

# INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
**SUDAMERICANO**  
*hacemos gente de talento!*



MECÁNICA AUTOMOTRIZ  
TECNOLOGÍA SUPERIOR

## TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

“PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE  
EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA DEL GREMIO DE TALLERES  
AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL  
PERIODO ABRIL- OCTUBRE DEL 2022”

Informe del proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Tecnólogo  
en la Carrera de Mecánica Automotriz

### **AUTOR**

Gallegos Arévalo Andric Israel

### **DIRECTOR**

Ing. Wilson Paul Medina Toledo

Loja, Noviembre 2022

**a) Certificación**

Ing. Wilson Paul Medina Toledo

DIRECTOR DE INVESTIGACION

CERTIFICA:

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado: “ **PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANALISIS DE INFORMACION OBTENIDA DE EL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICVES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL PERIODO ABRIL- OCTUBRE DEL 2022** ”, el mismo que cumple con lo establecido por el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano; por consiguiente autorizo su presentación ante el tribunal respectivo.

Loja, 2 de Noviembre del 2022

F. \_\_\_\_\_

Ing. Wilson Paul Medina Toledo

C.I. 1105369035

**b) Autoría**

Yo, Andric Israel Gallegos Arévalo, declaro bajo juramento que el proyecto de titulación “PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA DEL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL PERIODO ABRIL- OCTUBRE DEL 2022”, es escrito y redactado bajo mi autoría, en base a una investigación, respetando los derechos de autor de terceros, de acuerdo a las citas que se incorporan dentro de la bibliografía.

En virtud de esta declaración, me hago responsable por el contenido veracidad y alcance del presente proyecto de investigación.

Loja, 2 de Noviembre del 2022

---

Andric Israel Gallegos Arévalo

Autor

### **c) Dedicatoria**

Mi persona y mi ser se encuentran rotundamente agradecidos.

A Dios por obsequiarme salud y vida para poder enfrentarme ante cualquier obstáculo que se presente en mi camino.

A mi madre por siempre estar pendiente de mí, logrando ser mi cimiento que me impulsaba a superarme siempre.

A mi abuelita Mery por siempre levantarme los ánimos con sus palabras llenas de sabiduría y experiencia.

A mi bisabuelita Livia quien con sus oraciones han sido ese apoyo espiritual necesarios para avanzar de manera firme en cada uno de mis pasos.

A mi tío Danny por ser ese ejemplo por seguir, enseñándome que todo lo que me logre lo puedo conseguir con la bendición de dios y de mi familia.

A mi tía Martha, quien ha sido como mi segunda madre aquí en la ciudad siempre buscando la manera de apoyarme para que pueda cumplir mis objetivos.

A mis familiares que de una manera u otra sabían estar presentes en mi vida a través de sus consejos y anécdotas compartidas.

A mis amigos y compañeros que fueron los que le compartían esa alegría y ganas de superarse cada vez más enseñándome que los límites solo están dentro de mi mente.

Al cuerpo docente de la carrera de mecánica automotriz que con su conocimiento acompañado de experiencia fueron bases fundamentales que permitieron el que yo pudiera llegar hasta aquí.

**Andric Gallegos Arévalo**

#### **d) Agradecimiento**

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por no soltarme en ningún momento, brindándome la fuerza y fortaleza para proseguir sin desviarme del camino, le agradezco por haberme proveído de una familia hermosa, la cual a pesar de todo siempre han depositado su confianza en mí, enseñándome ejemplos de superación, humildad y sacrificio, que me han sabido enseñar a valorar todo el esfuerzo que se hace día con día para ir cumpliendo cada una de mis metas trazadas. Siendo ellos los principales a quien dedico mi trabajo por lograr fomentar en mi un deseo de superación y triunfo en el camino de la vida, que han sido bases fundamentales en mi formación y me permitieron alcanzar mi objetivo que es el de poder terminar de formarme con todo un profesional de la república, espero que ese apoyo incondicional hacia mi persona no me falte y siga siendo mi inspiración para poder continuar con mi desarrollo personal, además agradecer al personal que forma parte de la familia sudamericana, que de una manera u otra han sabido extenderme la mano cuando he necesitado de su amparo ante las diferentes adversidades que se han presentado a lo largo de esta vida estudiantil.

**Andric Gallegos Arévalo**

**Autor**

**e) Acta de cesión de derechos**

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

**PRIMERA.-** Por sus propios derechos; el Ing. Wilson Paul Medina Toledo , en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Andric Israel Gallegos Arévalo en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.

**SEGUNDA.-** Andric Israel Gallegos Arévalo, realizó la Investigación titulada “Propuesta de un plan para el manejo de residuos mediante el análisis de información obtenida del gremio de talleres automotrices para la municipalidad de Zaruma en el año 2022”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Wilson Paul Medina Toledo.

**TERCERA.-** Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

**CUARTA.-** Los comparecientes Ing. Wilson Paul Medina Toledo, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Andric Israel Gallegos Arévalo como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Propuesta de un plan para el manejo de residuos mediante el análisis de información obtenida del gremio de talleres automotrices para la municipalidad de Zaruma en el año 2022”, a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

**QUINTA.-** Aceptación.- Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de Noviembre del año 2022.

**DIRECTOR**

Ing. Wilson Paul Medina Toledo  
C.I.1105369035

**AUTOR**

Andric Israel Gallegos Arévalo  
C.I. 0706449238

**f) Declaración juramentada**



Loja, 02 de noviembre del 2022

**Nombres:** Andric Israel

**Apellidos:** Gallegos Arévalo

**Cédula de Identidad:** 0706449238

**Carrera:** Mecánica Automotriz

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** abril-octubre 2022

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:**  
“PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA DEL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL PERIODO ABRIL- OCTUBRE DEL 2022”

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

Andric Israel Gallegos Arévalo

Nro. Cédula: 0706449238

## 1. Índice de contenido

a) Certificación.....	i
b) Autoría.....	ii
c) Dedicatoria .....	iii
d) Agradecimiento .....	iv
e) Acta de cesión de derechos .....	v
f) Declaración juramentada.....	vii
1. Índice de contenido .....	9
Resumen.....	17
Abstract .....	18
Problematización.....	19
Tema .....	22
Justificación .....	23
Objetivos .....	25
Objetivo general .....	25
Objetivos específicos .....	25
CAPÍTULO I .....	26
Marco Teórico.....	26
1.1 Marco institucional .....	26
1.2 Marco Conceptual.....	29
1.2.1 ¿Qué es un plan de manejo de residuos tóxicos?.....	29
1.2.2 Los residuos sólidos automotrices .....	29
1.3 Residuos sólidos más comunes dentro del área automotriz.....	30
1.3.1 Filtros de aceite .....	30
1.3.2 Filtros de combustible.....	31
1.3.3 Filtros de aire .....	31

