestructura considerada para el desarrollo de la actividad ya que realizan el cambio de aceite en veredas. También utilizan medidas de precaución como cubetas, tinas, pero estas no son revisadas antes de ser utilizadas lo que provoca vertimiento de aceite en la superficie (Tabla 4).

Tabla 4. Ficha de observación de los establecimientos

N°	Establecimientos	Medidas de precaución			Área de almacenamiento		Equipo de protección personal		Estructura del establecimiento (área y piso)
		Tina	Cubeta	Gaveta	Si	No	Si	No	
1	Lubricadora El Empalme		X		X		X		Piso plano de cemento, tiene canales pequeños para evacuar el agua cuando se limpia la superficie.
2	Lubrimecánica y Repuestos Moncayo	X				X	X		Si cuenta con área para realizar las actividades, el piso es plano de cemento.
3	Lavadora y lubricadora Zambrano		X		X				Piso plano de cemento con rampas de concreto armado para el área de lavado de vehículos y canales pequeños con filtros en la superficie para evacuar el agua residual.
4	Lubricadora El Chorrón		X			X	X		El espacio es muy reducido, no hay un lugar adecuado para realizar el cambio de aceite. El piso es plano de cemento.
5	Lubricadora Jeffrey		X		X		X		Tiene un espacio considerable para brindar el servicio, el piso es plano de cemento
6	Lubricadora Gulf	X	X			X	X		No hay un área adecuada para el desarrollo de las actividades, el lugar es pequeño el cambio de aceite lo realizan en la vereda obstaculizando el paso a los transeúntes, el piso del establecimiento es plano con baldosa, el piso de la vereda es de cemento y plano.

N°	Establecimientos	Medidas de precaución			Área de almacenamiento		Equipo de protección personal		Estructura del establecimiento (área y piso)
		Tina	Cubeta	Gaveta	Si	No	Si	No	
7	Lubricadora Ecuador	X	X		X		X		Espacio reducido, no hay un lugar adecuado para realizar el cambio de aceite, lo realiza en la vereda de la calle obstaculizando el paso. El piso es liso de cemento
8	Lubricadora Herrera	X	X			X	X		Espacio reducido, no tiene área de almacenamiento, el piso donde realiza el cambio de aceite es plano de cemento.
9	Lubricadora El Gato		X		X		X		El piso es plano de cemento, las herramientas que utilizan se están dispersas por todos los lugares y no permite desplazarse con facilidad.
10	Repuestos y lubricadora Casanova		X		X		X		Si tiene un espacio amplio para realizar las actividades, el piso es plano de cemento, en unas zonas se encuentra manchado por el derrame de aceite.
11	Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete		X		X		X		Si tiene un sitio amplio, el piso es plano de cemento con canales para que fluyan los líquidos y tiene 2 rampas con hundimiento de concreto armado.
12	Lavadora y lubricadora Jorge Jr.		X		X		X		Si tiene un espacio amplio, el piso es plano de cemento con rampas de concreto armado y elevadores para el lavado de vehículos también tiene pequeños canales.

FUENTE: AUTORA

4.1.3. Entrevista a los propietarios.

Una vez aplicada la entrevista a los 12 propietarios de las lubricadoras del cantón El Empalme con relación al aceite usado se obtuvieron los siguientes resultados:

- ¿Cuál es la cantidad de aceite usado que se genera mensualmente?

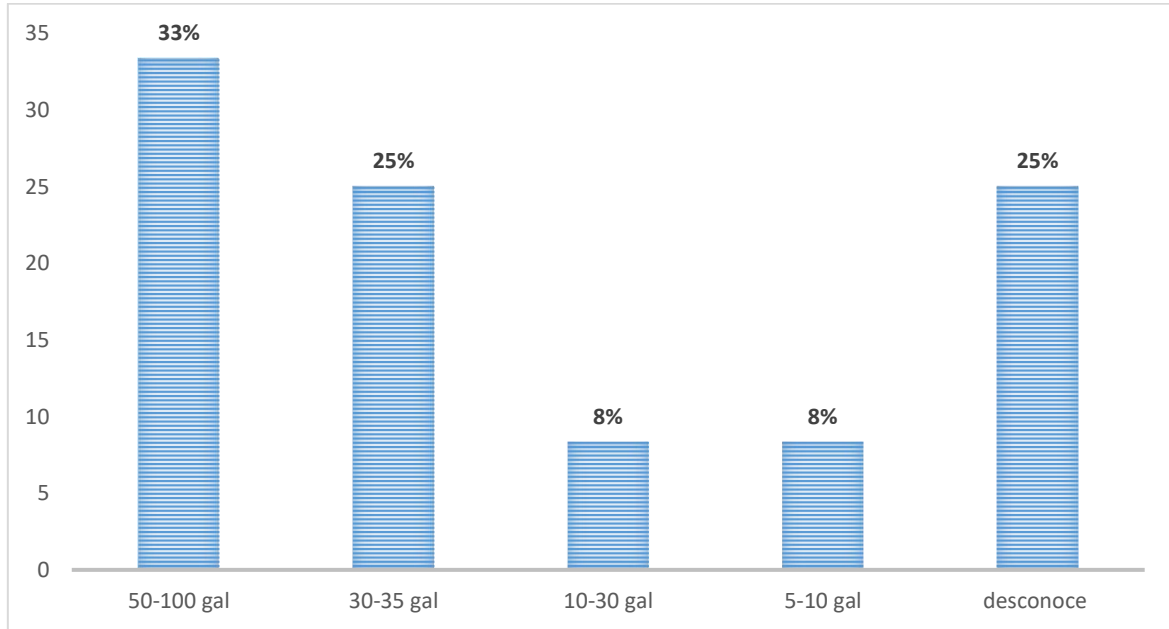


Figura 4. Cantidad de aceite usado generado mensualmente.

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

El 33% de los establecimientos generan mensualmente un promedio de 50 a 100 gal de aceite usado, mientras que un 25% genera una cantidad de 30 a 35 gal y el otro 25% desconoce la cantidad debido a que no llevan un control de aceite usado porque se les dificulta realizar la medición y también generan poca cantidad de aceite usado, finalmente un 8% genera un promedio de 10 a 30 gal y 5 a 10 gal de aceite, estos últimos porcentajes demuestran que una minoría de los establecimientos no genera mucho aceite usado ya que son lugares pequeños que brindan el servicio a vehículos livianos y no son frecuentados constantemente.

- ¿Qué recipiente utiliza para el almacenamiento temporal del aceite usado?

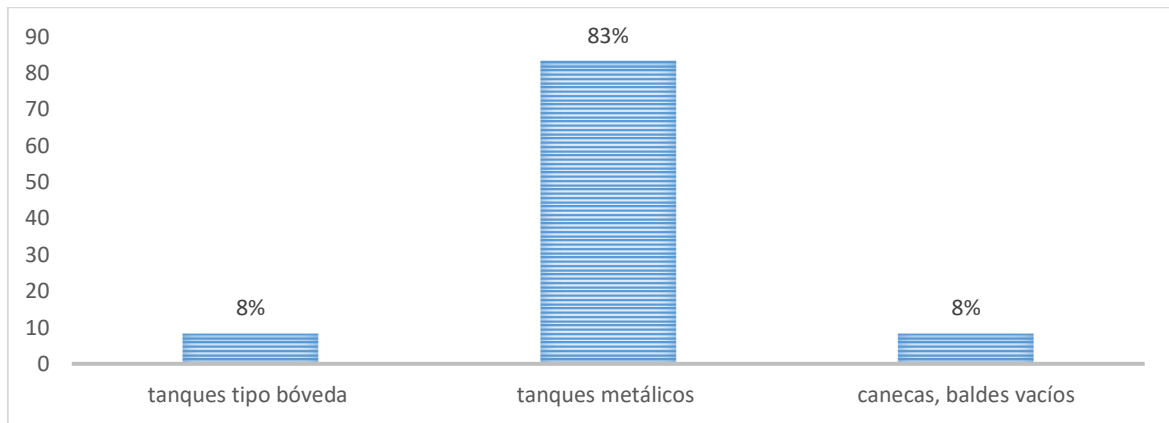


Figura 5. Recipiente de almacenamiento para el aceite usado

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

Para el almacenamiento del aceite usado el 83% de los establecimientos utiliza tanques metálicos siendo esta la mejor opción para almacenarlo de una manera adecuada evitando accidentes que provoquen impacto ambiental negativo a su vez un 8% lo almacena en tanques tipo bóveda que también es una forma correcta para almacenar el aceite usado, pero otro 8% usa canecas, baldes vacíos, estos recipientes no son los correctos por lo cual representan un riesgo de contaminación.

- ¿Cuánto tiempo tiene almacenado el aceite usado?

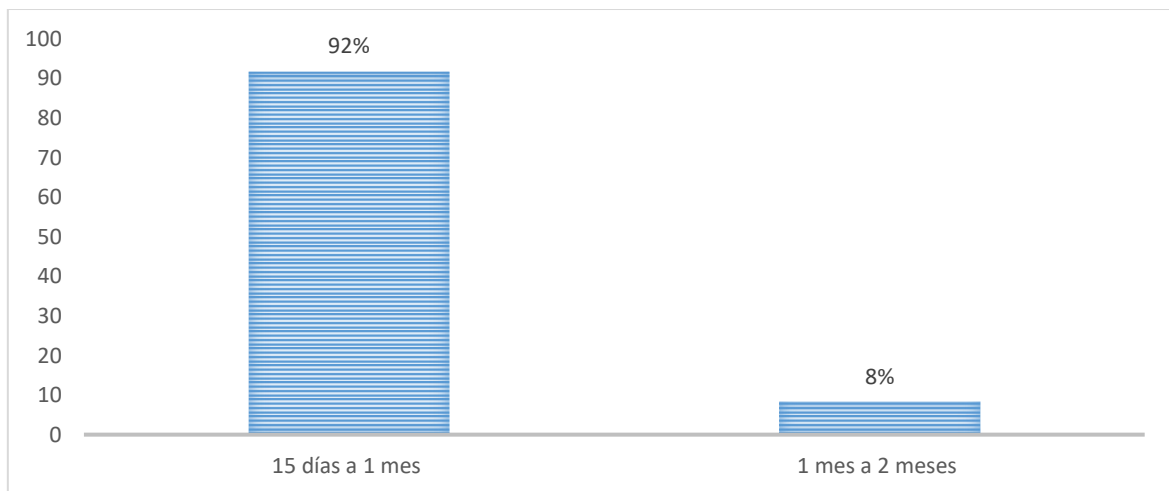


Figura 6. Tiempo de almacenamiento del aceite usado

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

La mayoría de los establecimientos es decir el 92% tiene almacenado el aceite usado de 15 días a 1 mes debido que la empresa recolectora del aceite usado no tiene fecha estable para la recolección y un 8% lo almacena de 1 mes a 2 meses siendo este el periodo más extenso de almacenamiento del aceite sin tratar. Cabe mencionar que los tiempos de almacenamiento que mencionaron los propietarios cumplen y no sobrepasan el tiempo establecido en la normativa para almacenar desechos peligrosos que es 12 meses.

- ¿Cuál es el manejo que le da a los desechos peligrosos?

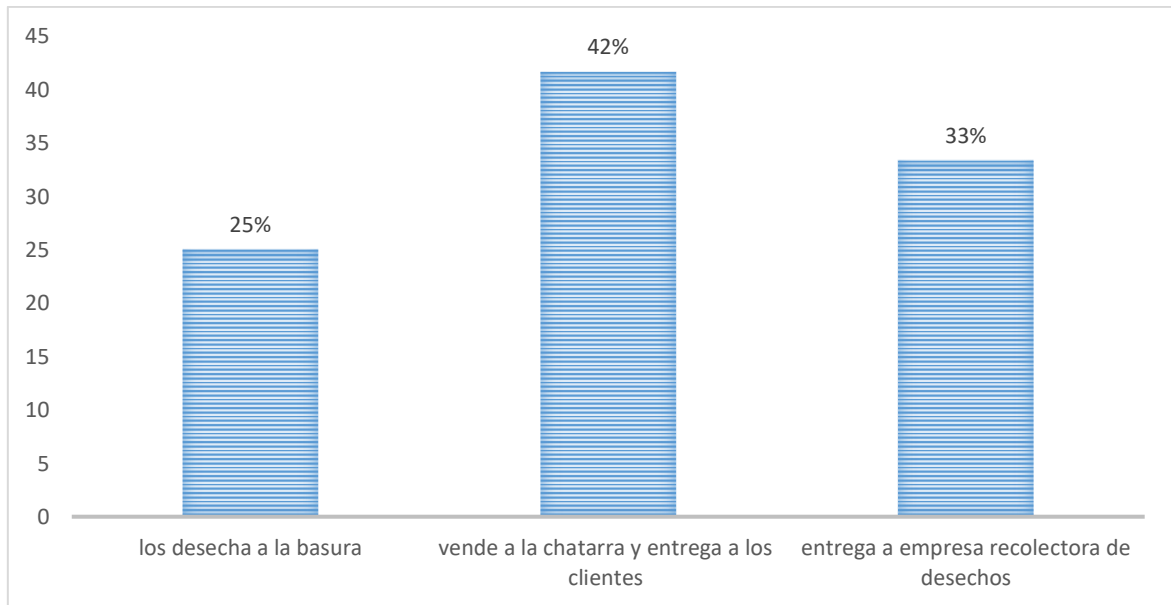


Figura 7. Manejo de los desechos peligrosos

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

La gráfica muestra que el 42% de los establecimientos realiza un inadecuado manejo de los desechos peligrosos que se generan vendiéndolos a la chatarra y entregándolos a los clientes como los filtros, envases de aceites, recipientes plásticos entre otros. Solo un 33% entrega los desechos a la empresa recolectora del aceite usado para una adecuada disposición final, por último, un 25% emplea una mala decisión enviando los desechos peligrosos a la basura haciendo que se mezclen con los otros residuos sólidos.

- ¿Cuál es la gestión que realiza al aceite usado?

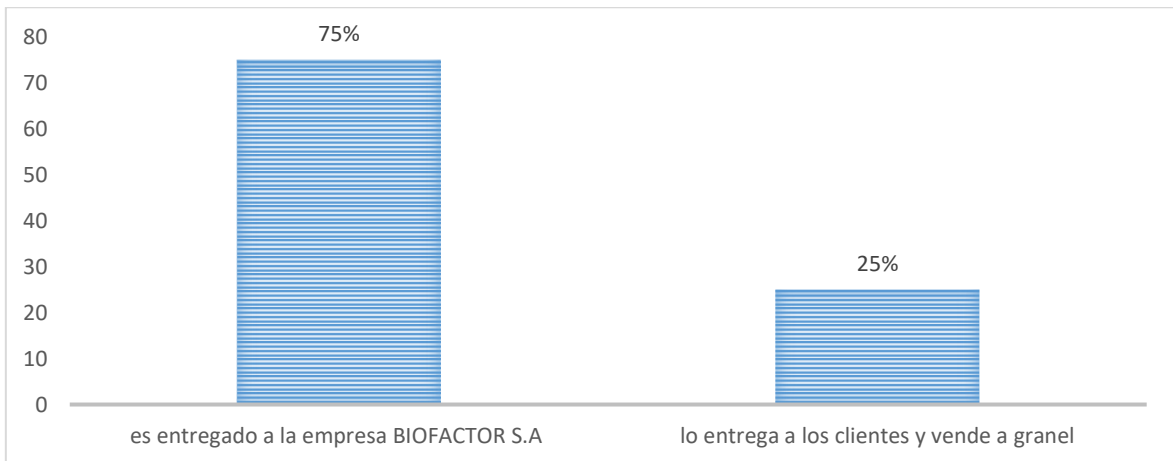


Figura 8. Gestión del aceite usado

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS
ELABORADO: AUTORA

Análisis:

El 75% de los establecimientos entrega el aceite usado a la empresa BIOFACTOR S.A. que se dedica a recoger desechos peligrosos y a la refinación del aceite usado para fabricar nuevos aceites lubricantes pero el 25% entrega a los clientes también vende a las personas que lo requieran. Como se puede observar la mayoría de los establecimientos si entrega a un gestor ambiental el aceite usado para su posterior tratamiento y disposición final, aunque a veces no lo entreguen en su totalidad ya que si los clientes le piden el aceite usado ellos lo entregan sin la debida precaución.