1.4 Neumáticos .....	31
1.5 Los residuos líquidos como contaminantes .....	31
1.5.1 Aceites lubricantes .....	31
1.5.2 Aditivos en los aceites .....	32
1.5.3 Líquido de frenos .....	32
1.5.4 Refrigerante de motor .....	32
1.6 Normativa .....	33
1.6.1 Marco legal nacional .....	33
Capitulo II .....	35
2. Diseño Metodológico .....	35
2.1 Métodos de investigación .....	35
2.1.1 Método fenomenológico .....	35
2.1.2 Método Hermenéutico .....	35
2.1.3 Método Práctico Proyectual .....	35
2.2 Técnicas de investigación .....	36
2.2.1 Observación .....	36
2.2.2 Encuesta .....	36
2.3 Metodología .....	37
2.3.1 Determinación del universo de estudio .....	37
2.3.2 Determinación de la muestra a investigarse .....	37
2.4 Tabulación de resultados .....	39
2.11 Análisis global encuesta y observación .....	65
Capitulo III .....	66
Desarrollo de la Propuesta de acción .....	66
3.1 Elaboración de la propuesta para el manejo de residuos peligrosos dentro de los talleres automotrices .....	66
3.1.1 Introducción .....	66

3.1.2 Objetivo.....	66
3.1.3 Alcance .....	67
3.2 Residuos peligrosos habituales dentro de un taller automotriz.....	67
3.3 Adecuación de métodos para disminuir la generación de residuos peligrosos.....	67
3.3.1 Adquisición de repuestos e insumos .....	68
3.3.2 Abastecimiento de repuestos e insumos .....	68
3.4 Mantenimientos comunes que se trabajan dentro de un taller .....	69
3.4.1 Cambios de aceites y filtros (motor, caja y corona).....	69
3.4.2 Fugas .....	69
3.4.3 Cambio de líquido de frenos .....	70
3.4.4 Cambio de refrigerante .....	70
3.4.5 ABC de motor .....	71
3.4.6 Sustitución de pastillas y zapatas de freno.....	71
3.4.9 Elementos metálicos y tornillería contaminada. ....	73
3.4.10 Limpieza de elementos y partes metálicas .....	73
3.5 Proceso para la distribución, almacenaje, recolección y transporte de los fluidos contaminantes.....	74
3.5.1 Procedimientos para la correcta manipulación de los residuos contaminantes proveniente de los mantenimientos automotrices .....	74
3.5.2 Procedimientos para la zona de almacenamiento .....	77
3.6 Aspectos a tener en cuenta para el transvasado de los residuos peligrosos a su disposición final .....	79
3.7 Tratamiento adecuado para el almacenamiento y la disposición final de los residuos sólidos contaminantes .....	82
3.7.1 Recolección y almacenamiento de residuos sólidos .....	82
3.7.2 Recolección de residuos sólidos peligrosos .....	83
3.7.3 Recolección de los residuos sólidos no peligrosos .....	84
3.7.4 Almacenamiento de los residuos sólidos .....	85

3.7.5 Disposición final de los residuos solidos .....	86
3.8 Políticas para el correcto manejo de residuos peligrosos.....	88
3.8.1 Instrucción.....	88
3.8.2 Correcta disposición y gestión de los desechos contaminantes que se producen dentro de los talleres automotrices .....	89
3.8.3 Gestión adecuada para derrames por fluidos contaminantes .....	89
3.8.4 Protección autónoma y personal .....	90
3.8.5 Primeros auxilios en caso de emergencia .....	92
3.8.6 Administración de residuos con el cliente .....	95
4. Conclusiones y recomendaciones .....	97
4.1 Conclusiones .....	97
4.2 Recomendaciones .....	98
10. Bibliografía .....	99
ANEXOS .....	104
Anexo 3. Aprobación del Anteproyecto .....	106

## 1.2 Índice de figuras

Figura 1. Escudo de la ciudad de Zaruma.....	26
Figura 2. Formulación de lubricantes .....	32
Figura 3. Plan de manejo de mecánicas .....	39
Figura 4. Permiso medio ambiente otorgados.....	40
Figura 5. Asesoramiento por parte de medio ambiente .....	41
Figura 6. Inspecciones .....	42
Figura 7. Manipulación de forma segura de residuos .....	43
Figura 8. Capacitaciones a empleados .....	44
Figura 9. Desechos no clasificados .....	45
Figura 10. Almacenamiento de residuos.....	46
Figura 11. Almacenamiento de aceite.....	47
Figura 12. Almacenaje de residuos líquidos .....	48
Figura 13. Tipos de depósitos para líquidos .....	49
Figura 14. Destino de residuos.....	50
Figura 15. Características de espacios utilizados para almacenamiento.....	52
Figura 16. Almacenaje de filtros usados.....	52
Figura 17. Destino filtros usados .....	54
Figura 18. Destino envases de aceite vacíos .....	54
Figura 19. Destino basura como recipientes .....	55
Figura 20. Destino de telas usadas .....	56
Figura 21. Destino de cartones inservibles .....	58
Figura 22. Destino de envolturas plásticas .....	58
Figura 23. Ubicación de residuos inflamables .....	59
Figura 24. Destino de productos de mayor uso.....	60
Figura 25. Destino e baterías usadas .....	61
Figura 26. Áreas de almacenaje de baterías usadas .....	62
Figura 27. Conocimiento de peligro de baterías .....	63
Figura 28. Conocimiento en reciclaje .....	64
Figura 29. Depósito de aceite usado con fuga .....	69
Figura 30. Pastilla vieja junto a las nuevas .....	71
Figura 31. Batería usada Cambiada .....	72
Figura 32. Envases vacios su deposito de almacenamiento.....	72
Figura 33. Limpieza del arbolde levas con desengrasantes .....	73

Figura 34. Malla de escurrimiento para filtros.....	75
Figura 35. Equipo básico de protección personal mecánico.....	76
Figura 36. Tanque de almacenamiento de fluidos .....	77
Figura 37. Zona de depósito de residuos sólidos peligrosos.....	83
Figura 38. Zona de almacenamiento de residuos solidos no peligrosos .....	84

## 1.2 Índice de tablas

Tabla 1. Jefes de áreas dentro del GAD Municipal de Zaruma .....	28
Tabla 2. Partes del automóvil.....	30
Tabla 3. Talleres con plan de manejo de residuos .....	39
Tabla 4. Talleres con permisos del Ministerio del Ambiente .....	40
Tabla 5. Asesoramiento por parte del ministerio del ambiente .....	41
Tabla 6. Inspecciones al área de almacenamiento .....	42
Tabla 7. Manipulación de residuos de manera segura .....	43
Tabla 8. Capacitaciones al personal .....	44
Tabla 9. Residuos no clasificados .....	45
Tabla 10. Almacenamiento por el tiempo permitido .....	46
Tabla 11. Almacenamiento de aceite usado con otros desechos.....	47
Tabla 12. Almacenamiento de los residuos líquidos .....	48
Tabla 13. Características de los depósitos para fluidos .....	49
Tabla 14. Destino final para los residuos líquidos .....	50
Tabla 15. Características de las áreas de almacenamiento de residuos solidos .....	51
Tabla 16. Recolector específico para los filtros de aceite.....	52
Tabla 17. Destino de los filtros de aceite .....	53
Tabla 18. Destino final de los envases vacíos de aceite lubricante.....	54
Tabla 19. Destino final de los recipientes de metal o plásticos .....	55
Tabla 20. Destino final de telas o textiles usados .....	56
Tabla 21. Destino final de los cartones .....	57
Tabla 22. Destino final de envolturas plásticas.....	58
Tabla 23. Ubicación adecuada de los residuos inflamables.....	59
Tabla 24. Residuos de mayor generación .....	60
Tabla 25. Destino final de la baterías.....	61
Tabla 26. Lugar para almacenar de baterías usadas.....	62
Tabla 27. Conocimiento de lo peligroso de las baterías sin usar .....	63
Tabla 28. Nivel de conocimiento sobre el reciclaje de los residuos .....	64
Tabla 29. Característica Físico/ Química de los residuos .....	67
Tabla 30. Residuo solido con su disposición final.....	86
Tabla 31. Gestión adecuada de derrame de fluidos .....	89
Tabla 32. Detalle de gastos y presupuesto general de gastos.....	104

### 1.3 Índice de anexos

Anexo 1. Presupuesto.....	104
Anexo 2. Cronograma.....	105
Anexo 3. Aprobación del Anteproyecto .....	106
Anexo 4. Socialización del plan de manejo de residuos .....	107
Anexo 5. Certificado aprobación del Abstract.....	108
Anexo 6. Estructura de encuesta inicial .....	109
Anexo 7. Evidencias fotográficas .....	113

## 2. Resumen

Este trabajo investigativo denominado “Propuesta de un plan para el manejo de residuos mediante el análisis de información obtenida del gremio de talleres automotrices para la Municipalidad de Zaruma en el periodo abril- octubre del 2022”, tiene como objetivo presentar un plan para una correcta conducción de residuos a fin de disminuir la contaminación, considerando que la ciudad de Zaruma ha incrementado su población y por ende sus actividades económicas como las automotrices que requieren de control.

Esta propuesta es importante puesto que el beneficio no solo sería para el GAD de Zaruma, sino también para los habitantes de la ciudad en su conjunto, pues se generarían nuevas oportunidades laborales, así como la implementación de estrategias que ayuden en gran medida al conocimiento del manejo de los residuos que se generan en el sector automotriz.

En el desarrollo de este trabajo cumple con la Línea de investigación 7 sobre Tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices y la Sub-línea residuos peligrosos. Se utilizaron métodos y técnicas que se suelen aplicar en las investigaciones. El método fenomenológico se interpreta la información obtenida respecto a la gestión de residuos que actualmente maneja el GAD municipal de Zaruma, identificando las falencias existentes que requieren mejora, que indiquen la gestión adecuada de los residuos y procesos de gestión, con el objetivo de beneficiar a la comunidad. El método hermenéutico se utiliza en la comprensión de la información presentada anteriormente en el contexto teórico sobre la importancia de conocer la contaminación pasiva que se produce desde las industrias automotrices al medio ambiente y, en definitiva, a la colectividad que habita en el cantón. El método proyectual facilitó estructurar un plan para el adecuado manejo de residuos considerando para ello las Norma INEN 2266, ISO 1400 y la ley de gestión ambiental. Como técnica de investigación se aplica la encuesta dirigida a 76 trabajadores de mecánicas automotrices ubicadas en Zaruma.

Al término de este trabajo se concluye que el GAD Municipal de Zaruma carece de un plan efectivo de manejo de residuos, lo que impide un adecuado control ambiental de los talleres automotrices, por lo tanto, se recomienda trabajar con este plan a fin de manejar adecuadamente los residuos.

### 3. Abstract

This research work named proposal of a plan for waste management through the analysis of information obtained from the automotive workshops union for the municipality of zaruma in the period april-october 2022, aims to present schemes for a correct residual conduction to diminish pollution, considering Zaruma city population increase, and, thus, its economic activities such as automotive industry, that require control.

The proposal is important since not only city of Zaruma's GAD (Decentralized Autonomous Government) would be benefited, but also the city inhabitants as a whole, being that it would currently generate job opportunities, as well as the implementation of strategies that would help in a large degree to residual handling knowledge generated in the automotive área.

In the development of this work, it is complied the 7 th Line of Research on Automotive System Maintenance technologies and techniques including Hazardous Waste Sub-line. Methods and techniques of research were employed. Phenomenological method interprets the information obtained regarding waste management, which is currently administrated by Zaruma City GAD, identifying existing shortcomings that require betterment, management, aiming to the benefit of the community. Hermeneutic method is employed in the comprehension of the previously presented information regarding the theoretical context about the importance of passive contamination awareness, produced from automotive industries to the environment, and ultimately, the inhabitants of the canton. The Projective Research Method facilitated the structuring of a plan for the adequate waste management considering the INEN 2266, ISO 1400 policy, and the environmental management law. As a technique of research, it is applied a survey, addressed to 76 mechanical automotive workers based in Zaruma.

To sum up, at the end of this work, it is concluded that Zaruma's Municipal GAD lacks an efficient plan of residual management, which inhibits from an adequate environmental control of the automotive workshops, consequently, it is recommended to work with this plan proposal, for the sake of appropriately handle mechanical waste.

#### 4. Problema

El aumento del área automotriz que refleja una tendencia creciente no solo en Zaruma sino a nivel nacional, acrecienta el requerimiento de ciertos servicios como los automotrices, de acuerdo con las necesidades que se van presentando, generando cada vez más residuos sin utilidad alguna, que al contrario pueden presentarse como una fuente peligrosa de contaminación hacia el medio ambiente.