- ¿Tiene contacto con un gestor ambiental para la gestión del aceite usado?

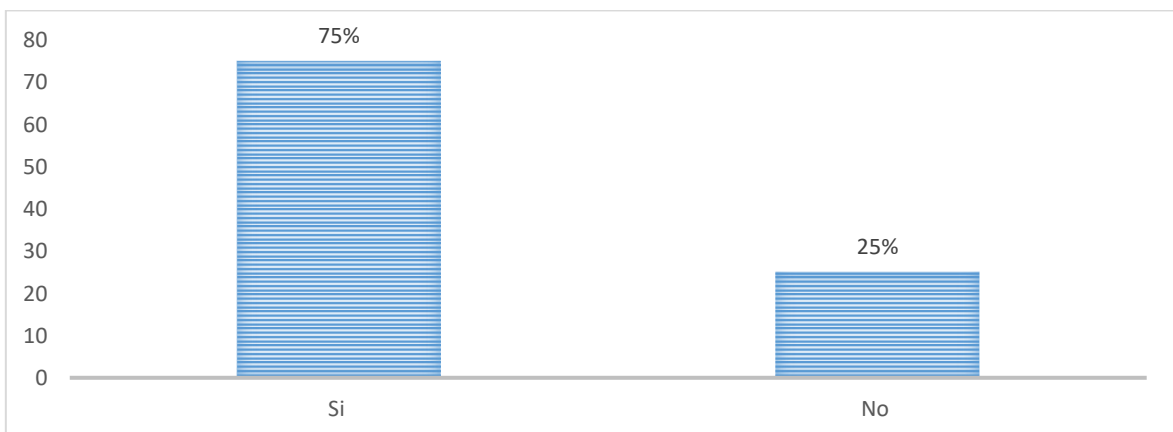


Figura 9. Contacto con gestor ambiental

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS
ELABORADO: AUTORA

Análisis:

El 75% de los establecimientos si tienen contacto con un gestor ambiental que realice la adecuada gestión del aceite usado lo que indica un impacto positivo para el medio ambiente pero un 25% no cuenta con un gestor ambiental ya sea una empresa o persona para que realice la gestión externa del aceite usado ocasionando que el desecho tenga una mala disposición final.

- ¿Tiene el registro generador de desechos peligrosos?

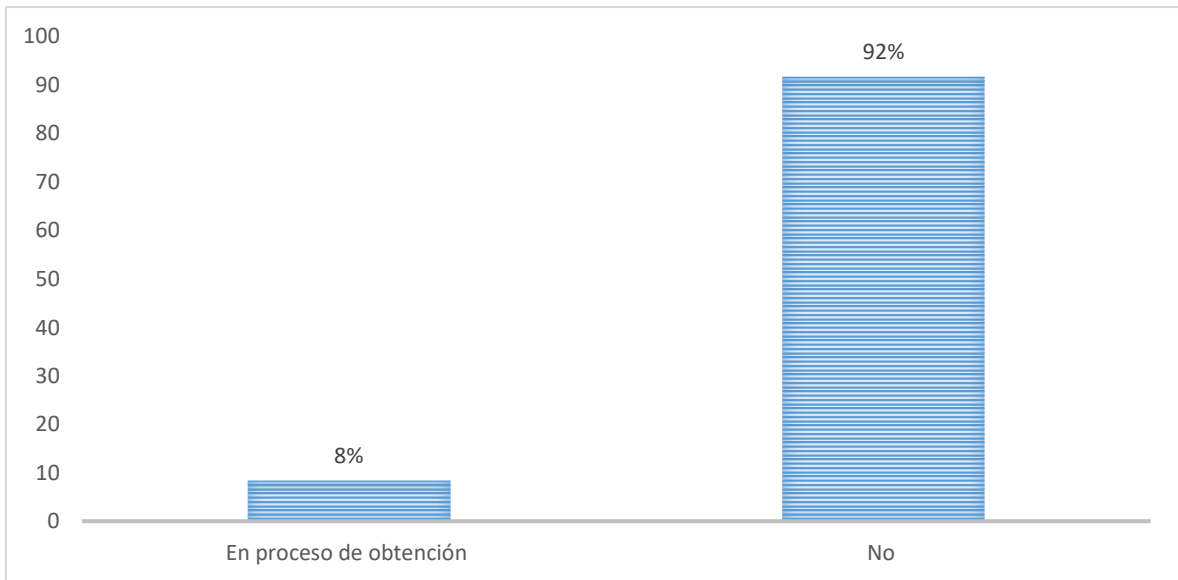


Figura 10. Registro generador de desechos peligrosos

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

La figura muestra que un 92% de los establecimientos no ha obtenido el registro generador de desechos peligrosos a través del sistema SUIA que es importante para una actividad que genera desechos peligrosos solo el 8% se encuentra en proceso de obtención del registro. Los datos indican que no están regulados ambientalmente incumpliendo a lo establecido en la normativa esto se debe al desconocimiento de los propietarios sobre que es el registro, el trámite que deben realizar y la dificultad que se les presenta en la página web.

- ¿Tiene conocimiento sobre las Normativas Ambientales?

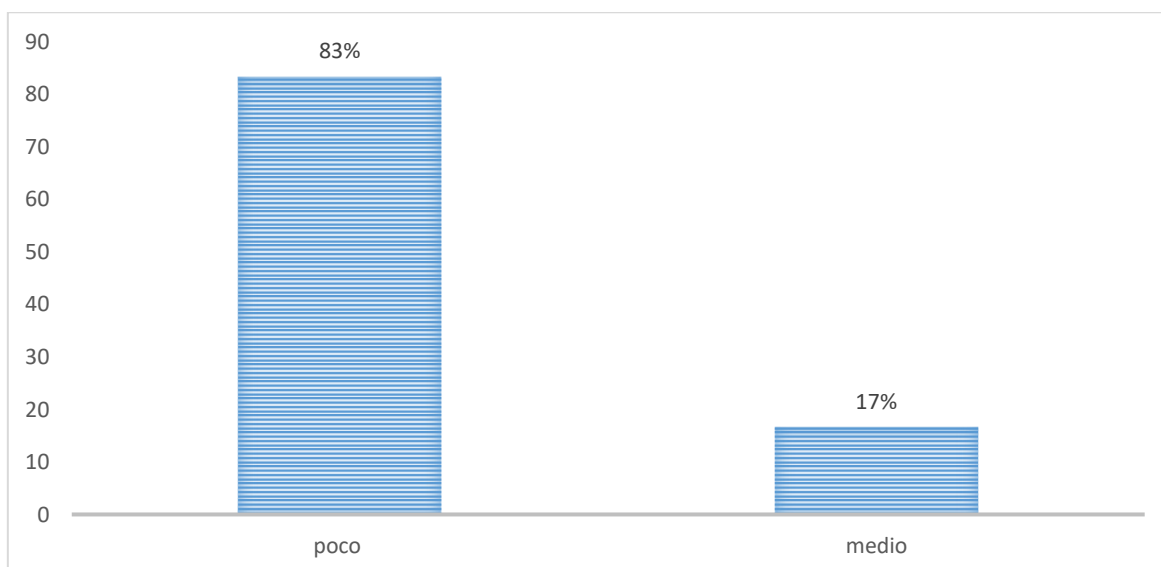


Figura 11. Conocimiento de Normativa Ambiental

FUENTE: ENTREVISTA PROPIETARIOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

La mayoría de los establecimientos es decir el 83% tiene poco conocimiento sobre normativa ambiental referente a los desechos peligrosos lo que expresa que no se estén desarrollando las actividades en los establecimientos de una buena manera ya que desconocen cómo realizar la recolección y almacenamiento del aceite usado, por otro lado, el 17% si tiene un conocimiento medio sobre la normativa ambiental por que han recibido capacitaciones por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica siendo de mucho beneficio para realizar las actividades de una mejor manera.

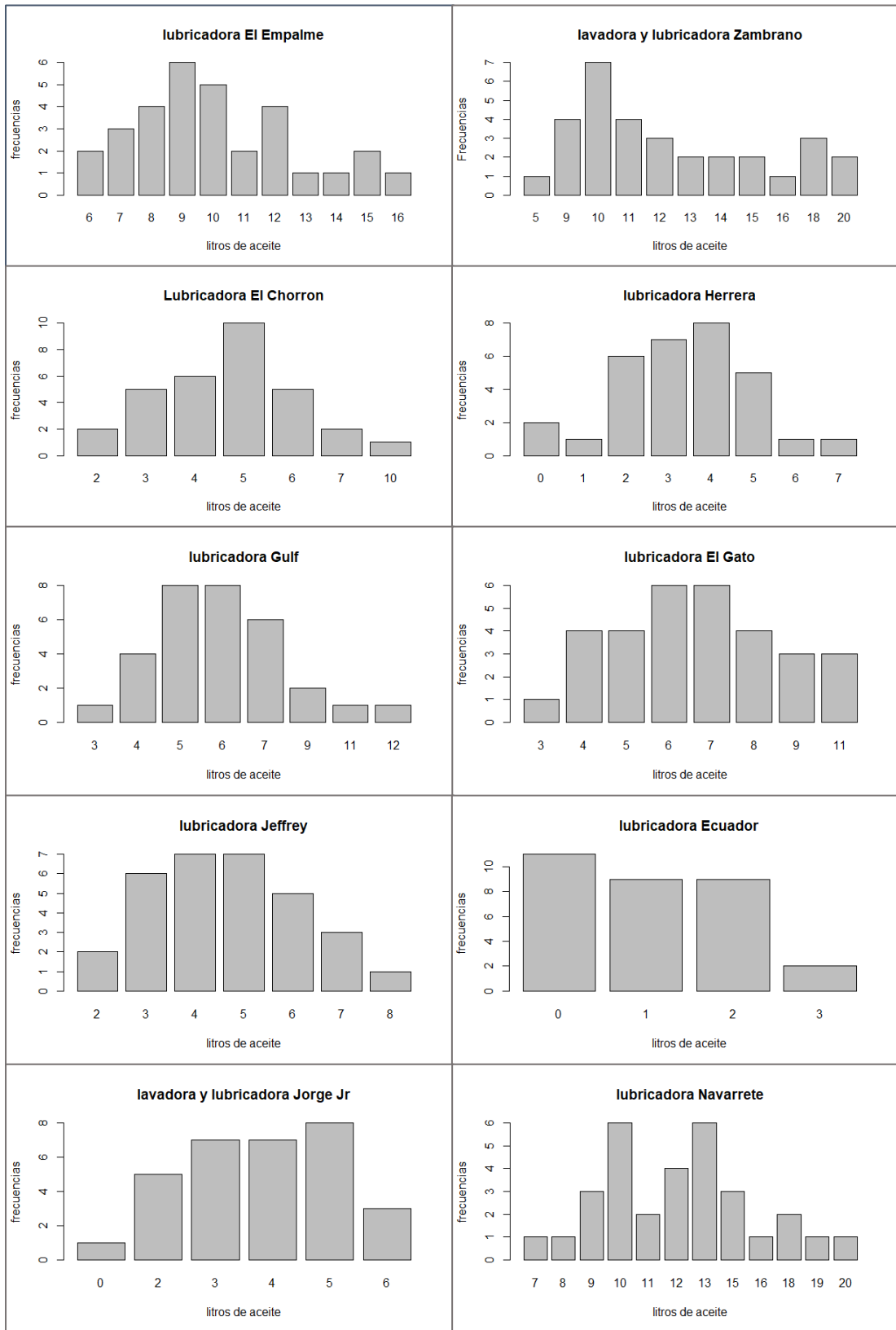
4.1.4. Generación de aceite mineral usado.

Para conocer realmente la cantidad de aceite usado que se genera por cada establecimiento se llenó un registro diario durante el mes de julio y agosto en litros para después convertirlo en galones aplicando el factor de conversión: 1 gal = 3,785 litros (Anexo 2).

- **Comportamiento en la generación del aceite usado**

A continuación, se presentan diagramas de barras realizados en el programa estadístico RStudio.

Mes de julio



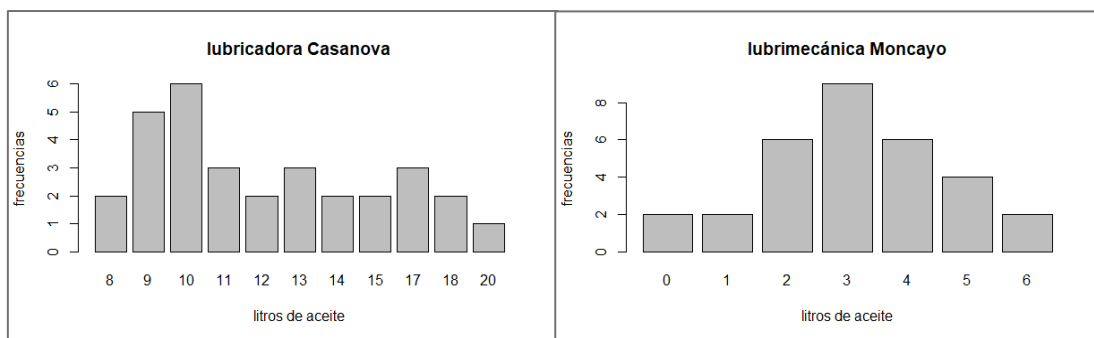


Figura 12. Comportamiento del volumen de aceite usado por establecimiento mes de julio

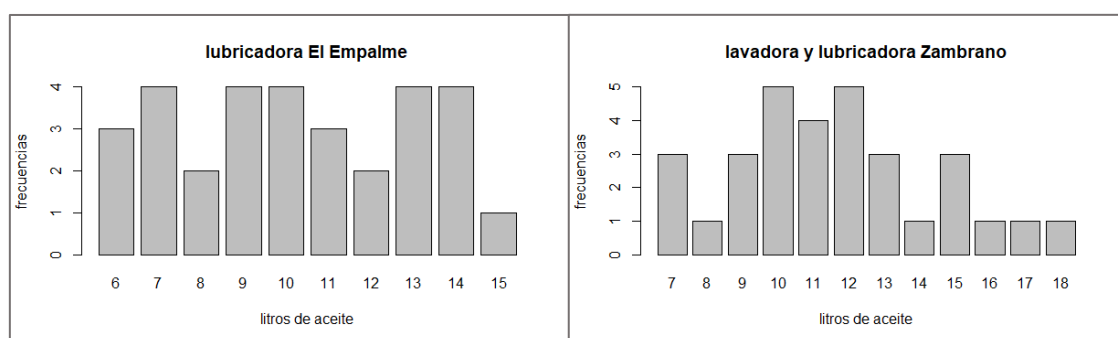
FUENTE: ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS

ELABORADO: AUTORA

Análisis:

Las gráficas de la figura 12 expresan la cantidad de litros que más se generan al mes por cada establecimiento (eje x) y la frecuencia con la que se repiten (eje y) en el mes de julio. Como se puede observar dos establecimientos de lubricación de vehículos tienen una mayor frecuencia de repetición (10 veces) entre ellos la lubricadora: El Chorrón con 5 litros y Ecuador con 0 litros esto debido a que el establecimiento genera poca cantidad de aceite usado por ser pequeño y no es visitado frecuentemente por los usuarios. Hay cuatro lubricadoras: Herrera, Gulf, Jorge Jr. y Moncayo que tienen frecuencia de 8 con valores de 3 a 6 litros, las lubricadoras El Empalme, Zambrano, Navarrete y Casanova repiten más veces las cantidades de y 9, 10 y 13 litros. Los establecimientos que generan mayor aceite usado en sus cantidades altas de litros generados tienen menor frecuencia repetición que los que generan menor aceite usado.

Mes de agosto



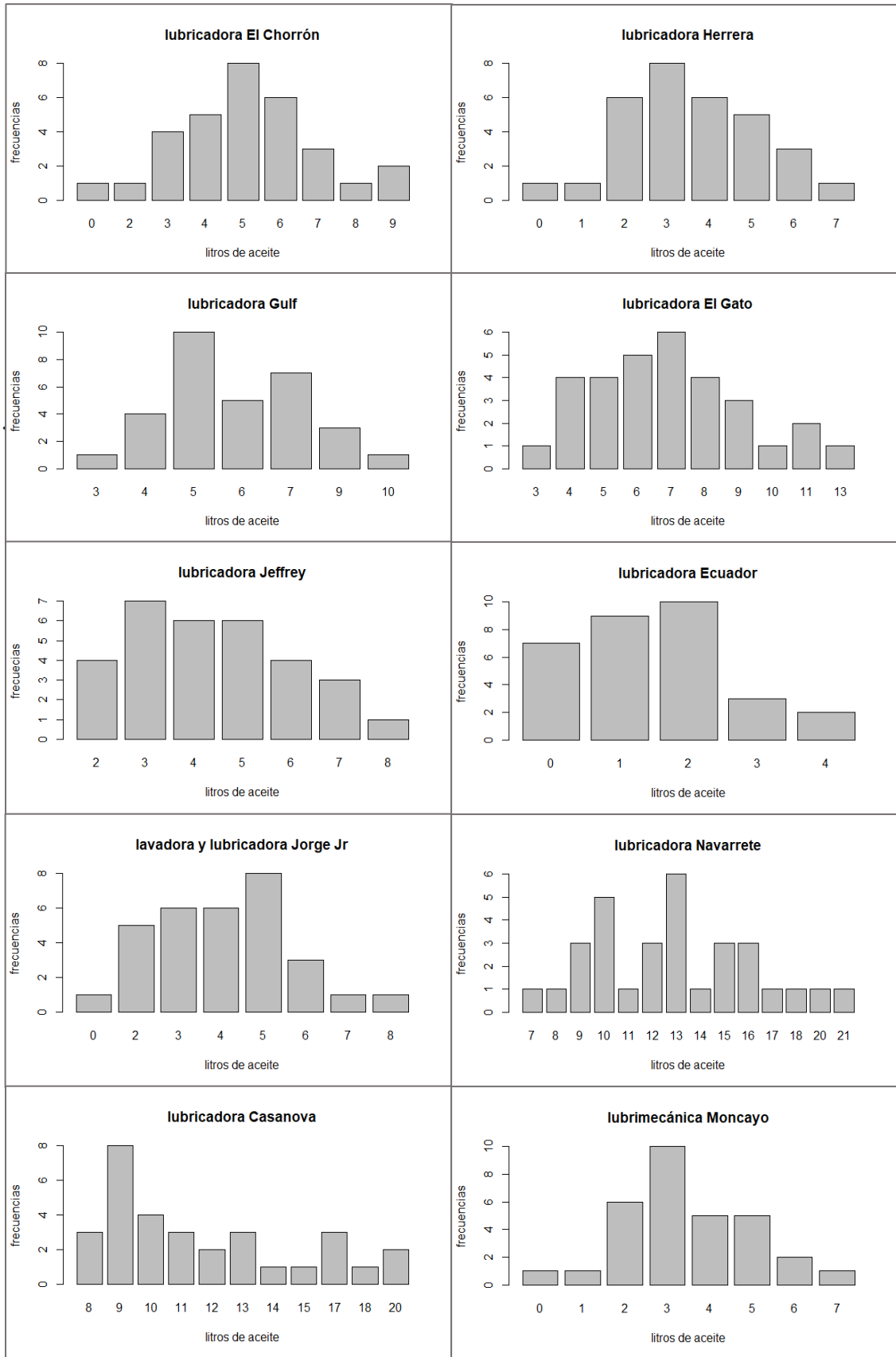


Figura 13. Comportamiento del volumen de aceite usado por establecimiento mes de agosto

FUENTE: ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS
ELABORADO: AUTORA

Análisis:

Las gráficas de la figura 13 expresan la cantidad de litros que más se generan al mes por cada establecimiento (eje x) y la frecuencia con la que se repiten (eje y) en el mes de agosto. Como se puede observar los litros que tienen una frecuencia de repetición de 10 veces son los 2, 3 y 5 litros que corresponden a los 3 establecimientos que son: lubricadora Ecuador, la lubrimecánica Moncayo y lubricadora Gulf, los dos primeros mencionados generan una cantidad inferior a la que generan los otros establecimientos. Los valores en el rango de 3 a 9 litros tienen una frecuencia de repetición de 8 veces aquí se ubican la lubricadora El Chorrón, Herrera, Jorge Jr. y Casanova. Comparando con el mes anterior se puede deducir que hay una variación en cada establecimiento unos han aumentado y otros disminuido su cantidad de aceite usado.

- **Cantidad de aceite usado**

En la Tabla 5 se muestra el promedio y total de los galones de aceite usado en los dos meses de muestreo de todos los establecimientos para estimar la generación anual. En esta se observa las lubricadoras generan una cantidad de 664,92 galones mensuales.

Tabla 5. Cantidades de aceite usado generado por los establecimientos de lubricación de vehículos

Establecimientos	Meses		Promedio
	Julio	Agosto	
Lubricadora El Empalme	82,42	84,01	83,21
Lavadora y lubricadora Zambrano	101,71	94,84	98,27
Lubricadora El Chorrón	38,83	42,27	40,55
Lubricadora Herrera	27,47	29,32	28,40
Lubricadora Gulf	50,19	48,87	49,53
Lubricadora El Gato	55,21	56,80	56,00
Lubricadora Jeffrey	36,98	35,93	36,46
Lubricadora Ecuador	8,72	12,15	10,43
Lavadora y lubricadora Jorge Jr.	30,91	33,02	31,96
Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete	101,97	105,67	103,82
Repuestos y lubricadora Casanova	100,91	97,74	99,33
Lubrimecánica y repuestos Moncayo	25,62	28,27	26,95
Total	660,96	668,89	664,92

FUENTE: ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS

ELABORADO: AUTORA

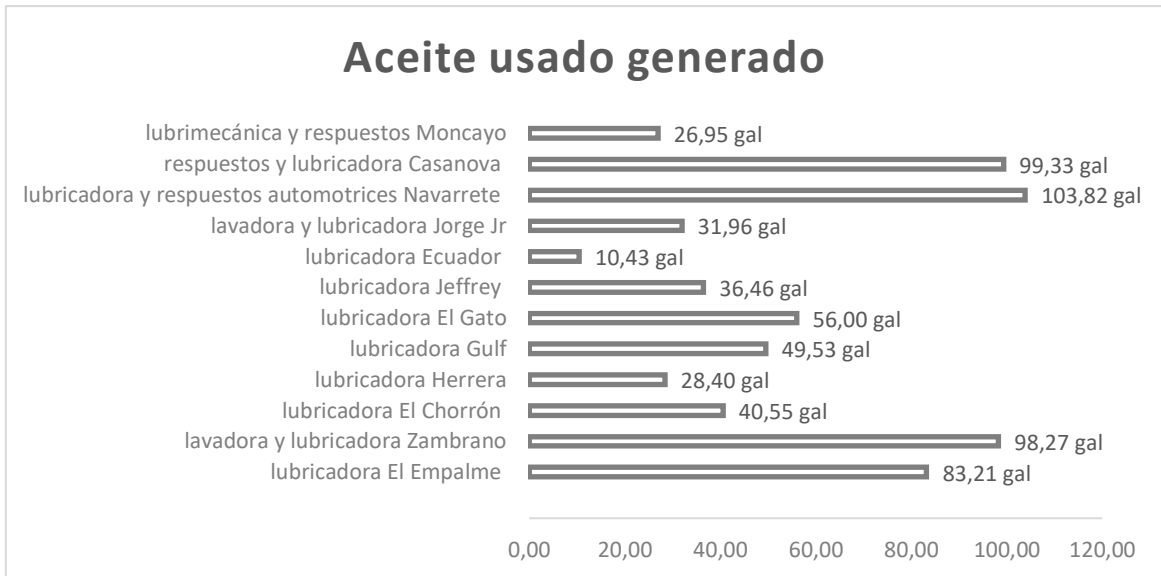


Figura 14. Volumen de aceite usado generado por cada establecimiento

FUENTE: ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS

ELABORADO: AUTORA

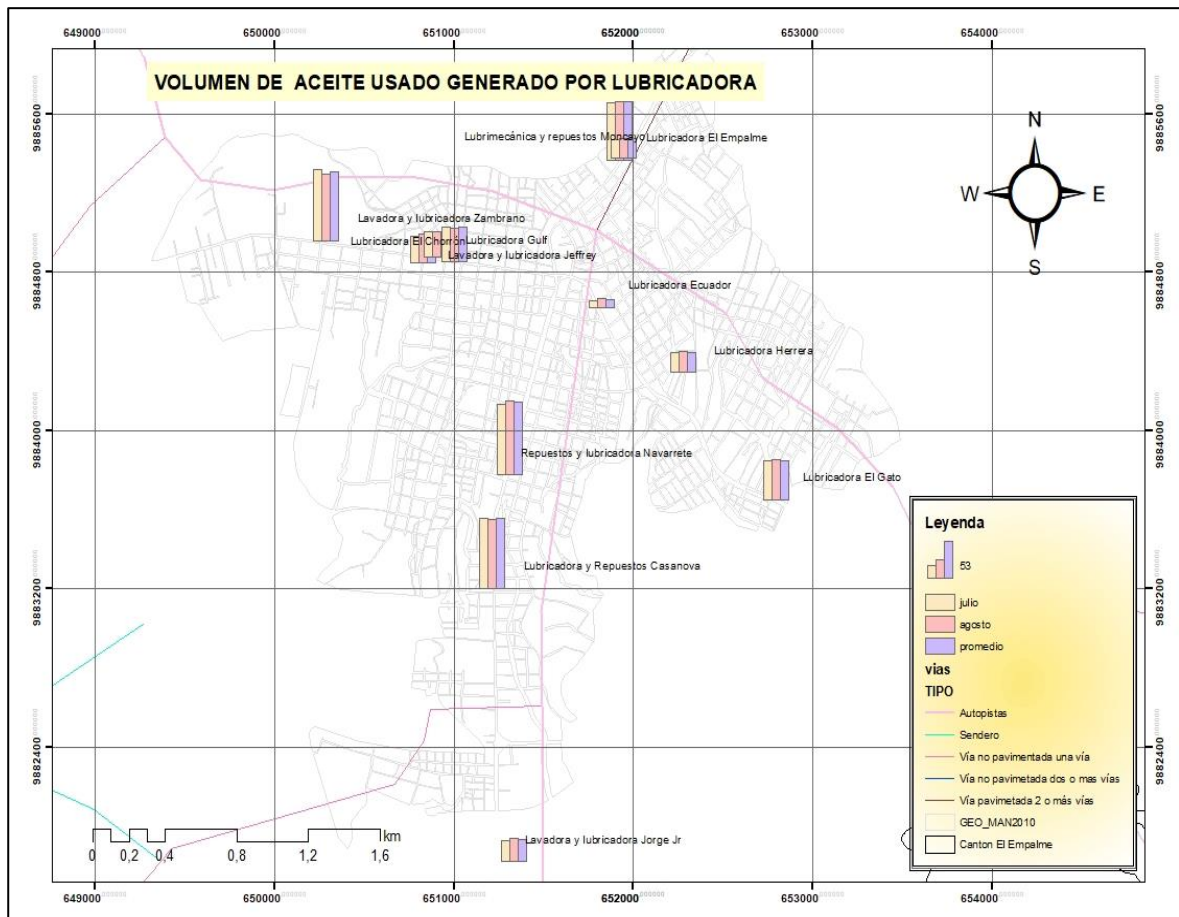


Figura 15. Mapa del volumen de aceite usado generado por establecimiento

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM)

ELABORADO: AUTORA

Con respecto a la figura 14 y 15 se alcanza visualizar la generación de aceite usado de cada establecimiento estudiado en galones, lo cual manifiesta que la lubricadora que más cantidad de aceite usado genera es la lubricadora y repuestos automotrices Navarrete con 103,82 galones, seguido de repuestos y lubricadora Casanova con 99,33 galones ya que estos brindan el servicio a todo tipo de vehículos y tienen mayor afluencia de clientes. Por otra parte, las lubricadoras que generan menor cantidad de aceite usado son Ecuador, Herrera y Moncayo; esto porque realizan el servicio a transportes livianos.

Tomando en consideración el valor obtenido anteriormente del promedio de los dos meses que es 664,92 gal y asumiendo que se mantenga o varíe sin diferencias significativas se aplica la siguiente fórmula para conocer el volumen de aceite usado que se genera anualmente en el cantón:

$$volumen(aceite usado) anual = total \frac{gal}{mes} * \frac{12 meses}{1 año}$$

$$volumen(aceite usado) anual = 664,92 \frac{gal}{mes} * \frac{12 meses}{1 año}$$

$$volumen(aceite) anual = 7.979,04 \frac{gal}{año}$$

Al resolver la ecuación se tiene que se estaría generando por los 12 establecimientos de lubricación de vehículos un volumen de 7.979,04 gal anuales de aceite usado. Cabe destacar que solo 10 de los establecimientos entregan el aceite usado a la empresa BIOFACTOR S.A encargada de la recolección y transporte, los otros 2 no cuentan con un gestor autorizado que gestione el desecho, lo que da a entender que a una pequeña parte de esta cantidad de aceite usado no se le estaría dando una buena gestión.