A nivel local, es decir de la ciudad de Zaruma, se observa un crecimiento poblacional cuya tendencia va en aumento, lo que conlleva al incremento de las actividades económicas y productivas como también del sector vehicular tanto de uso personal como de trabajo, considerando que Zaruma se caracteriza por las actividades mineras y al poseer una buena economía debido a estos movimientos auríferos de acuerdo a lo observado, registra un alto porcentaje de vehículos de uso personal y especialmente de volquetas que transitan todo el tiempo, las veinticuatro horas por las actividades mineras, por lo tanto, generan mayor consumo de combustibles y requieren de mecánicas automotrices para el mantenimiento de los vehículos. De lo expresado, localmente no existen datos estadísticos que reflejen la cantidad de vehículos pesados que operan en las zonas, ni controles con relación a reciclajes en mecánicas automotrices según lo expresado por propietarios de este sector de servicios.

Así mismo se pudo evidenciar en las visitas efectuadas a los talleres automotrices que el manejo de los desechos como baterías, filtros y otros tipos de artículos usados como bujías no son almacenados de forma correcta hasta su evacuación final. Con respecto a ciertos productos como baterías usadas y llantas estas se almacenan en las esquinas de los talleres hasta que son vendidos a personas que se dedican al reciclaje de estos productos. Frente a estas causas como consecuencia se presenta la contaminación de fuentes hídricas, suelos y el medio ambiente en general, ya que al no tener un correcto manejo de estos residuos peligrosos se pone en riesgo a largo plazo la integridad física de la población debido a que la contaminación por desechos líquidos como: aceites usados, gasolina, y sin fin de fluidos existentes. Como lo explican Paredes y Coral (2022) los residuos sólidos y líquidos producidos en un Taller automotriz son muy peligrosos, por lo que requieren de un manejo adecuado desde su generación hasta su disposición final. Por tal razón se recomienda el reciclaje a fin de aprovechar estos recursos y disminuir los residuos tanto sólidos como líquidos.

Bajo estas problemáticas se presenta el problema central el cual se centra en la falta de un plan adecuado para manejo de residuos para los talleres automotrices que prestan servicio de mecánica básica a motores de gasolina y diésel. Por lo tanto, es importante estructurarlo y dirigirlo a la autoridad principal del cantón, es decir al GAD de Zaruma a fin de que viabilice los recursos financieros, materiales y humanos a fin de que se ejecute y sea puesto en práctica por este importante sector comercial y de servicios del cantón.

“La acumulación de estos residuos en vertederos no controlados provocan un gran impacto medioambiental son focos para la proliferación de plagas: roedores, cucarachas, moscas y mosquitos, la descomposición de estos productos contamina el suelo y los acuíferos, algunos productos tales como plásticos y metales tienen una descomposición lenta, que los mantiene en la zona largo tiempo” (Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo, 2019).

Es por eso por lo que con esta propuesta de plan de manejo de desechos queremos lograr el cumplimiento de la obligación ya mencionada, ya que no puede ser posible que exista la prestación de este servicio sin un control adecuado por parte del GAD municipal.

## **5. Línea y sub-línea de investigación**

**Línea de investigación:** Línea 7

Tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices

**Sub-línea de investigación:**

- Residuos peligrosos
- Vertientes en fuentes hídricas

## **6. Tema**

“PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA DE EL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL AÑO 2022”.

## 7. Justificación

De acuerdo a la línea de investigación utilizada esta propuesta de un plan para el manejo de residuos dirigida al Municipio de Zaruma, tiene como objetivo entregar al organismo principal de control de este cantón una herramienta de control y manejo de residuos para que asigne los recursos financieros, materiales y humanos a fin de que el sector automotriz de este sector ponga en práctica el manual para manipular y dar el tratamiento correcto a los residuos que se generan en las actividades diarias del parque automotriz, considerando importante que se debe manejar correctamente los desechos generados ya que constituyen un foco contaminante para el medio ambiente.

Por lo indicado, es necesario evitar que los líquidos residuales de los trabajos puedan introducirse hacia la naturaleza mediante el sistema de alcantarillado que en la mayoría de las veces suele desembocar en fuentes hídricas, teniendo como consecuencia que estos fluidos no puedan ser tratados y eliminados adecuadamente mediante los procesos de limpieza del agua y acaben siendo contaminadas por la presencia de estos fluidos intrusivos.

Por lo tanto, esta propuesta de plan para manejo de residuos producidos en mecánicas automotrices que se enmarca en la Línea 7 de Tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices, residuos peligrosos, se justifica académicamente, previo a la obtención de Tecnólogo en Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano. Además, favorece al medio ambiente a través del manejo correcto de residuos de tal manera que el aporte para un mejor entorno de vida y salud es para la sociedad en general. Así mismo, con esta propuesta se pretende presentar un plan de manejo de los desechos de las mecánicas ubicadas en la ciudad de Zaruma, entre los más comunes que, con un manejo adecuado, pueden reportar un importante beneficio económico al ser desechados, ya que ayudan a reducir costos en la adquisición general de materias primas.

Además, se puede rescatar que, al realizar la creación de esta propuesta hacia el GAD municipal, se establece una oportunidad para dejar una base importante en la implementación de futuros proyectos que se realicen en beneficio de la comunidad zarumeña, el mismo que debido al continuo crecimiento e incremento poblacional hacen que existan cada vez mayor necesidades que cubrir siendo primordial un constante reacondicionamiento a las reformas actuales sobre el manejo de desechos.

Por parte de redacción propia creo considerable el análisis de manejo de recursos que pueda ser empleado en la implementación de dicho plan ya que necesitaremos un manejo tanto de recursos humanos como económicos, necesarios para poder cumplir con los objetivos previamente ya propuestos.

Como parte final de la ya mencionada propuesta, se recalca que el beneficio no solo sería para el municipio, sino para los habitantes de la ciudad en general, ya que se crearían nuevas oportunidades de trabajo, así como la implementación de estrategias que serían de gran ayuda para un mejor entendimiento entre el sector productivo por parte de las mecánicas que laboran dentro del cantón, contribuyendo con los criterios debidamente fundamentados en busca de la mejoría colectiva de la ciudadanía.

## **8. Objetivos**

### **8.1 Objetivo general**

Innovar en la creación de una propuesta de plan de manejo de residuos en la ciudad de Zaruma en base a un análisis de la situación actual que ayude para la corrección de falencias ya existentes.