4.2. Plan de capacitación sobre la normativa ambiental aplicable a la gestión de los desechos peligrosos.

4.2.1. Diseño del plan de capacitación.

4.2.1.1. Justificación.

El plan de capacitación es de vital importancia en cualquier entidad, empresa, establecimiento para un mejor desarrollo de sus actividades, a través de este se logra que los

involucrados obtengan nuevos conocimientos, aprendan nuevas técnicas que permitan desempeñarse eficientemente en su entorno laboral. La mayoría de los dueños y trabajadores de los establecimientos de lubricación de vehículos no han recibido capacitaciones ni conocen sobre el manejo de los desechos peligrosos lo que denota el poco conocimiento y la mala gestión que ellos realizan en sus locales.

Por este motivo se realiza este plan de capacitación para que los dueños y trabajadores de los establecimientos puedan adquirir el conocimiento necesario, lo pongan en práctica, diferenciando, clasificando, almacenando los desechos y realizando sus actividades de una forma sustentable que beneficie al medio ambiente

4.2.1.2. Objetivos.

Objetivo General

- Brindar conferencias instructivas que ayuden a mejorar la gestión de los desechos peligrosos.

Objetivos Específicos

- Proporcionar información relativa a los participantes sobre los desechos peligrosos, sustancias peligrosas y normativa ambiental.
- Proveer de nuevos conocimientos a los participantes para que sean aplicados en sus puestos de trabajo.
- Aplicar una prueba a los participantes para conocer el nivel de conocimiento adquirido durante la ejecución del plan de capacitación.

4.2.1.3. Alcance.

Este plan de capacitación es aplicado con un alcance a todos los dueños y trabajadores que realizan sus actividades en las diferentes lubricadoras del cantón El Empalme.

4.2.1.4. Meta.

Capacitar el 100% del personal operativo de los establecimientos de lubricación de vehículos conformados por dueños y trabajadores.

4.2.1.5. Tiempo estimado.

2 meses

4.2.1.6. Estrategias a implementar.

Para un mejor entendimiento en las capacitaciones se emplean las siguientes estrategias:

- Presentación de videos educativos sobre los desechos peligrosos
- Diálogo interactivo (expositora y participantes)
- Presentación de casos de estudio.
- Realizar preguntas al final de cada intervención.

4.2.1.7. Recursos.

Tabla 6. Recursos plan de capacitación

Recursos Humanos

Expositora

Participantes

Recursos Materiales

Equipos

Computadora

Software

Microsoft PowerPoint

Zoom

YouTube

Google Form (Formulario de Google)

Materiales didácticos

Videos educativos

Diapositivas

Test de conocimiento

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

4.2.1.8. Temario de la capacitación.

Tabla 7. Temas para el plan de capacitación

N°	TEMAS	SUBTEMAS
1	DESECHOS PELIGROSOS	Definición Clasificación Características Fuentes de residuos peligrosos Sectores productivos que generan desechos peligrosos Ejemplos de desechos peligrosos
2	SUSTANCIAS PELIGROSAS	Definición Tipos Características Ejemplos de sustancias peligrosas
3	LISTADO NACIONAL DE SUSTANCIAS Y DESECHOS PELIGROSOS	Anexo A, B, y C
4	LEGISLACIÓN NACIONAL	COA (Código Orgánico Ambiental) Acuerdo Ministerial 061 (Libro VI del TULSMA) Acuerdo Ministerial 042
5	PROBLEMAS AMBIENTALES POR LOS DESECHOS PELIGROSOS	Contaminación del agua Contaminación del suelo Contaminación del aire Efectos en la salud de las personas
6	GESTIÓN DE LOS DESECHOS PELIGROSOS	Almacenamiento Recolección Transporte Aprovechamiento Disposición final
7	APROVECHAMIENTO DEL ACEITE USADO	Regeneración Valorización energética Reciclado

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

4.2.2. Ejecución del plan de capacitación.

La capacitación se la realizó de forma virtual por medidas de seguridad debido a la pandemia a través de la plataforma Zoom a 33 participantes distribuidos en: 12 dueños de los establecimientos de lubricación y 21 trabajadores de los mismos establecimientos. Se realizaron 24 intervenciones desde el mes de julio a agosto donde se explicó una temática diferente cada día con tiempo de duración de 40 minutos a 1 hora (Tabla 8).

Tabla 8. Planificación del plan de capacitación

Actividades desarrolladas	Objetivo propuesto	Tiempo de duración	Fecha de ejecución	Ejecutada		Responsable
				Si	No	
Presentación	Conocer la definición,	1 hora	Lunes 12 de	✓		Autora del
CONFERENCIA 1: Desechos peligrosos (definición, clasificación y características)	características, fuentes de origen, clasificación de los		julio del 2021			proyecto
CONFERENCIA 1: Desechos peligrosos (fuentes de origen, sectores productivos que generan desechos peligrosos, ejemplos de desechos, video)	desechos peligrosos para diferenciarlos de los residuos sólidos urbanos	45 minutos	Miércoles 14 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 2: Sustancias peligrosas (definición, tipos de sustancias)	Identificar la definición y características de sustancia	40 minutos	Viernes 16 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 2: Sustancias peligrosas (Características, ejemplos de sustancias peligrosas, video)	peligrosa y los tipos que existen	45 minutos	Lunes 19 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto

Actividades desarrolladas	Objetivo propuesto	Tiempo de duración	Fecha de ejecución	Ejecutada		Responsable
				Si	No	
CONFERENCIA 3: Listado Nacional de Sustancias y desechos peligrosos	Conocer los diferentes anexos A, B y C que contienen los listados nacionales de sustancias y desechos peligrosas, además de identificar en que listado se encuentra el aceite usado.	1 hora	Miércoles 21 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 4: Legislación Ambiental (Libro VI del TULSMA Acuerdo Ministerial 06)	Revisar la estructura del acuerdo ministerial, sus capítulos, títulos y artículos más relevantes	1 hora	Viernes 23 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 4: Legislación Ambiental (Código Orgánico Ambiental COA)	Revisar la estructura del COA, sus capítulos, títulos y artículos más relevantes	1 hora	Lunes 26 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 4: Legislación Ambiental (Acuerdo Ministerial 042)	Revisar las disposiciones establecidas para el manejo de los desechos con las prohibiciones	1 hora	Martes 27 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto

Actividades desarrolladas	Objetivo propuesto	Tiempo de duración	Fecha de ejecución	Ejecutada		Responsable
				Si	No	
CONFERENCIA 5: Problemas ambientales por los desechos peligrosos (Contaminación del suelo)	Especificar las principales consecuencias de la contaminación del suelo	1 hora	Viernes 30 de julio del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 5: Problemas ambientales por los desechos peligrosos (Contaminación del agua)	Especificar las principales consecuencias de la contaminación del agua	1 hora	Lunes 2 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 5: Problemas ambientales por los desechos peligrosos (Contaminación del aire)	Especificar las principales consecuencias de la contaminación del aire	1 hora	Miércoles 4 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 5: Problemas ambientales por los desechos peligrosos (Efectos en las personas)	Resaltar las principales afectaciones a la salud de las personas	50 minutos	Jueves 5 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
Foro de preguntas a los participantes y repaso de los temas de la conferencia 5	Realizar preguntas a los participantes para verificar si está comprendido el tema	1 hora	Lunes 9 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 6: Gestión de los desechos peligrosos (almacenamiento y recolección)	Conocer el adecuado almacenamiento, recolección transporte y disposición	50 minutos	Miércoles 11 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto

Actividades desarrolladas	Objetivo propuesto	Tiempo de duración	Fecha de ejecución	Ejecutada		Responsable
				Si	No	
CONFERENCIA 6: Gestión de los desechos peligrosos (transporte, aprovechamiento)	de los desechos peligrosos	1 hora	Viernes 13 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 6: Gestión de los desechos peligrosos (disposición final) y foro de preguntas		45 minutos	Lunes 16 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
Ejemplos de aplicación de una correcta gestión de desechos peligrosos	Indicar ejemplos donde se realice una buena gestión de los desechos peligrosos	1 hora	Miércoles 18 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 7: Aprovechamiento del aceite usado (definición, características y composición del aceite usado)	Aprender cuales son las diferentes opciones de aprovechamiento del aceite usado	1 hora	Viernes 20 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 7: Aprovechamiento del aceite usado (regeneración, valorización energética)		1 hora	Lunes 23 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
CONFERENCIA 7: Aprovechamiento del aceite usado (reciclado), foro de preguntas		1 hora	Miércoles 25 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto

Actividades desarrolladas	Objetivo propuesto	Tiempo de duración	Fecha de ejecución	Ejecutada		Responsable
				Si	No	
Ejemplos de gestión de aceite usado y debate con los participantes	Especificar con ejemplos como debe ser la gestión del aceite usado	1 hora	Viernes 27 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
Repaso de todo lo aprendido en la capacitación	Repasar todos los temas aprendidos durante la capacitación para la rendición del test	1 hora	Lunes 30 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
Aplicación de la prueba de conocimiento	Aplicar test de conocimiento para medir el conocimiento adquirido	45 minutos	Martes 31 de agosto del 2021	✓		Autora del proyecto
Total horas capacitación		20 horas				

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

4.2.3. Nivel de conocimiento.

Se empleó el siguiente criterio como indicador para medir el nivel de conocimiento:

Tabla 9. Criterios para medir el nivel de conocimiento

Niveles	Puntajes (Rango)
Alto	10
Medio alto	8-9
Medio	6-7
Bajo	4-5
Insuficiente	0-3

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

Una vez aplicada la prueba de conocimiento con las 15 preguntas a los 33 participantes se obtuvieron las siguientes calificaciones que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Calificaciones obtenidas por los participantes

Calificaciones				
8.5	8.5	9.5	10	6.5
8	8.5	8.5	10	8.5
9	10	9	10	9
8	8.5	8.5	9	7
10	10	9	7.5	8
7.5	10	10	9	
8.5	8	9.5	6.5	

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

- **Análisis estadístico RStudio**

valor medio

```
> mean(notas)
```

```
[1] 8.727273
```

Desviación estándar

```
> sd (notas)
```

```
[1] 1.016204
```

Las calificaciones registradas están en un promedio de 8.72 puntos es decir que están en el rango con un nivel de aprendizaje medio alto (color verde), y la desviación estándar como

medida de dispersión de los valores es de 1.016 esto indica que los datos no se encuentran tan dispersos y tienen alrededor de un punto de dispersión cada uno.

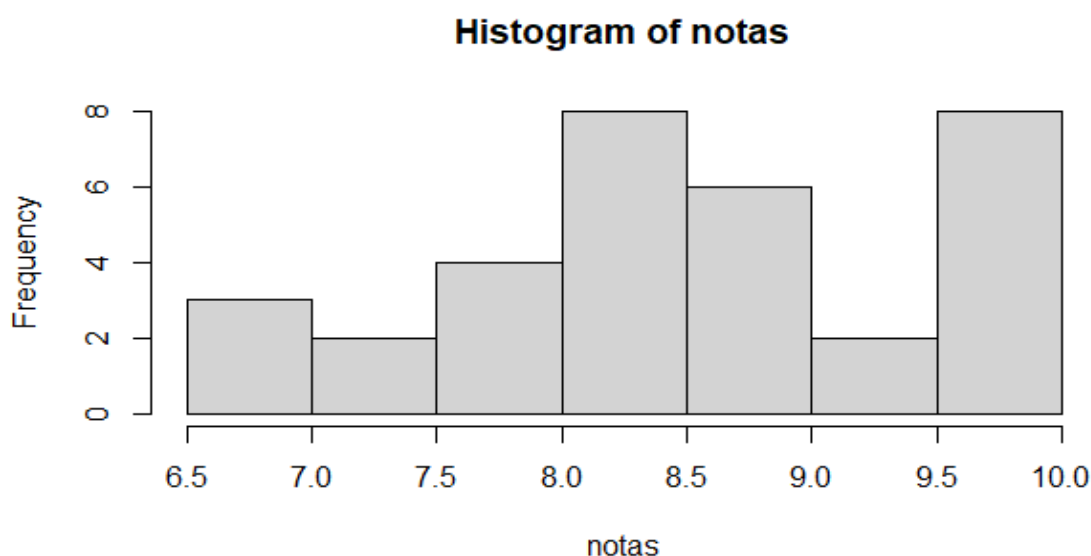


Figura 16. Histograma de calificaciones

FUENTE: TEST DE CONOCIMIENTO

ELABORADO: AUTORA

El histograma (Figura 15) expresa que 8 participantes alcanzaron calificaciones de 9,5 a 10 puntos lo que indica que tienen un rango alto y medio alto, así mismo otros 8 participantes están en un rango de 8 a 8,5 con un nivel de aprendizaje medio alto, 6 participantes tienen de calificación 8,5 a 9 estando en un nivel medio alto, solo 3 personas obtuvieron calificaciones de 6,5 y 7 logrando un nivel medio de aprendizaje. En definitiva, los niveles que más se presentan son alto y medio alto ya que las notas que se obtuvieron son buenas, esto indica que los participantes si lograron adquirir el conocimiento esperado para que lo pongan en práctica y el plan propuesto que se ejecutó funciono en su totalidad.

4.3. Propuesta estratégica para una gestión integral de los aceites usados.

4.3.1. Propósito.

El propósito de esta estrategia es que todas las directrices planteadas para lograr una buena gestión del aceite mineral usado sean aplicadas en su totalidad en las lubricadoras del cantón El Empalme obteniendo mejoras y reduciendo el impacto ambiental negativo al medio ambiente que genera dicha actividad.

4.3.2. Meta.

Mejorar en un 100% la gestión actual que se le da al aceite usado en las lavadoras y lubricadoras del cantón El Empalme empleando directrices que mejoren la gestión interna y externa del mismo.

4.3.3. Objetivo.

- Establecer estrategias enfocadas en el manejo y gestión adecuada de los aceites minerales usados para las lubricadoras del cantón El Empalme.

4.3.4. Alcance.

Esta propuesta estratégica tiene de alcance a todos los establecimientos de lubricación de vehículos en el cantón El Empalme donde se realiza la venta de aceites lubricantes, cambio de aceite y filtros a vehículos de diferentes tamaños que implica la extracción y recolección, almacenamiento temporal y etiquetado del aceite usado.

4.3.5. Desarrollo de la estrategia.

Para la gestión del aceite mineral usado se establecen las siguientes instrucciones enfocadas en minimizar la generación y aplicación de buenas prácticas ambientales para ser implementadas por los establecimientos generadores de desechos peligrosos.

4.3.5.1. Política Ambiental.

Las lavadoras y lubricadoras del cantón El Empalme que se dedican al servicio de lubricación, cambio de aceites, venta de insumos para vehículos y demás, con el propósito de efectuar apropiadamente sus actividades que beneficie al medio ambiente y fomentar la mejora continua se comprometen a:

- Elaborar e implementar un sistema de gestión ambiental (SGA) que permita a los establecimientos brindar los servicios de una forma sostenible.
- Prevenir, mitigar y controlar la contaminación ambiental que ocasionan el desarrollo de las diferentes actividades.

- Cumplir con lo estipulado en la normativa ambiental vigente sobre el manejo de los desechos peligrosos.
- Gestionar correctamente la disposición final de todos los desechos incluyendo el aceite mineral usado.
- Disponer áreas con estructuras adecuadas para un mejor almacenamiento de los desechos peligrosos.
- Fomentar la aplicación de buenas prácticas ambientales para reducir el impacto ambiental negativo.
- Capacitarse regularmente en temas referentes a los desechos peligrosos para tener conocimiento.
- Difundir esta política ambiental a todo el personal que labora en los establecimientos para que sea conocida y aplicada diariamente.

Sr. Mauricio Sabando

**Propietario Lubricadora El
Empalme**

Sr. Rodolfo Zambrano

**Propietario Lavadora y
Lubricadora Zambrano**

Sr. Juan Saltos

**Propietario Lubricadora El
Chorrón**

Sra. Jennifer Flores

**Propietaria Lubricadora
Jeffrey**

Sra. Ingrid Herrera

**Propietaria Lubricadora
Herrera**

Sr. Víctor Arias

**Propietario Lavadora y
Lubricadora el Gato**

Arq. William Pacheco

**Propietario Lubricadora
Ecuador**

Sr. Julio Casanova

**Propietario Lubricadora
Casanova**

Sra. Glenda Falcones

**Propietaria Lavadora y
Lubricadora Jorge Jr.**

Sr. Manuel Gómez

Lubricadora Gulf

Sra. Eugenia Navarrete

**Propietaria Lubricadora y
repuestos automotrices
Navarrete**

Sr. Luis Moncayo

**Propietario Lubrimecánica y
repuestos Moncayo**

4.3.5.2. Gestión Interna del aceite usado.

4.3.5.2.1. Instalaciones de las lubricadoras

Todos los lugares que se dediquen al servicio de lubricación de vehículos deben considerar lo siguiente:

- ✓ Estar ubicadas en una zona que no genere malestar a la población ni alto impacto ambiental a los recursos naturales.
- ✓ Infraestructura adecuada para realizar sus actividades diarias como el cambio de aceite, lubricado, lavado de vehículos.
- ✓ Disponer de un área de almacenamiento para los aceites usados que se generan a diario.
- ✓ El dueño del establecimiento debe obtener el registro generador de desechos cuando se empiece a laborar en el establecimiento.

- ✓ Contactar con un gestor ambiental (persona o empresa) para que realice la recolección, transporte hasta la disposición final del aceite usado.
- ✓ Poseer de todas las herramientas necesarias.
- ✓ Todo el establecimiento debe estar etiquetado para identificar el área de lubricación, de almacenamiento, baños, los recipientes de basura y del aceite, el área de venta de los aceites lubricantes y demás.
- ✓ El establecimiento no debe estar conectado a cualquier red de alcantarillado público, ni descargar sus aguas residuales a cuerpos de aguas superficiales. Debe tener una piscina donde almacene toda el agua residual.
- ✓ Mantener un control de todos los residuos sólidos y desechos peligrosos que se generan a diario y mensual.
- ✓ Disponer extintores tipo B de 20 libras y ubicarlos cerca del área de almacenamiento del desecho peligroso.

4.3.5.2.2. Aspectos a considerar para reducir el volumen de aceite usado en las lubricadoras

- ✓ Realizar el cambio de aceite solo cuando sea necesario y tomando en cuenta las indicaciones del producto y características de los vehículos.
- ✓ Utilizar aceites refinados y reducir el consumo de aceites vírgenes.
- ✓ Usar, comercializar aceites minerales y lubricantes que tengan una vida útil larga, también que contengan menos compuestos químicos contaminantes.

4.3.5.2.3. Generación

Área de generación

- ✓ Tener identificada el área con señalética correspondiente “ÁREA DE GENERACIÓN DE ACEITE USADO”. Este lugar debe ser amplio y estar ventilado.

- ✓ Mantener la hoja de seguridad del aceite usado en un lugar visible.
- ✓ El piso debe ser sólido de cemento plano, impermeable que impida la filtración de líquidos y provoque contaminación, además debe estar despejado sin objetos o materiales que obstaculicen el paso.
- ✓ El diseño del piso debe tener canales por donde puedan fluir todos los líquidos.
- ✓ Esta área debe estar ubicada dentro de las instalaciones de la lubricadora y con una cubierta resistente. No debe ubicarse en veredas, calles o al aire libre.

Extracción y recolección del aceite

- ✓ Emplear toda la precaución necesaria para la extracción de aceite ya sea forma manual o mecánica, y evitar goteos o derrames de aceite usado en el suelo.
- Comprobar que los equipos a utilizar funcionen correctamente para evitar derrames de aceite.
- ✓ Utilizar cubetas antiderrames y verificar que se encuentre en buenas condiciones, no tenga fugas.
- ✓ Recolectar el desecho en un recipiente seguro y sea fácil de manipular.

Herramientas a utilizar

Todos estos elementos permiten realizar la extracción y recolección del aceite usado de una manera ambientalmente segura.

Embudo

- ✓ Asegura que el aceite mineral usado sea recolectado en el recipiente sin que se produzca fugas o derrames.

Recipiente para la recolección

- ✓ Debe ser fabricado con materiales resistentes a la composición del aceite usado.

- ✓ Debe tener agarraderas y que sea fácil de manipular.
- ✓ Debe facilitar el trasvase seguro hasta el recipiente de almacenamiento temporal.
- ✓ Debe estar rotulado con el correspondiente pictograma “ACEITE USADO”.
- ✓ Debe colocarse una bandeja en la parte de abajo del recipiente de recolección para que contenga las pequeñas cantidades de aceite que se derraman.

Equipo de protección personal

- ✓ Overol
- ✓ Botas o zapatos
- ✓ Guantes
- ✓ Gafas de seguridad (opcional)

Equipo para el control de derrame

- ✓ Barrera elaborada de material absorbente
- ✓ Pala
- ✓ Bolsa de polietileno
- ✓ Detergente, aserrín (para limpiar la zona del derrame).
- ✓ Masilla para cubrir las grietas de los recipientes de recolección.

4.3.5.2.4. Almacenamiento

El almacenamiento debe realizarse en un área segura cumpliendo todas las condiciones necesarias para prevenir riesgos e incidentes en un tiempo no mayor a 12 meses.

Recipientes de almacenamiento

- ✓ El aceite debe ser almacenado en tanques, estos deben estar fabricados con material resistente al aceite usado.
- ✓ Los tanques se deben mantener sin orificios ni perforaciones, se debe garantizar un almacenado responsable.

- ✓ Los tanques deben estar rotulados correctamente como “ACEITE MINERAL USADO” con el pictograma correspondiente.
- ✓ Los tanques de almacenamiento deben facilitar el traspaso del aceite usado hacia el camión para el transporte.
- ✓ Al momento del almacenamiento en la parte superior de los recipientes se debe colocar un filtro para evitar que se introduzcan partículas y otros materiales.
- ✓ Los recipientes deben ser de fácil abertura para seguir añadiendo el aceite usado cada vez que se recolecte.
- ✓ Deben estar ubicados correctamente no apilarlos ni acumularlos uno encima de otro para evitar que se estropeen.

Área de almacenamiento

- ✓ El área debe estar señalada como “ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE USADO” con material resistente y el paso debe ser restringido, solo personal autorizado.
- ✓ Debe ser lo suficientemente amplia para almacenar el desecho de forma segura.
- ✓ Debe estar ubicada en un espacio donde los vehículos de recolección y transporte puedan acceder al sitio sin inconvenientes.
- ✓ La superficie del área debe ser plana, piso liso (no resbaloso) impermeable, resistente para el almacenamiento, sin grietas que impidan la limpieza del piso.
- ✓ Debe tener ventilación natural o mecánica.
- ✓ El área debe estar cubierta para impedir la filtración de agua y luz solar.
- ✓ El piso se debe tener canales con tuberías para recolectar el aceite usado en caso de un accidente.

- ✓ Solo se debe almacenar el aceite usado, los demás desechos peligrosos que se generen deben ser almacenados en otra área.

Almacenamiento del aceite usado con otros desechos peligrosos

- ✓ El área debe tener diseño que permita separar y almacenar por secciones los diferentes tipos de desechos peligrosos.
- ✓ El lugar de almacenamiento debe ser amplio con pasillos que permitan para el movimiento de todos los desechos
- ✓ La bodega debe tener una salida adicional a la principal en caso de emergencia.
- ✓ Debe haber una buena ventilación e iluminación ya sea natural o mecánica.
- ✓ Para el almacenamiento de todos los desechos deben ubicarse de acuerdo a su compatibilidad, para ello debe elaborarse una matriz de compatibilidad tomando en cuenta la característica (CRETIB) y así clasificarlos correctamente.
- ✓ Construir un muro alto sólido de ladrillo y cemento para aislar la zona de almacenamiento del aceite usado con las otras zonas donde se almacenan los otros desechos.

Etiquetado

- ✓ Todas las áreas, bodegas de almacenamiento deben estar etiquetada indicando los nombres de los desechos peligrosos que hay con sus respectivos códigos, características, también la entrada y salida principal con la de emergencia.
- ✓ Todos los rótulos de las etiquetas y los pictogramas deben observarse claramente y ubicarlos en una parte donde sea visible.
- ✓ Las etiquetas deben ser resistente a los distintos materiales donde serán ubicadas evitando que se despeguen.

- ✓ Para el etiquetado se debe revisar la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266:2013 segunda revisión donde trata sobre el transporte, almacenamiento y manejo de desechos peligrosos.

4.3.5.3. Gestión Externa del aceite usado.

4.3.5.3.1. Transporte

Tipos de transportes para el aceite usado

- ✓ Tambores metálicos de 55 galones de capacidad
- ✓ Contenedores con capacidad mayor a 55 galones
- ✓ Vehículo cisterna

Etiquetas y pictogramas

- ✓ Se debe guiar con lo estipulado en la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 2266:2013) anexo G que indica la rotulación para las unidades de transporte con el número, característica y tamaño de la placa.

Características de los vehículos transportadores

- ✓ El tanque del vehículo debe ser resistente al aceite mineral usado.
- ✓ El vehículo tenga la placa, etiqueta correspondiente
- ✓ Las tuberías, mangueras de los vehículos deben estar en perfectas condiciones, sin perforaciones.
- ✓ Deben tener mínimo 2 extintores de polvo químico seco de 20 libras.
- ✓ Siempre deben cargar un kit antiderrame ante la presencia de cualquier emergencia.
- ✓ Poseer equipos de protección personal básicos para la actividad de carga y descarga del aceite usado.

Requerimientos para el transporte

- ✓ El generador debe entregar el aceite usado para el transporte solo a personal calificado.

- ✓ El transportista debe obtener el permiso y la licencia ambiental emitido por la Autoridad Ambiental Competente.
- ✓ Cuando se transporte aceite usado debe realizarse siempre acompañado del manifiesto único de identificación.
- ✓ Solo se deberá entregar el aceite usado completo en las instalaciones de aprovechamiento, tratamiento y disposición final que tengan permiso ambiental emitido por la AAC.
- ✓ El transporte solo se puede realizar en los vehículos diseñados para el transporte del desecho peligroso.
- ✓ No transportar el aceite mineral usado con plantas, animales, bebidas, alimentos, insumos médicos.
- ✓ Cumplir la ruta de circulación establecida para el transporte del desecho peligroso.
- ✓ Todo el personal que realice el transporte debe estar capacitado y entrenado para el manejo del aceite usado.
- ✓ Antes del transporte se debe revisar que el vehículo se encuentre en buenas condiciones (llantas, luces, guías, tanques) para poder transitar sin inconvenientes.

4.3.5.3.2. Tratamiento

Entre los tratamientos que se le pueden dar al aceite usado están:

- ✓ Sedimentación
- ✓ Calentamiento
- ✓ Centrifugación
- ✓ Filtración

4.3.5.3.3. Aprovechamiento y disposición final

El aceite usado una vez tratado debe ser almacenado en lugares de almacenamiento o centros de acopio donde se determinará el aprovechamiento para la disposición final a través de los siguientes procesos:

- ✓ Valorización energética mediante tratamientos físicos y químicos para ser usado como combustible alternativo.
- ✓ La regeneración que permita reformularse en un nuevo aceite para ser comercializado y evitar fabricar más aceites lubricantes.
- ✓ El reciclaje para producir otros materiales entre ellos el betún asfáltico.
- ✓ Incineración en hornos a temperaturas altas mayores a 1500 °C.

4.3.5.4. Prácticas de manejo inadecuadas en las lubricadoras.

- ✗ Entregar el aceite mineral usado a los clientes.
- ✗ Comercializar aceite usado a personas o empresas que no tengan permisos ambientales para el tratamiento y aprovechamiento del desecho.
- ✗ Almacenar el aceite usado en tachos sin tapas, tinas, botellas plásticas, tanques de cemento u otro recipiente que no sea el correcto.
- ✗ Realizar el cambio de aceite en veredas y calles de orden público.
- ✗ Depositar todos los desechos peligrosos como envases de aceites, filtros de aceite a la basura con los otros residuos.

4.3.5.5. En casos de Emergencias.

- ✓ Cuando se presente una emergencia se debe elaborar un plan emergente en un lapso de 48 horas por parte del dueño de la lubricadora y presentarlo a la Autoridad Ambiental Competente.
- ✓ Delimitar con cinta la zona donde se produce la emergencia ya sea derrame, fugas o incendios para el aislamiento y posterior inspección de los daños ocasionados.
- ✓ Tener elaborado el plan de contingencia con los respectivos objetivos, impactos identificados, medidas propuestas, indicadores, medios de verificación y por último el plazo para la ejecución las medidas.

4.3.5.6. Flujo de caja.

Se elaboró el flujo de caja con los ingresos y egresos para conocer el flujo de efectivo de manera anual y proyectado a 5 años analizando su rentabilidad, manejo sustentable de manera económica, social y ambientalmente de un establecimiento de lubricación de vehículos considerando la estrategia planteada anteriormente.

Tabla 11. Flujo de caja de una lubricadora

Períodos	1	2	3	4	5
Ingresos	\$79.000,00	\$86.900,00	\$95.590,00	\$105.149,00	\$115.663,90
ventas de aceites lubricantes	\$30.000,00	\$33.000,00	\$36.300,00	\$39.930,00	\$43.923,00
servicio de lubricación	\$45.000,00	\$49.500,00	\$54.450,00	\$59.895,00	\$65.884,50
incentivos económicos	\$4.000,00	\$4.400,00	\$4.840,00	\$5.324,00	\$5.856,40
Egresos	\$56.660,00	\$62.326,00	\$68.558,60	\$75.414,46	\$82.955,91
compras fijas	\$13.500,00	\$14.850,00	\$16.335,00	\$17.968,50	\$19.765,35
pagos sueldo trabajadores	\$19.000,00	\$20.900,00	\$22.990,00	\$25.289,00	\$27.817,90
alquiler	\$3.000,00	\$3.300,00	\$3.630,00	\$3.993,00	\$4.392,30
servicios básicos	\$1.200,00	\$1.320,00	\$1.452,00	\$1.597,20	\$1.756,92
suministros de oficina	\$260,00	\$286,00	\$314,60	\$346,06	\$380,67
publicidad	\$200,00	\$220,00	\$242,00	\$266,20	\$292,82
muebles y herramientas	\$9.000,00	\$9.900,00	\$10.890,00	\$11.979,00	\$13.176,90
costo por la gestión de residuos peligrosos	\$10.500,00	\$11.550,00	\$12.705,00	\$13.975,50	\$15.373,05
POSICIÓN DE EFECTIVO	\$22.340,00	\$24.574,00	\$27.031,40	\$29.734,54	\$32.707,99

FUENTE: AUTORA

ELABORADO: AUTORA

El flujo de caja muestra una proyección de 5 años con un incremento del 10% cada periodo, se puede observar que económicamente el proyecto ejecutado (lubricadora) es factible económicamente ya que en la posición de efectivo se muestra una cifra de ganancia considerada, socialmente es factible ya que brinda un servicio que es necesario para las personas con vehículos u otros transportes las cuales cada día va en aumento, y ambientalmente también es sostenible ya que se está fijando una parte de los egresos con relación al manejo ambiental que son los costos por realización de estudios de impacto ambiental, análisis fisicoquímico de los cuerpos de aguas cercanos, compra de herramientas.