### **8.2 Objetivos específicos**

- Efectuar un estudio de la situación actual mediante encuestas y la observación en las mecánicas automotrices respecto a la gestión ambiental por parte de los talleres automotrices del cantón, mediante la normativa ambiental vigente del Ecuador para ver que fallos deben corregir o mejorar.
- Diseñar un plan de manejo de residuos apoyado en las normas y leyes medioambientales posterior al muestreo que se va a realizar, para ayudar al mejoramiento de la situación actual.
- Elaborar un informe detallado de acuerdo con los datos previamente obtenidos a través de las encuestas, para la minimización de la contaminación.
- Socializar dicho plan con el personal encargado del GAD municipal de Zaruma mediante una presentación que ayude a dejar plasmada la propuesta como un futuro plan operativo para beneficio de la comunidad local y medio ambiente.

## CAPÍTULO I

### Marco Teórico

#### 1.1 Marco institucional

##### Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Zaruma

Figura 1.

*Escudo de la ciudad de Zaruma*



Nota: En la figura 1, se puede observar el escudo de la ciudad de Zaruma, información obtenida del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Zaruma (2022).

Zaruma fue cantón de Loja hasta 1882, la distancia con la capital provincial de ese entonces y el centralismo (Loja), originó en la colectividad, la necesidad de independizarse política y administrativamente y el 29 de noviembre, 1882, Zaruma proclama la creación de la provincia de El Oro, la cual es la capital hasta 1883. (Wikipedia, 2022).

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Zaruma, es la sociedad política autónoma subordinada al orden jurídico Constitucional del Ecuador, cuya finalidad es el bien común local y, dentro de éste y en forma primordial la atención de las necesidades de la ciudad y de las parroquias rurales de la respectiva jurisdicción.

El GAD Municipal de Zaruma, es una entidad pública que cuenta con el Nivel Asesor: Asesoría Jurídica, Coordinación General y la Unidad de Comunicación Social. El Concejo Cantonal de Protección de Derechos, y el Registro de la Propiedad, son entidades públicas adscritas al GAD Municipal, es decir, cuentan con su autonomía

financiera. Al igual que el Cuerpo de Bomberos, solo que esta entidad cuenta con autonomía administrativa y financiera. Dentro del Nivel de Apoyo están las Direcciones de: Gestión Administrativa, Gestión Financiera, Gestión de Control Municipal y, en el Nivel Operativo se encuentran las Direcciones de: Gestión de Planificación y Desarrollo Territorial, Gestión de Servicios Públicos, Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, Gestión de Desarrollo Socioeconómico y Gestión Ambiental. En cada una de ellas, están comprendidas sus Unidades u Oficinas Técnicas, que permiten el buen desarrollo, planificación y ejecución de diversas actividades y proyectos en beneficio de la comunidad.

### **1.1.1 Misión**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Zaruma (2020) es una institución autónoma y descentralizada que desarrolla e implementa políticas públicas para resolver e implementar soluciones a los problemas de la comunidad zarumeña; además coordina, ejecuta y evalúa proyectos de obras y servicios públicos; y promueve actividades culturales y productivas con un enfoque territorial, participativo, equitativo e incluyente.

### **1.1.2 Visión**

El GAD Municipal de Zaruma (2022) es la base de la integración inter cantonal y regional, sirviendo como líder e innovador en los sectores agropecuario y turístico, empleando los recursos naturales, respetando el medio ambiente y fortaleciendo su identidad y patrimonio. Se posiciona como un referente local, nacional e internacional de progreso y buen vivir.

La legendaria Zaruma, ubicada en la provincia de El Oro, tiene un encanto especial por todos los elementos que lo componen, y ha sido reconocido con varios títulos, entre ellos uno otorgado en 1990 cuando el Ministerio de Educación y Cultura lo declaró Patrimonio Cultural; adicionalmente, el 26 de noviembre de 2019 fue declarado Primer Pueblo Mágico de la Costa ecuatoriana, y en 2020 recibió la certificación *Safe Travels*, reconociéndolo como destino turístico.

Según el reporte de *Ecos Travel* (2022) Zaruma se encuentra en una región montañosa que forma parte de la Cordillera de Vizcaya, que también es un ramal de la Cordillera de los Andes. Posee un clima subtropical, agradable y templado, lo que contribuye a sus impresionantes atractivos turísticos. Las principales actividades económicas de la ciudad de Zaruma son la extracción de minerales, por lo que se

desprende otras actividades industriales, la agricultura y la ganadera. A estos se suma el turismo, ya que la ciudad es visitada por miles de turistas nacionales e internacionales cada año.

Tabla 1.

*Jefes de áreas dentro del GAD Municipal de Zaruma*

Alcalde	Ing. Jhansy López Jumbo
Vicealcalde	Sr. Carlos Aguilar
Director Departamento Gestión de Agua Potable y Alcantarillado	Ing. Tomas Aguilar Ramírez
Director Departamento Gestión de Servicios Públicos	Ing. Luis Peláez Román
Director Departamento Gestión de Planificación y Ordenamiento Territorial	Arq. Nicola Serini
Director Departamento Gestión de Desarrollo Socio Económico	Sr. Ramiro Jaramillo Espinosa
Director Departamento Gestión Administrativa	Ing. Felipe Romero León
Director Departamento Gestión Financiera	Eco. Maritza Apolo Ordóñez
Comisario Municipal	Ab. Rodrigo Sanmartín Ordóñez

Nota: La tabla dos recopila información de los principales representantes del Municipio. Esta información fue obtenida directamente del GAD Municipal de Zaruma (2020).

## **1.2 Marco Conceptual**

### ***1.2.1 ¿Qué es un plan de manejo de residuos tóxicos?***

Un plan de manejo de residuo peligrosos es donde se detalla los procedimientos desde su “recolección, transportación y tratamiento final” (Salazar & Hernández, 2018) y son clasificados de manera que se pueda identificar los que son potencialmente peligrosos para el medio ambiente y al ser humano. Donde las autoridades competentes deben adoptar las medidas necesarias para poder salvaguardar la integridad del ecosistema en base a una correcta gestión.

Al respecto, Moreno, Freire, et al (2021) en el estudio de residuos sólidos de Cantón Pelileo, implementaron un plan para tratar los residuos sólidos y reducir el impacto ambiental. Los investigadores encontraron que la cadena de suministro podría ser un paradigma para el cuidado del medio ambiente. García y Socorro (2019), en su investigación sobre el manejo de residuos en dos empresas de Machala, propusieron implementar un plan de manejo de residuos y protección ambiental.

Izquierdo y Sachar (2021) en su investigación sobre la gestión de residuos peligrosos en el Distrito Metropolitano de Quito, preguntaron a los residentes sobre la eliminación de residuos peligrosos. Este análisis exploratorio tiene como objetivo brindar elementos básicos para estudiar las necesidades, dificultades y barreras de la sociedad en el manejo de residuos peligrosos para reducir la contaminación. Con el tiempo, el crecimiento de esta actividad industrial refleja un aumento de los desechos, lo que indica la necesidad de regular y rastrear estos residuos, que "deben ser tratados de manera diferente a los desechos domésticos" (Incinerox, 2019).

### ***1.2.2 Los residuos sólidos automotrices***

“El automóvil está integrado por varias piezas sólidas que se someten a diferentes tipos de esfuerzos de acuerdo con el trabajo que realizan o a las diferentes condiciones ambientales, provocando un desgaste de estas piezas móviles y fijas, lo que ocasiona que clasificación” (Paucar, 2020). En mecánica automotriz, se utilizan líquido de frenos, tambores de aceite de 55 galones, limpiador de carburador y líquido limpiaparabrisas.

La fabricación está regulada por las condiciones de operación de cada empresa para diferentes fluidos. (Juarez, 2022).

Tabla 2.

*Partes del automóvil*

<b>SISTEMA</b>	<b>ALUMINIO</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>PLÁSTICOS</b>	<b>CHATARRA</b>	<b>OTRO</b>
<b>DE FRENOS</b>	Bomba			Discos, zapatas, tambor, cañerías, pastillas,	
<b>SISTEMA DE SUSPENSIÓN</b>	<b>ALUMINIO</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>PLÁSTICOS</b>	<b>CHATARRA</b>	
		Bujes, topes		Ballestas, resortes, amortiguadores, barra de torsión, plato, rotulas, terminales, punta de eje de rodamientos, manzanas	
<b>SISTEMA DE DIRECCIÓN</b>	<b>ALUMINIO</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>PLÁSTICOS</b>	<b>CHATARRA</b>	<b>OTRO</b>
		Cauchos de las puntas, retenes	Amarras plásticas	Cremallera, brazos axiales, grasa juntas homocinéticas, cajetín de la dirección.	
<b>MOTOR</b>	<b>ALUMINIO</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>PLÁSTICOS</b>	<b>CHATARRA</b>	
	Pistón, culata	Bandas, retenes, cables de bujías	Ventilador, traga vientos, depurador, filtros de aire, tapa distribuidor, recipiente de fluidos	Bloque motor, cilindros, tapa de cabezote, bulón, segmentos, biela, medias lunas, cigüeñal, volante de inercia, válvulas, árbol de levas, múltiple de escape.	
<b>OTROS</b>	<b>ALUMINIO</b>	<b>CAUCHOS</b>	<b>PLÁSTICOS</b>	<b>CHATARRA</b>	<b>OTROS</b>
	Aros	Neumáticos	Protección, retrovisor	Chasis, carrocería, escape, catalizador, motriz en general.	Asientos, volante, vidrios cableado, tren Sensores,

Nota: La tabla 2 contiene información con relación a las partes de un vehículo que se desprenden hasta llegar a formar parte de desechos. La elaboración de la tabla es propia, cuya información se obtuvo del análisis de varias fuentes de información.

### 1.3 Residuos sólidos más comunes dentro del área automotriz

#### 1.3.1 Filtros de aceite

Este filtro de aceite de metal tiene pequeños orificios para atrapar las impurezas. En condiciones ideales, se puede filtrar el 95% de las partículas. “Como filtro de fluido,

debe ser reemplazado con frecuencia, con cada cambio de aceite, de acuerdo con el mantenimiento del vehículo” (Lopez, 2019).

### ***1.3.2 Filtros de combustible***

Funcionamiento similar que los filtros de aceite, pero diseñados para un líquido de menor densidad y viscosidad. Estos se dividen en dos:

- **Filtros dentro del circuito de alimentación.** \_ El conducto desde el depósito hasta la admisión o carburador es de plástico o metal, según su función.
- **Filtros sumergibles.** \_ Se sumerge una bomba combustible sobre el tanque para su filtración. Papel de filtro de alta calidad y larga duración. (Lara, 2013).

### ***1.3.3 Filtros de aire***

Estos retienen el polvo o elementos volátiles que ingresa por el depurador para que puedan ser inyectados con el combustible a la cámara de combustión. Debido a su importancia para la vida del motor, su mantenimiento debe realizarse periódicamente. Existen de 3 tipos, “Filtros de aires cónicos, cilíndricos y planos” (Reyes, 2018).

## **1.4 Neumáticos**

El neumático hace referencia específicamente a “la recubierta de caucho que tiene el aro para poder conformar la rueda de los vehículos” (Campos, 2012)”. Cabe añadir que el nivel de contaminación que aportan al medio ambiente es elevado, debido en parte a “la quema de neumáticos que liberan humus al aire y ácido acético al suelo y al agua” (Lara, 2013, p. 20).

## **1.5 Los residuos líquidos como contaminantes**

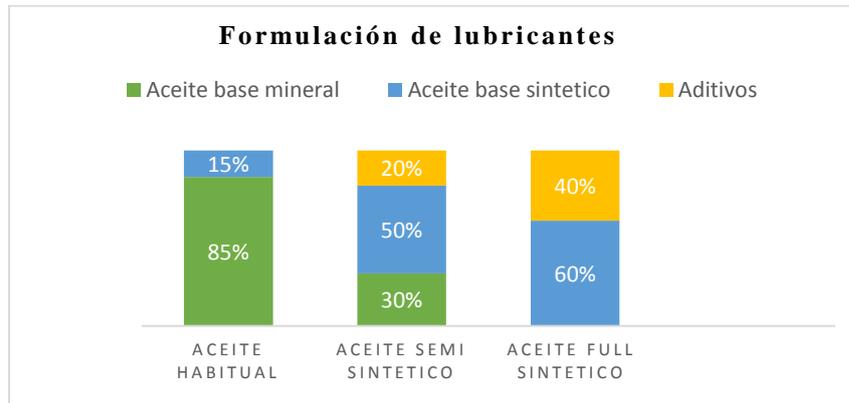
“Los fluidos que contaminan el medio ambiente están en todas partes donde hay un automóvil o un motor, e incluyen gasolina (aceite y combustible), líquido de frenos, ácido de batería y refrigerantes” (Alcocer, Knudsen, Marrero, & Miranda, 2020). Cuando la producción de fluido excede la eliminación, se produce la contaminación.

### ***1.5.1 Aceites lubricantes***

Un lubricante es un fluido que “forma una delgada película entre dos piezas que se encuentran en movimiento, ayudando a evitar el desgaste prematuro y la misma fricción que provoca elevación de temperatura de la pieza” (Oblitas, et al, 2019).

**Figura 2.**

*Formulación de lubricantes*



Nota. La figura 2 contiene datos con relación a aditivos en los combustibles y aceites, información tomada de Sotero (2014).