4.4. Discusión.

A partir del diagnóstico realizado sobre la gestión del aceite usado los 12 establecimientos que no están regulados ambientalmente generan un volumen de 664,92 galones mensuales y 7.979,04 galones anuales, el 75% de los generadores entregan el desecho a un gestor ambiental autorizado como es la empresa BIOFACTOR S.A. pero el 25% lo devuelven a los clientes o venden. Alrededor de 4 establecimientos no disponen de área de almacenamiento con los recipientes adecuados como tanques metálicos ni infraestructura adecuada para realizar el cambio de aceite ya que utilizan las calles, veredas ocasionando malestar en la población, los otros 8 lo realizan en la parte interior de sus instalaciones.

En la investigación realizada por (40) en la ciudad de Ayacucho de Perú existe un total de 53 centros que brindan el servicio de cambio de aceite a vehículos repartidos en tres distritos: San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto que generan un volumen aproximadamente de 13.256 galones mensuales de aceite lubricante. El 77,1% de los generadores eliminan parte del aceite usado al sistema de aguas residuales domésticas lo que genera un gran problema de contaminación, también un 28,6% vende el aceite usado a otras personas y el 71,4% lo regalan a acopiadores informales. Los establecimientos realizan el cambio de aceite en un área interior, otros en la vía pública en pisos de tierra y cemento.

También el estudio realizado por (41) en la cabecera cantonal de Buena Fe, provincia de los Ríos donde existen un total de 11 establecimientos de lubricadoras que generan un promedio de 971 galones de aceite lubricante por mes y 11.652 galones al año. 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 la legislación ambiental.

Por su parte el estudio realizado por (42) estima que en el cantón Cañar se genera un aproximado de 50.400 galones mensuales y 604.800 galones anuales de aceite usado. El 71% de los establecimientos entregan el aceite usado a un gestor autorizado para un adecuado manejo, pero el 29% no lo hace ya que los venden a personas informales o le dan un uso indebido e incorrecta disposición final.

Comparando las investigaciones anteriores con el proyecto propuesto se deduce que, en la ciudad de Ayacucho, el cantón Cañar y la cabecera cantonal de Buena Fe se genera más aceite usado que en el cantón El Empalme esto se debe a que en el cantón no hay muchos establecimientos de lubricación de vehículos, el parque automotor es menor debido al tamaño de la población. Además, no se está realizando una buena gestión en su totalidad al aceite usado en los lugares de estudio analizados debido a que los establecimientos no cuentan con herramientas apropiadas para desarrollar sus actividades de una manera sostenible, ni cumplen con lo establecido en la legislación ambiental.

El 83% de los generadores tiene poco conocimiento y el 17% tiene un conocimiento medio sobre la normativa ambiental y gestión de desechos peligrosos, debido a las pocas capacitaciones que asisten por parte del ministerio del ambiente, agua y transición ecológica además que en el cantón El Empalme no se realizan capacitaciones por parte de las autoridades competentes sobre estos temas. Según (43) la capacitación es una herramienta efectiva para mejorar el desempeño de una organización, a través de esta se logra preparar, formar con nuevos conocimientos al recurso humano. El contar con una capacitación eficiente permite al establecimiento tener innovación, el desarrollo de estrategias, apoyado en el uso de tecnologías con un sentido ético y de responsabilidad social.

De acuerdo con el estudio realizado por (44) sobre un programa de capacitación del manejo de desechos peligrosos que fue dirigido a todos los trabajadores operativos que realizan el cambio de aceite en la empresa Satena por el desconocimiento en el manejo de desechos y los impactos que generan al realizar la actividad realizado en un tiempo de 6 semanas, en el programa se desarrollaron talleres también se presentaron videos explicativos, la capacitación estuvo a cargo de un profesional en la parte ambiental. A diferencia del plan de capacitación ejecutado en esta investigación sobre la normativa ambiental aplicada a la gestión de desechos peligrosos que se lo realizo 3 veces a la semana por 2 meses y se impartieron conferencias, videos educativos de apoyo y al final se aplicó un test para conocer el nivel de conocimiento adquirido por los participantes el cual fue alto y medio alto.

Debido a las falencias que se presentan en el desarrollo de las actividades en las lubricadoras y para mejorar la situación actual en el cantón se elaboró la propuesta estratégica para la gestión adecuada del aceite usado implicando las fases de recolección, almacenamiento temporal, etiquetado, transporte, aprovechamiento y disposición final según lo establecido

en la normativa ambiental pero adicional a esto se agregó una política ambiental basada en la norma ISO 14001 como compromiso de implementar mejoras continuas en las lubricadoras. Coincidiendo con (45) y (46) que en sus investigaciones realizadas presentan una propuesta para la recolección, transporte, aprovechamiento de los aceites lubricantes usados basados en normas técnicas ambientales además de la elaboración de una ordenanza municipal para que regule el manejo de los residuos de aceite usado por los lubricentros para que exista una mejoría a esta problemática ambiental.

Con la implementación de las estrategias en todos los establecimientos de lubricación de vehículos se obtiene un manejo sustentable económico, social y ambiental. Según (47) la buena gestión del aceite usado supone el logro de importantes beneficios ambientales lo que hace posible el ahorro de materias primas, energía y reducción de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

CAPÍTULO V.
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- De acuerdo con el diagnóstico de la situación actual del aceite usado en el cantón El Empalme existen 12 establecimientos dedicados a la lubricación de vehículos que generan un total de 664,92 galones mensuales y 7.979,04 galones anuales de aceite usado, entre las lubricadoras que más generan este desecho peligroso son: Navarrete, Casanova, Zambrano y El Empalme ya que son las visitadas por las personas. La recolección del aceite usado lo realiza la empresa BIOFACTOR S.A cada 15 días a 1 mes, pero solo 2 establecimientos como son la lubricadora Ecuador y Moncayo no lo entregan a dicha empresa, estos lo venden a granel a cualquier persona. Por otra parte, ninguno de los propietarios ha obtenido el registro generador de desechos peligrosos y no realizan un correcto almacenamiento del aceite usado.
- Debido al poco conocimiento de la normativa ambiental, inasistencia a capacitaciones se ejecutó un plan de capacitación aplicado a la gestión de desechos peligrosos durante 2 meses de forma virtual, se contó con la participación de los propietarios y trabajadores teniendo un total de 33 asistentes los temas abarcados fueron los desechos peligrosos, sustancias peligrosas, legislación nacional, listado nacional de sustancias y desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos y aprovechamiento del aceite usado. Al final se aplicó una prueba donde se evidenció que los participantes adquirieron un nivel de conocimiento alto y medio alto.
- Para la gestión del aceite usado se elaboró una propuesta que incluye una política ambiental con la finalidad de una mejora continua comprometiendo a todos los propietarios de las lubricadoras, directrices para la gestión interna: recolección, almacenamiento temporal, etiquetado y la gestión externa: transporte, aprovechamiento y disposición final, esta propuesta permitirá que en los establecimientos realicen una buena gestión y sean más responsables ambientalmente.

5.2. Recomendaciones.

- Aplicar el plan estratégico propuesto en el presente proyecto en todos los establecimientos de lubricación de vehículos para mejorar la gestión del aceite usado en el cantón El Empalme.
- Se deben realizar inspecciones constantes a los establecimientos por parte de la Autoridad Ambiental Competente para verificar el cumplimiento de la Normativa Ambiental, que se apliquen nuevas herramientas, tecnologías y buenas practicas que contribuyan a una mejoría en la actividad.
- Los propietarios de las lubricadoras deben obtener el registro generador de desechos peligrosos, permisos ambientales, licencia ambiental y regularse ambientalmente en la plataforma del SUIA del Ministerio del Ambiente.
- Es muy importante que la autoridad ambiental local del cantón realice capacitaciones, organice campañas de concientización sobre el manejo de los desechos peligrosos como el aceite usado a la ciudadanía en general que recibe el servicio de las lubricadoras.
- Es necesario que se elabore una ordenanza por parte de GAD Municipal del cantón que ayude a controlar el desarrollo de la actividad.
- Readecuar los lugares actuales de almacenamiento de aceite usado en los establecimientos considerando el espacio, superficie, ventilación, etiquetado y compatibilidad de desechos ya que se encuentran en pésimas condiciones.

CAPÍTULO VI.
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Referencias Bibliográficas.

1. BBC News Mundo. Crisis mundial de la basura": 3 cifras impactantes sobre el rol de Estados Unidos [Internet]. 2019 [cited 2021 Jun 7]. Available from: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48914734>
2. Guerra EE. Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* 2014;52(2):270–7.
3. Martínez J. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Montevideo, Uruguay; 2005.
4. Torres P. Diseño de un plan de recolección y el re-refinamiento de los aceites lubricantes usados en la ciudad de Loja. Tesis de grado. Universidad Internacional Del Ecuador; 2014.
5. Ministerio del Ambiente. PROYECTO RETC Monitoreo, Reporte y Difusión de Contaminantes Orgánicos Persistentes COPs a través de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes RETC en el Ecuador. Ecuador; 2015.
6. Fong Silva W, Quiñonez Bolaños E, Tejada Tovar CN, Quiñones Bolaños E, Fong Silva W. Physical-chemical characterization of spent engine oils for its recycling. *Prospectiva.* 2017;15(2):135–44.
7. Fernández P. A dónde van las baterías, aceite y neumáticos para su reciclaje [Internet]. 2021 [cited 2021 May 29]. Available from: https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-donde-baterias-aceite-y-neumaticos-para-reciclaje-202105180117_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
8. Torres E. Estudio Jurídico del impacto ambiental causado por las lubricadoras y lavadoras, en la provincia de santo domingo de los Tsachilas. Tesis de grado. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador; 2013.
9. Albuja Echeverría RS, López Ayala JC, Guilcapi Mosquera JR, Guamán Reinoso CH. Valor energético del aceite usado en sistemas de combustión térmicos de la industria cementera del país. *Cienc Digit.* 2019;3(4.2):100–15.
10. Demirbas A. Progress and recent trends in biodiesel fuels. *Energy Convers Manag.* 2009;50(1):14–34.

11. Martín Pantoja JL. La gestión de los aceites usados. Módulo: Contaminación por Residuos. 2007.
12. INEN (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN). Disposición de productos. Pilas y baterías en desuso. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana. Quito, Ecuador; 2011.
13. Secretaría Distrital de Ambiente. Residuos especiales y peligrosos [Internet]. 2021 [cited 2021 May 31]. Available from: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/residuos-especiales-y-peligrosos>
14. Acuerdo Ministerial N°142. Listados Nacionales De Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos Y Especiales. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2012.
15. Jiménez A. Auditorías Ambientales. 1.0. Editorial Elearning SL, editor. España; 2019. 146 p.
16. Vergara C. EVOLUCION DEL ACEITE DE CARTER EN LOS MOTORES MTU. Tesis de grado. Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar José Miguel Carrera, Chile; 2019.
17. Delgado J, Ochoa A. Plan de Gestión y Minimización de Residuos Peligrosos para los Talleres Tomebamba de la Empresa Toyocuenca S.A. Tesis de grado. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Ecuador; 2019.
18. Acuerdo No 061. Reforma del libro VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA. Ministerio del Ambiente. 2015.
19. Incinerox. Obtención del registro de generador de desechos peligrosos y especiales para talleres automotrices [Internet]. 2020 [cited 2021 May 30]. Available from: <https://incinerox.com.ec/obtencion-del-registro-de-generador-de-desechos-peligrosos-y-especiales-para-talleres-automotrices/>
20. Elias X. Generalidades, conceptos y origen de los residuos. In: Elias X, editor. RECICLAJE DE RESIDUOS INDUSTRIALES: Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2012. p. 3–41.
21. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial. 2.0. Bogotá, Colombia; 2014. 85 p.

22. Aecosan. Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria y Nutrición. Aceites Minerales. 2017.
23. ONCAE. Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones del Estado. Estudio de Mercado Lubricantes Para Vehículos. 2016.
24. Silván E. ¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide? [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 9]. Available from: <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>
25. Padilla-Padilla CA, Moreno-Pinduisaca LE, Buenaño-Moyano LF, Cuaical-Angulo BA, Barrera-Cárdenas OB. Análisis situacional del tratamiento de aceites automotrices residuales. Polo del Conoc. 2018;3(7):172.
26. Suntaxi Beltrán JL. Propuestas para el manejo de fluidos contaminantes de un taller automotriz en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito. Tesis de grado. Escuela Politécnica Del Ejército Extensión Latacunga, Ecuador; 2012.
27. Arriols E. Residuos peligrosos: clasificación, ejemplos y manejo [Internet]. 2019 [cited 2021 Jul 9]. Available from: <https://www.ecologiaverde.com/residuos-peligrosos-clasificacion-ejemplos-y-manejo-1782.html>
28. Llanos Correar FJ. Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígsig. Tesis de grado. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador; 2013.
29. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Instructivo para el manejo adecuado de aceites usados generados por la planta eléctrica y vehículos. 2018.
30. Zakej PO. Recuperación De Aceites Minerales Usados En Tucumán. Tesis de maestría. Universidad Tecnológica Nacional, Argentina; 2019.
31. Reyna Medranda J. DISEÑO DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA LAVADORAS Y LUBRICADORAS DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN LA CDLA LAS ORQUIDEAS - GUAYAQUIL. Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.; 2021.
32. Jumbo J. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS AMBIENTALES, PROVOCADOS POR LOS ACEITES PROVENIENTES DE LAS LUBRICADORAS DE LA CIUDAD DE ZAMORA, CANTÓN ZAMORA. Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja,

- Ecuador.; 2015.
33. Armijos López, Jennifer; Gaona Rueda M. Unidad académica de ciencias sociales carrera de jurisprudencia. GESTIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS EN EL CANTÓN EL GUABO. Tesis de grado. Universidad Técnica de Machala, Ecuador; 2018.
 34. Esqueche Angeles CA. Diagnostico del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca. 2017. Tesis de maestría. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú; 2019.
 35. Manzanares Jiménez LA, Ibarra Ceceña MG. Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. Ra Ximhai. 2012;8(2):129–37.
 36. Constitución de la Republica del Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008 [Internet]. 2008. Available from: <https://n9.cl/hd0q>
 37. Ministerio del Ambiente. Código Orgánico Del Ambiente [Internet]. Registro Oficial Suplemento 983. 2017. Available from: http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2017/07julio/A2/ANEXOS/PROCU_CODIGO_ORGANICO_ADMINISTRATIVO.pdf
 38. Ministerio del Ambiente. Acuerdo N° 026: DESECHOS PELIGROSOS [Internet]. 2008. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-026-Procedimientos-Registro-generadores-desechos-peligrosos.pdf>
 39. Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial No.042. 2019 p. 1–18.
 40. Navarro W. Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final. Tesis de maestría. Universidad de Piura, Perú; 2014.
 41. Zamora Ruiz D. MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS EN LAS LUBRICADORAS Y LAVADORAS DEL CANTÓN BUENA FE DENTRO DE LA CABECERA CANTONAL SAN JACINTO DE BUENA FE. Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.; 2015.
 42. Andrade Padilla CG. Propuesta de un plan de manejo sustentable de los aceites usados

- provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del cantón Cañar. Tesis de grado. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca; 2015.
43. Cota Luévano, Jesus Alberto; Rivera Martínez JL. La capacitación como herramienta efectiva para mejorar el desempeño de los empleados. Técnica Adm [Internet]. 2017;16(2). Available from: www.cyta.com.ar/ta1602/v16n2a3.htm
 44. Bolaños Villamil MF. Diagnóstico y programa de capacitación del manejo de aceite usado, residuos peligrosos y no peligrosos - sector aéreo Satena. Tesis de grado. Universidad Politécnica Gran Colombiana, Bogotá; 2019.
 45. Betancourt Cevallos JC. Propuesta para el reciclaje de aceites lubricantes usados provenientes de talleres automotrices y lubricadoras existentes en la ciudad de Cariamanga en el año 2016. Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja, Loja; 2017.
 46. Pozo Gutiérrez YE. Ordenanza Municipal para el manejo ambiental adecuado de aceites y grasas lubricantes y/o solventes hidrocarburos saturados. Tesis de grado. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra; 2016.
 47. Sigaus. Beneficios ambientales [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 7]. Available from: <https://www.sigaus.es/beneficios-ambientales>

CAPÍTULO VII.
ANEXOS

7.1. Anexos.

Anexo 1. Test de conocimiento para los participantes

Nombre:	Edad:
----------------	--------------

Baremos para el test de conocimiento:

- ✓ La prueba tendrá un tiempo de duración de 45 minutos.
- ✓ Se permite un solo intento.
- ✓ El puntaje máximo es 10 puntos.
- ✓ Mantener la cámara encendida.

Preguntas

1. Un desecho peligroso es: (Puntúa: 0,50)

- a. constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.
- b. aquel que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar algún riesgo o daño para la salud humana y el ambiente, cuando es inadecuadamente manejado.
- c. aquel residuo que contiene o puede contener agentes patógenos en concentraciones o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible.

2. Seleccione la respuesta correcta (Puntúa: 0,50)

Son sustancias y desechos peligrosos:

- a. Cadmio, pilas, aceites usados, benceno, baterías
- b. Escombros, textiles, pilas, benceno
- c. Plaguicidas, vidrio, aguas residuales, plástico, madera

3. Conteste verdadero o falso (Puntúa: 0,50)

Generador de residuos y/o desechos sólidos. - Toda persona, natural o jurídica, pública o privada que, como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos y/o residuos sólidos.

- a. Verdadero
- b. Falso

4. Un registro generador de desechos: (Puntúa: 0,50)

- a. tiene el fin de garantizar, permitir y controlar que se realice un manejo adecuado de los mismos, en las fases de gestión (generación, almacenamiento, transporte, eliminación o aprovechamiento a través de rehúso, reciclaje y disposición final)
- b. Documento donde se relacionan ciertos acontecimientos o cosas de los desechos peligrosos; aquellos que deben constar permanentemente de forma oficial.
- c. Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los

posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta.

5. Seleccione la opción correcta (Puntúa: 0,50)

Persona natural o jurídica, pública o privada, que se encuentra registrada para la gestión total o parcial de los residuos sólidos no peligrosos o desechos especiales y peligrosos, sin causar daños a la salud humana o al medio ambiente. Se refiere a:

- a. Jefe de Gestión Ambiental
- b. Consultor ambiental
- c. Perito ambiental
- d. Gestor ambiental

6. Complete según corresponda (Puntúa: 0,50)

El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental.

- a. 12 meses
- b. 2 años
- c. 7 meses

7. Las instalaciones de almacenamiento deben contar con pisos cuyas superficies sean de: (Puntúa: 0,50)

- a. Acabado liso, continuo o impermeable
- b. Acabado liso y mármol
- c. Tierra y permeable
- d. Acabado inclinado y de cemento

8. Señale las opciones correctas (Puntúa: 0,50)

Cuáles son las consecuencias que se producen por una mala gestión de desechos peligrosos

- a. Enfermedades o muertes en seres vivos
- b. Contaminación del agua, suelo, aire
- c. Crecimiento de las especies arbóreas
- d. Deterioro del paisaje
- e. Alteración en los ciclos de vida de especies animales

9. Según el acuerdo ministerial 042 (Puntúa: 0,50)

Son prohibiciones:

- a. Mezclar aceites dieléctricos usado con los otros tipos de aceites lubricantes usados.
- b. Acopiar o abandonar aceites lubricantes usados y envases vacíos a cielo abierto o en espacios públicos.
- c. Acopiar o disponer aceites lubricantes usados y envases vacíos en superficies impermeabilizadas.
- d. Enterrar aceites lubricantes usados y envases vacíos.
- e. Verter aceites lubricantes usados en aguas subterráneas, superficiales y en los

sistemas de alcantarillado.

10. Señale la opción correcta (Puntúa: 0,50)

Entre el aprovechamiento que se le puede dar al aceite usado están:

- a. Reciclaje para hacer papel, valorización energética
- b. Regeneración, reprocesamiento, valorización energética, reciclado
- c. Reciclaje, regeneración, incineración

11. Escoja la respuesta correcta (Puntúa: 1)

En la lubricadora Metrópoli del cantón Vinces ha ocurrido accidentalmente un derrame de aceite usado por rotura del tanque donde se encontraba almacenado, este líquido peligroso se ha esparcido rápidamente por el suelo contaminándolo hasta llegar a un estero que se encuentra cerca del establecimiento y sirve como fuente de recreación para las personas que habitan cerca del lugar. Cabe destacar que esta lubricadora no es regulada ambientalmente ni cuenta con un plan de manejo elaborado que establezca las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por una actividad. El dueño de la lubricadora desea mitigar y reducir el impacto ambiental que se ha producido por la emergencia, para ello debe:

- a. Comunicar a la autoridad ambiental competente y realizar un plan de manejo ambiental.
- b. Comunicar a la autoridad ambiental competente y elaborar un plan emergente dentro de 48 horas.
- c. Elaborar un plan de acción
- d. Presentar un informe ambiental de incumplimiento en 2 días.

12. Escoja la opción correcta (Puntúa: 1)

Una industria que genera distintos tipos de desechos peligrosos tanto líquidos como sólidos es regulada ambientalmente por ello mantiene un control de todos los desechos que almacenan donde consta la fecha de los movimientos, el nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad. Para que las demás industrias puedan aplicar este buen ejemplo deben elaborar un:

- a. Plan de gestión de desechos.
- b. Registro de movimientos de entrada y salida de los desechos peligrosos.
- c. Plan anual de desechos
- d. Ninguna de las anteriores

13. Analice y seleccione la respuesta correcta (Puntúa: 1)

Si usted es el encargado de realizar el cambio de aceite en un establecimiento de lubricación de vehículos diariamente y tiene conocimiento sobre el manejo de los desechos peligrosos que acciones debería aplicar para darle un adecuado manejo al aceite mineral usado.

- a. Se lo entrega al dueño del vehículo si se lo pide.

- b. Lo recolecta con cubetas antiderrames y almacena en un recipiente adecuado etiquetado en un área con señalización hasta ser entregado a un gestor ambiental autorizado, para su transporte en carros especializados, aprovechamiento y disposición final.
- c. Se lo recolecta y se lo utiliza como fuente de energía.
- d. Se lo recolecta, almacena en tachos lejos de otros desechos y después se lo vende o entrega a cualquier persona para que sea aprovechado energéticamente, en el asfalto de calles.

14. Escoja la respuesta correcta (Puntúa: 1)

La Autoridad Ambiental Competente ha realizado una inspección de control al taller automotriz Tecno motor donde encontró algunos hallazgos entre ellos manejo inadecuado de los desechos peligrosos, falta de un área de almacenamiento, poco control en los registros de entradas y salidas de desechos entre otros, evidenciando el incumplimiento a la normativa ambiental vigente y al plan de manejo del taller automotriz. Para corregir estos hallazgos y mejorar el desarrollo de las actividades en el establecimiento es necesario que el dueño realice:

- a. Un plan emergente
- b. Una auditoría ambiental
- c. Un plan de acción
- d. Un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) basado en la Norma ISO 14001


15. Seleccione la opción correcta (Puntúa: 1)

La empresa Incinerox CIA. LTDA. realiza la recolección y transporte de los desechos y sustancias peligrosos que generan algunas empresas de diferentes sectores como el industrial, agrícola, automotriz, salud para un mejor manejo de los mismos, la empresa dispone de algunos vehículos donde se transportan pinturas, aceites usados industriales, baterías, tintas pilas, plásticos, envases, guantes médicos, mascarillas, disolventes, cloruro de metileno, acetileno, nitroglicerina hasta el centro de acopio para la disposición final de cada uno. ¿Qué condiciones se debe tener en cuenta al momento de transportar los desechos peligrosos?

- a. La compatibilidad de los desechos y sustancias peligrosos para evitar accidentes, la ruta de circulación, el tipo de transporte con la correcta placa y etiqueta.
- b. Licencia tipo A del chofer
- c. Llenar el manifiesto único y cargarlo durante el transporte
- d. Todas las anteriores

Anexo 2. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora El Empalme

**MINISTERIO DEL AMBIENTE
SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL
DIRECCION DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACION
CLAVE DEL MANIFIESTO
MANIFIESTO UNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCION DE DESECHOS PELIGROSOS
ANEXO A**



1. NUM. DE REGISTRO COMO GENERADO DE DESECHOS		2. NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. Nº DE MANIFIESTO GYE/OP: 0016448 d/m/a 2020		4. PAGINA	
5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA: 0929160018001 LUBRICADORA EL EMPALME				6. REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES			
7. NOMBRE DE LA INSTALACION GENERADORA:				PROV. Guayas		PARROQUIA:	
DOMICILIO (CALLE Y Nº): El Empalme y 32		CANTON		TEL			
Nº ONU		Código del desecho NE-03		CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	
8. DESCRIPCION (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indicar CRTI B) ACEITE MINERAL USADO		CONTENEDOR		TIPO		UNIDAD VOLUMEN/PESO	
				CAPACIDAD		6 m ³	
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):							
10. CERTIFICACION DEL GENERADOR: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERISTICAS CRTI, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE. NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE: <i>Inducio Sandoval Indigo</i>							
TELEFONO Y/O CORREO ELECTRONICO DE RESPONSABLE		Nº. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECI CLAJE EN LA INSTALACION.		19 Febrero 2020		FECHA	
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: BIOFACTOR S.A.							
DOMICILIO: Km. 9 1/2 VIA DURAN TAMBO							
TELF.: 04 2681907		LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE: Nº 172		Nº DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL. E		Nº DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:	
Si el desecho se exporta, indicar		No de ambarque:		Puerto de salida:		Fecha:	
						Autorización:	
12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.							
NOMBRE: <i>Ramón Moreira</i> CHOFER AUTORIZADO				FIRMA		19 02 2020	
CARGO:				FECHA DE EMBARQUE:		DIA MES AÑ	
13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA							
PROVINCIA, CANTON Y PARROQUIAS INTERMEDIAS				CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS			
TIPO DE VEHICULO CAMIÓN				No. PLACA <i>PCC7039</i>			

2410682 • 0992674155 • 20 Bloques 100x3 #15.801-#17.800 • OCT./2019
 ORIGINAL (BLANCO) • COPIA 1 (AMARILLO) • COPIA 2 (V)

Anexo 3. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la Lavadora y lubricadora Zambrano

MINISTERIO DEL AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL DIRECCIÓN DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN				BIOfactor	
CLAVE DEL MANIFIESTO					
MANIFIESTO UNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS ANEXO A					
NUM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS.	2.- NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL	3. N° DE MANIFIESTO GYE/OP 0019814	4. PAGINA		
		d/m/a 2021			
NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:		0913842506001			
REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES		Zambrano Zambrano			
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA:		PROV.	Gorras		
DOMICILIO ALLE Y N°:	CANTÓN		PARROQUIA:		
Via Manabí	El Empalme				
TEL.					
DESCRIPCIÓN (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indicar CRTI B)	Código del desecho	CONTENEDOR	CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	UNIDAD VOLUMEN/PESO	
ACEITE MINERAL USADO	NE-03	TIPO: 55 CAPACIDAD: 55	110	litros	
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):					
10. CERTIFICACIÓN DE GENERADOR DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DE DESECHO CARACTERISTICAS CRT BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE.					
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE: Rodolfo Zambrano					
TELÉFONO Y/O CORREO ELECTRÓNICO DE RESPONSABLE		FECHA: 17 Mayo 2021			
N° DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECIPIENTE EN LA INSTALACIÓN		FIRMA: <i>[Firma]</i>			
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: BIOFACTOR S.A.					
DOMICILIO: Km. 9 1/2 VIA DURAN TAMBO					
TELF.: 04 2681907	N° 172 DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE:	N° DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL. E	N° DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO		
Si el desecho se exporta, indicar	No de embarque:	Puerto de Salida:	Fecha:		
			Autorización:		
12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE					
NOMBRE: Ramon Moreira		FIRMA: <i>[Firma]</i>			
CARGO: CEL.: 0979869118		FECHA DE EMBARQUE: 17 10 21			
		DIA MES			
13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA.					
PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS			CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS		
14.- TIPO DE VEHICULO CAMIÓN		No. PLACA			
Auto Tanque		UDD 1157			
D DALO S.A. PBX: 2520688 Gye • 25 BLOCK 100X2 NUM DEL 17901 AL 20400 FECHA DE IMPRESION: AGOSTO/2020 O.P. 38206					
ORIGINAL (BLANCO) • COPIA 1					

Anexo 4. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora El Gato

MINISTERIO DEL AMBIENTE SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL DIRECCION DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACION CLAVE DEL MANIFIESTO MANIFIESTO UNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCION DE DESECHOS PELIGROSOS ANEXO A						
1. NUM. DE REGISTRO COMO GENERADO DE DESECHOS		2. NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. N° DE MANIFIESTO GYE/OP: 21542 d/m/a 2021		4. PAGINA
NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:						
REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES						
NOMBRE DE LA INSTALACION GENERADORA: El Gato #1						
CALLE Y N°:			PROV.		PARROQUIA:	
Solios Duran Tambo km 3			Cuzco		Cuzco	
CANTON			TEL			
El Solio						
DESCRIPCION (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indicar CRTI B)		Código del desecho	CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	UNIDAD VOLUMEN/PESO
ACEITE MINERAL USADO		NE-03	TIPO B	CAPACIDAD 55	55	lts
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):						
10. CERTIFICACION DEL GENERADOR: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERISTICAS CRTI, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO. NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.						
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE Victor Arias						
TELEFONO Y/O CORREO ELECTRONICO DE RESPONSABLE						
N° DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECIPIENTE EN LA INSTALACION.		26 Solio	FECHA	2021	Victor Arias	
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: BIOFACTOR S.A.						
DOMICILIO: Km. 9 1/2 VIA DURAN TAMBO						
TELF.: 04 2681907	LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE: N° 172	N° DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL. E		N° DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:		
Si el desecho se exporta, indicar	No de ambarque:	Puerto de salida:		Fecha:		
		Fecha:		Autorización:		
12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.						
NOMBRE: Ramon Moreira				FIRMA: 		
CARGO: CEL.: 0979869418				FECHA DE EMBARQUE: 26 07 21 DIA MES AÑO		
13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA						
PROVINCIA, CANTON Y PARROQUIAS INTERMEDIAS			CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS			
Solios Duran Tambo			Carretera 1165			
14. TIPO DE VEHICULO CAMION				No. PLACA		
Solo 1075E				UDD 1165		