“Los aceites en su composición inicial están conformados por una base la cual puede ser mineral, sintética y vegetal, de acuerdo con el uso que le vayamos a dar” (Anonimo, 2014). Puede contener “un aceite entre 50 y 300 compuestos químicos, incluyendo hidrocarburos como terpénicos, alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, compuestos fenólicos, fenilpropanoides” (Ruíz, Díaz, & Rojas, 2015).

**1.5.2 Aditivos en los aceites**

A los aceites básicos vegetales o minerales se les añaden aditivos para mejorar sus propiedades. Debe disolverse en el aceite base a las temperaturas de funcionamiento, tener baja volatilidad y ser compatible con otros aditivos.

**1.5.3 Líquido de frenos**

Dentro del sistema de frenado del vehículo, “el líquido de frenos es un componente de vital importancia ya que este es el encargado de transmitir la presión ejercida sobre el pedal” (Plaza, 2020).

**1.5.4 Refrigerante de motor**

Los agentes anticorrosivos y anticongelantes mantienen la temperatura del fluido. El refrigerante se distribuye al motor a través de los conductores del bloque y la cabeza. Observe el recipiente del líquido refrigerante para una disminución constante. “Es probable que el circuito presente una fuga”. (Total Energies, 2020).

## **1.6 Normativa**

### **1.6.1 Marco legal nacional**

A continuación, se incluye una lista de leyes y reglamentos ambientales relacionados con la meta planificada.

#### **1.6.1.1 Constitución de la República del Ecuador**

En la Constitución de la República del Ecuador (CRE), Toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente sano con derechos y deberes. Los siguientes son algunos derechos y libertades relacionados.

#### **CAPÍTULO SÉPTIMO; ART 71**

##### **Derecho de la naturaleza**

**Art. 71.** \_ La Pacha Mama debe ser respetada en su totalidad, incluyendo sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nación puede exigir al gobierno el respeto a los derechos de la naturaleza. Aplicar los principios constitucionales a estos derechos. El Estado alentará a las agrupaciones naturales y jurídicas a proteger el medio ambiente y el ecosistema.

#### **SECCIÓN QUINTA**

**Suelo; Art. 409.** Prioridad: preservar suelos fuertes. Uso sostenible para prevenir la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas degradadas y desertificadas, el Estado apoyará proyectos de reforestación y revegetación utilizando especies nativas y adaptadas.

#### **SECCIÓN SEXTA**

**Agua; Art 411.** El Estado administrará el agua y los humedales. Se regularán todas las actividades que afecten la calidad, cantidad y equilibrio de los ecosistemas, especialmente en las fuentes y áreas de recarga. El uso del agua priorizará las ecologías y el consumo humano.

#### **1.6.1.2 Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos**

##### **Art 151,154,155,197,201,202**

**Art. 151.** Sin afectar otros principios ambientales, considere lo siguiente al aplicar esta herramienta:

**El que contamina paga:** Todo daño ambiental, además de las sanciones, requerirá restaurar los ecosistemas y compensar a las personas y comunidades afectadas.

**De la cuna a la tumba:** Los sujetos de control del reglamento son responsables de todas las fases de la gestión de productos químicos peligrosos y desechos peligrosos, desde la producción hasta la eliminación.

**Responsabilidad objetiva:** Responsabilidad objetiva por daños ambientales. Todo daño ambiental lleva consigo la necesidad de restaurar los ecosistemas y compensar a las personas y comunidades afectadas.

**Responsabilidad extendida del productor:** Los productores o importadores son responsables de todo el ciclo de vida de un producto, incluida la selección de materiales, el proceso de producción, el uso y la eliminación después de su vida útil.

**De la mejor tecnología disponible:** Los productos químicos y desechos peligrosos deben gestionarse de manera eficiente y eficaz, utilizando los mejores procedimientos técnicos, para obtener los mejores resultados.

**Información y participación ciudadana:** La participación activa de los ciudadanos es un eje transversal de la gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos, por lo que el Estado garantizará su acceso a la información sobre los riesgos que dichos materiales generen y las medidas de respuesta frente a emergencias.

**Corresponsabilidad y subsidiaridad estatal:** Todos los ciudadanos, especialmente aquellos que promueven la gestión de residuos peligrosos, deben ayudar con la seguridad y el control.

**Art. 154.** \_ Los desechos peligrosos son:

a) Residuos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos provenientes de la producción, reciclaje, uso o consumo que contengan sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o bio peligrosas.

b) Los que figuren en las listas nacionales de drogas peligrosas, salvo que reúnan las características anteriores. Los acuerdos ministeriales actualizarán estas listas. Para determinar si un derrame es peligroso, se debe caracterizar de acuerdo a estándares nacionales y/o internacionales.

**Art. 155. A efectos del presente Reglamento los desechos especiales son:**

Los desechos no peligrosos que pueden dañar el medio ambiente o la salud humana debido al volumen o la degradabilidad deben recuperarse, reutilizarse o reciclarse para reducir los desechos, la eliminación inadecuada y el uso excesivo de recursos. Para determinar si un residuo es especial se deben utilizar normas nacionales y/o internacionales.

## Capítulo II

### 2. Diseño Metodológico

#### 2.1 Métodos de investigación

##### 2.1.1 Método fenomenológico

“El método fenomenológico permite explorar la vida y el mundo de manera subjetiva, utilizando los sentidos y lo que percibimos” (Ayala, 2021).

Con este método interpretamos la información obtenida respecto al manejo de residuos que actualmente aplica el GAD de Zaruma, observando los fallos existentes que requieren mejoría, teniendo en cuenta el empleo de los recursos económicos y operativos necesarios que indiquen los procesos adecuados para el manejo de estos, siendo el objetivo principal el beneficio que se presenta hacia la comunidad y medio ambiente. Además este método se lo aplicó a través de la observación en las visitas efectuadas a las mecánicas. (Ver anexo 7).

##### 2.1.2 Método Hermenéutico

“El método hermenéutico corresponde a una técnica de interpretación de textos, escritos u obras artísticas de distintos ámbitos. Su propósito principal es servir de ayuda en el área comprensiva de un texto” (Rodríguez, 2019). Este método permitió analizar la información obtenida con relación al tema de estudio, la misma que fue obtenida de libros, revistas científicas como Redalyc, Scielo, según Normas APA y de leyes, normativas y reglamentos vigentes.

##### 2.1.3 Método Práctico Proyectual

“El método proyectual consiste simplemente en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo” (Sánchez, 2011).