Anexo 5. Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos de la lubricadora Herrera

1. NUM. DE REGISTRO COMO GENERADO DE DESECHOS		2. NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. N° DE MANIFIESTO		4. PAGINA	
				GYE/OP: 20453			
				d/m/a 2021			
5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:		6. REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES		7. NOMBRE DE LA INSTALACION GENERADORA:			
		1309456885001		WSPICUBETA IDESECHOS			
DOMICILIO (CALLE Y N°):		CANTON		PROV.		PARROQUIA:	
Velazco 13220		El Embarque		Guayas		J	
N° ONU		TEL					
8. DESCRIPCION (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indicar CRTI B)		Código del desecho		CONTENEDOR		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	
ACEITE MINERAL USADO		NE-03		TIPO		UNIDAD VOLUMEN/PES	
				CAPACIDAD			
				55		Gal	
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):							
10. CERTIFICACION DEL GENERADOR: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERISTICAS CRT BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO, NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.							
NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE INIBRID MOREIRA BUENO							
TELEFONO Y/O CORREO ELECTRONICO DE RESPONSABLE							
N°. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECI CLAJE EN LA INSTALACION.		16 JUNIO		FECHA 2021		FIRMA [Firma]	
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA: BIOFACTOR S.A.							
DOMICILIO: Km. 9 1/2 VIA DURAN TAMBO							
TELF.: 04 2681907		LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE: N° 172		N° DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL. E		N° DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:	
Si el desecho se exporta, indicar		No de ambarque:		Puerto de salida:		Fecha:	
						Autorización:	
12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.							
NOMBRE: Ramon Moreira		CARGO: CEL.: 0979869118		FIRMA [Firma]		FECHA DE EMBARQUE: 16 10 2021	
						DIA MES AÑO	
13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA							
PROVINCIA, CANTON Y PARROQUIAS INTERMEDIAS				CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS			
14. TIPO DE VEHICULO CAMION Auto tanque				No. PLACA UPA 1165			
VA LUZ (2410582 • 0992674155 • 20 Blocks 100x3 #20.401-#22.400 • FEBRERO/2021 ORIGINAL (BLANCO) • COPIA 1 (AMARILLO) • COPIA 2 (VERDE)							
- tiene contacto con un gestor ambiental.							

Anexo 6. Cantidad diaria y mensual de aceite usado generado en el mes de julio

FECHA	Lubricadora El Empalme	Lavadora y lubricadora Zambrano	Lubricadora El Chorrón	Lubricadora Herrera	Lubricadora Gulf	Lubricadora El Gato	Lubricadora Jeffrey	Lubricadora Ecuador	Lavadora y lubricadora Jorge Jr	Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete	Repuestos y lubricadora Casanova	Lubricación y repuestos Moncayo
1/7/2021	8	11	5	3	6	8	4	2	3	15	10	4
2/7/2021	12	18	6	5	7	11	7	2	3	13	12	3
3/7/2021	16	10	3	2	4	7	3	3	2	10	9	2
4/7/2021	15	12	5	6	5	6	2	1	0	8	14	3
5/7/2021	6	16	4	3	4	8	7	0	6	12	18	4
6/7/2021	7	10	5	4	6	7	5	2	2	9	9	2
7/7/2021	10	9	6	4	5	7	4	2	5	13	11	4
8/7/2021	9	12	4	3	7	8	3	2	5	10	9	2
9/7/2021	9	18	7	5	6	3	6	1	6	12	10	3
10/7/2021	10	5	4	4	12	11	6	0	3	7	11	5
11/7/2021	11	15	5	2	5	9	5	0	6	15	17	1
12/7/2021	13	20	2	0	3	7	6	1	5	13	18	3
13/7/2021	6	18	3	5	7	11	2	0	4	10	15	6
14/7/2021	10	11	5	3	6	9	5	3	5	12	13	2
15/7/2021	12	10	6	5	5	6	2	1	4	10	11	3
16/7/2021	9	13	5	4	5	7	6	2	3	9	10	5
17/7/2021	10	10	7	3	6	8	7	0	5	13	8	6
18/7/2021	9	14	10	2	4	6	1	0	3	18	20	3
19/7/2021	14	20	4	4	9	4	8	1	2	10	12	0
20/7/2021	8	10	5	2	5	7	3	0	5	12	15	2

21/7/2021	12	9	3	5	7	6	5	2	4	10	10	4
22/7/2021	8	11	4	3	6	5	5	0	4	11	8	3
23/7/2021	7	10	5	7	9	4	4	1	5	16	13	0
24/7/2021	10	9	3	2	5	5	7	0	2	13	10	5
25/7/2021	7	14	6	0	7	6	4	1	4	20	14	2
26/7/2021	8	11	2	4	6	4	3	2	3	18	9	4
27/7/2021	11	15	5	4	11	9	5	0	4	19	17	1
28/7/2021	9	10	6	3	5	6	4	1	2	13	13	3
29/7/2021	12	13	3	2	7	4	3	1	3	11	10	4
30/7/2021	15	9	5	4	4	5	6	2	5	15	9	5
31/7/2021	9	12	4	1	6	5	2	0	4	9	17	3
SUMATORIA LITROS	312	385	147	104	190	209	140	33	117	386	382	97
SUMATORIA GALONES	82,42	101,71	38,83	27,47	50,19	55,21	36,98	8,72	30,91	101,97	100,91	25,62
TOTAL EN LITROS								2502				
TOTAL EN GALONES								660,958				

FUENTE: ESTABLECIMIENTOS DE LUBRICACIÓN DE VEHÍCULOS

ELABORADO: AUTORA

Anexo 7. Cantidad diaria y mensual de aceite usado generado en el mes de agosto

FECHA	Lubricadora El Empalme	Lavadora y lubricadora Zambrano	Lubricadora El Chorrón	Lubricadora Herrera	Lubricadora Gulf	Lubricadora El Gato	Lubricadora Jeffrey	Lubricadora Ecuador	Lavadora y lubricadora Jorge Jr	Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete	Repuestos y lubricadora Casanova	Lubrimecánica y repuestos Moncayo
1/8/2021	6	13	5	3	5	11	4	1	3	12	9	3
2/8/2021	14	18	5	4	7	10	4	2	0	13	12	3
3/8/2021	12	7	3	2	4	7	3	3	2	10	9	2
4/8/2021	14	12	9	6	5	6	5	1	5	8	15	3
5/8/2021	7	13	4	5	4	8	2	0	6	16	20	4
6/8/2021	6	8	7	4	9	5	5	2	2	10	9	5
7/8/2021	9	11	6	4	5	7	6	0	5	13	11	4
8/8/2021	11	12	4	3	7	8	3	2	4	10	9	2
9/8/2021	13	15	7	5	6	5	4	1	7	9	10	3
10/8/2021	8	7	6	0	10	13	6	2	3	7	11	1
11/8/2021	13	12	9	2	5	9	5	4	6	15	17	2
12/8/2021	10	17	2	5	3	7	3	1	5	13	18	3
13/8/2021	7	15	0	5	7	11	2	0	5	15	9	6
14/8/2021	13	11	5	3	6	9	5	3	6	12	13	4
15/8/2021	10	10	6	6	5	6	7	1	4	10	11	3
16/8/2021	6	12	5	4	5	7	6	2	3	9	10	5
17/8/2021	10	10	6	3	6	8	7	2	5	13	8	5
18/8/2021	9	15	8	2	4	6	4	3	3	18	20	3
19/8/2021	13	7	4	1	9	4	8	1	2	20	12	7

Anexo 8. Entrevista dueño lubricadora Casanova



Anexo 9. Entrevista dueño lubricadora Jeffrey



Anexo 10. Instalaciones de la lavadora y lubricadora Zambrano



Anexo 11. Instalaciones de la lubricadora El Empalme



Anexo 12. Instalaciones de la lubricadora El Chorrón



Anexo 13. Instalaciones de la lubricadora Herrera



Anexo 15. Instalaciones de la lubricadora Casanova.



Anexo 14. Instalaciones de la lavadora y lubricadora Jorge Jr.



Anexo 17. Instalaciones de la lubricadora El Gato



Anexo 16. Instalaciones de la lubricadora Jeffrey



Anexo 18. Área de almacenamiento del aceite usado en la lavadora y lubricadora Zambrano



Anexo 19. Área de almacenamiento del aceite usado de la lubricadora Ecuador



Anexo 20. Capacitación sobre los desechos peligrosos

¿Qué es un Desecho?

Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional vigente

¿Qué es un Desecho Peligroso?

Aquel que, por sus características como reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana o el ambiente, cuando es inadecuadamente manejado.

Anexo 21. Capacitación sobre el listado nacional de sustancias y desechos peligrosos

LISTADO No. 2: LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA

DESECHO PELIGROSO	CRITIB	CODIGO	Código 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
Agroquímicos caducados o fuera de especificaciones generados en actividades comunes	T	NE-04	Y4
Aguas de sentina	T	NE-05	Y9
Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)	T	NE-06	Y18
Baterías usadas plomo-ácido	C	NE-07	A1180
Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad	T	NE-08	A1180
Chatarra contaminada con materiales peligrosos	T	NE-09	Y18
Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de emergencia	B	NE-10	Y1
Desechos contaminados con peróxidos	R	NE-11	A4120
Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	T, I	NE-12	Y36 / A2050
Desechos de amianto/asbesto o materiales contaminados con ellos.	T	NE-13	A3200
Desechos de asfalto con contenido de alquitran resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	T	NE-15	Y15
Desechos de catalizadores que contengan metales pesados	T	NE-16	Y18
Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	R	NE-17	Y17
Desechos de soluciones ácidas con pH < 2	C	NE-18	Y34
Desechos de soluciones alcalinas con pH > 12.5	C	NE-19	Y35

Anexo 22. Capacitación sobre la gestión del aceite usado

¿Sabías qué? EL ACEITE MINERAL USADO
Es uno de los contaminantes que más afecta a nuestro planeta

Darle el correcto manejo al aceite usado puede ser una **TAREA DESGASTANTE**

La iniciativa **SIGAMU** ayuda a los talleres a cumplir con la normativa ambiental

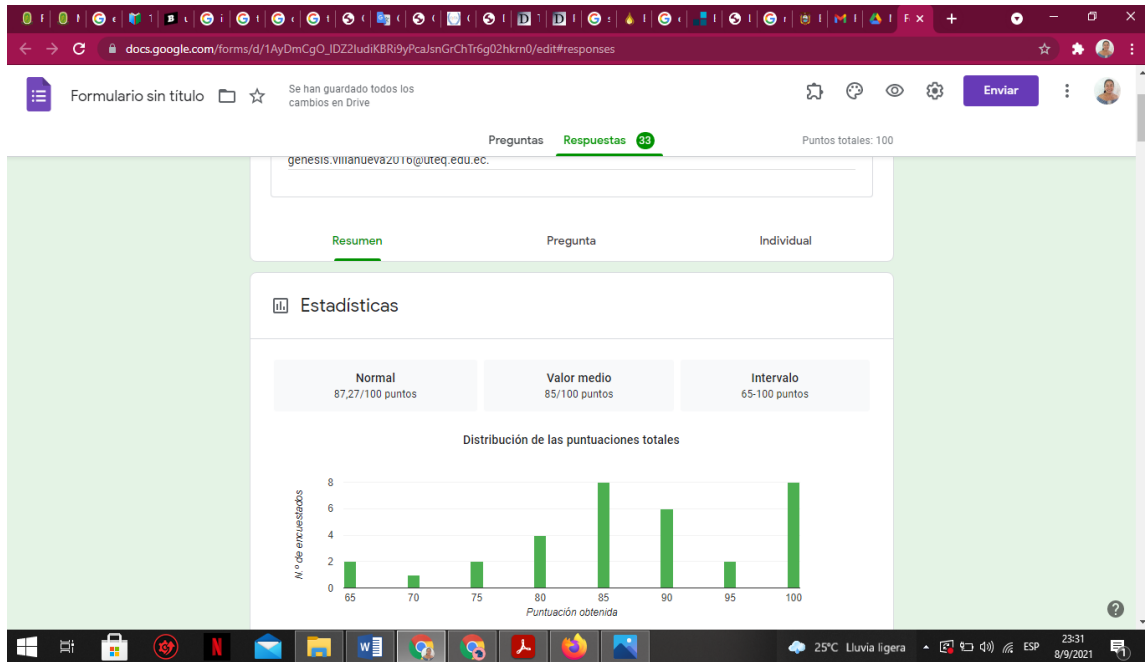
SOMOS LA SOLUCIÓN para el correcto manejo del aceite mineral usado, tanto en su generación como en su recolección y disposición final.

AL REALIZAR LA RECOLECCIÓN las operaciones continuadas de las actividades sin interrupciones

UN LITRO vertido en un río, a 100 km contaminará **UN MILLÓN** de litros de agua

El incumplir las normas puede ocasionar multas, el cierre del taller e incluso el arresto administrativo

Anexo 23. Calificaciones de la prueba realizada por los participantes



Anexo 24. Prueba elaborada en google formulario

The screenshot shows a Google Forms quiz page titled "Evaluación 'Gestión de desechos peligrosos'". The quiz is worth 100 points and has a 45-minute duration. It is mandatory. The user's name is "Willian Pacheco" and their score is currently 0 out of 100 points. The quiz was published on August 31, 2021, at 16:24. The form includes fields for "Nombre" and "Edad".

Evaluación "Gestión de desechos peligrosos"

- La prueba tendrá un tiempo de duración de 45 minutos.
- Se permite un solo intento.
- El puntaje máximo es 100 puntos.

*Obligatorio

0 de 100 puntos

Nombre * / 0
Willian Pacheco

Añadir comentarios a una respuesta individual

Edad * / 0

Anexo 25. Cantidad de participantes que realizaron la prueba de conocimiento

Nombre

33 respuestas

Julio Casanova	Jipson Cedeño
Glenda Falcones	Carlos Clemente
Sebastian Bravo	Andres Zambrano
Juan Saltos	Silvano Mendez
Willian Pacheco	Carlos Fuentes
Ingrid Herrera	Stalin Ramirez
Jennifer Flores	Julio Macías
Victor Arias	Luis Pincay
Rodolfo Zambrano	Sebastián Rosado
Mauricio Sabando	Andres Choez
Manuel Gomez	Luis Briones
Eugenia Navarrete	Eduardo Cantos
Luis Moncayo	Diego Flores
Alfredo Tomalá	Manuel Mora
Jean Parraga	Vicente Lopez
Jose Ramos	
Cesar Gonzalez	
Marcos Herrera	