Este método se utilizó en la ejecución de la propuesta del plan para el manejo de los residuos siguiendo un orden cronológico afín de que pueda ser aplicado de manera correcta. Finalmente ayudó para dejar plasmada la idea de cómo se realiza la planificación para un adecuado manejo, reforzando en las partes que incidan con mayor porcentaje de fallos al momento que exista un inadecuado manejo de residuos, teniendo una vez culminada la preparación del proyecto a presentar ante un jurado conformados por docentes, que será designado por el instituto superior tecnológico

sudamericano como proceso primordial previo a la obtención del título de tecnólogo en la carrera de mecánica automotriz.

## **2.2 Técnicas de investigación**

Las técnicas de investigación nos ayudan con la investigación documental, que se basa en recopilar información básica de los documentos. Los estudios de campo se llevan a cabo directamente sobre temas de investigación para recopilar datos e información para el análisis, para ello se utilizó la observación y la encuesta.

### **2.2.1 Observación**

“En los estudios observacionales, el investigador se une al grupo observado. Se trata de encajar, ganarse la confianza del grupo y permanecer lo suficientemente separados como para observar” (Tesisymasters, 2022).

Dado que la observación se puede realizar sin entrar de forma intrusiva en las mecánicas automotrices, se obtuvo un análisis rápido de cómo estas gestionan sus residuos para determinar si se gestionan correctamente. Esto nos ayudó a crear la encuesta.

### **2.2.2 Encuesta**

“Las encuestas implican la recopilación de información” (Tesisymasters, 2022). Gracias a esta técnica de investigación podemos obtener datos e información importante sobre el tema, los cuales fueron anotados para su posterior análisis y estudio en busca de una solución colectiva al problema del manejo inadecuado de los residuos en el cantón y determinar qué sectores necesitan la mayor ayuda.

La encuesta fue aplicada a 76 personas entre dueños y trabajadores de las mecánicas automotrices de la ciudad de Zaruma con el objetivo de conocer a detalle como es el: Manejo, almacenamiento y la disposición final de los residuos contaminantes provenientes de la prestación de servicios de mantenimiento o mecánica básica. El 100% de las encuestas fue obtenida de manera online llenada por trabajadores y dueños de talleres automotrices encuestados dentro de la ciudad de Zaruma.

La encuesta que se aplicaron a los talleres fue creada con el propósito de proporcionarnos a nosotros como parte investigadora, información valida y que sea confiable, teniendo como referencia los siguientes puntos:

- Tener conocimiento de cómo se lleva efectuando la clasificación de los residuos provenientes de las mecánicas en la ciudad de Zaruma.
- Como es el proceso de recolección y de almacenamiento dentro del taller hasta su transporte y destino final.
- Evaluar el nivel de conocimiento por parte de los propietarios con respecto al adecuado manejo de residuos potencialmente peligrosos para el ambiente.
- Tener un breve conocimiento respecto a los encargados que actualmente desenvuelven el papel de recolectores y recicladores que lo hacen de manera informal.
- Saber si los propietarios están conscientes sobre la potencial valorización de los residuos previamente mencionados.

La imagen del modelo real de encuesta que se aplicó se lo podrá encontrar en la parte final como Anexo 7.

## **2.3 Metodología**

En esta propuesta se utilizaron una combinación de métodos teóricos y prácticos para recolectar información del área encargada de proteger el medio ambiente de los talleres mecánicos de automóviles en Zaruma.

### ***2.3.1 Determinación del universo de estudio***

Según los datos del Ministerio del Medio Ambiente (2021) en el cantón Zaruma existen 25 talleres que prestan servicios de mecánica automotriz, como lubricadoras, electromecánicas, Mecánica básica, vulcanizadoras y latonerías que se encuentran registradas dentro del Cantón Zaruma, de los cuales se tomó como referencia todos los talleres por el hecho de que se trata de un universo, población y muestra pequeña.

### ***2.3.2 Determinación de la muestra a investigarse***

Pese a que el tamaño del universo es pequeño se toma en consideración la aplicación de la encuesta de acuerdo a la fórmula que se aplica para este tipo de investigaciones.

El universo es de 94 trabajadores de estos sectores. A fin de dejar constancia del proceso para la obtención de la muestra a continuación se presenta la fórmula para el cálculo:

### **Fórmula**

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)}$$

### **Datos**

n : Tamaño de la muestra

N: Población trabajadores de talleres de mecánica básica = 94

Z: Nivel de confianza = 1,96

P: Probabilidad de éxito = 50%

Q: Probabilidad de fracaso = 50%

E: Margen de error: 5% = 0,05

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)}$$

$$n = \frac{94 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{[(93 - 1) * (0,05)^2] + ((1,96)^2 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{94 * 3,8416 * 0,50 * 0,50}{[93 * 0,0025] + (3,8416 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{90,2776}{1,1929} = 75,67$$

$$\mathbf{n = 76}$$

Teniendo como resultado una muestra de 76 encuestas aplicadas.

## 2.4 Tabulación de resultados

### 1. ¿En su taller automotriz existe un plan vigente para el manejo de residuos?

**Tabla 3.**

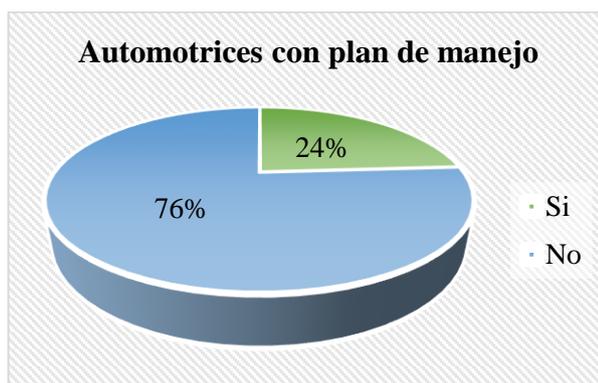
*Talleres con plan de manejo de residuos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	33	24%
No	43	76%
Total	76	100%

Nota: Esta tabla de autoría propia obtenida de los resultados de la encuesta efectuada a personas que trabaja en mecánicas de Zaruma resume datos relacionados con la existencia de plan de manejo de residuos de estos talleres.

**Figura 3.**

*Plan de manejo de mecánicas*



Nota. El gráfico representa los resultados de la encuesta con relación a resultados de talleres que tienen un plan para manejo de residuos. La información se obtuvo de las encuestas a trabajadores de mecánicas automotrices de Zaruma.

**Análisis cuantitativo.** Como presentación de datos el 76% de los encuestados respondió que no utiliza un plan de manejo de residuos dentro de su taller, mientras que el 24% manifiesta que si lo aplica, lo que se escucha como una gran ventaja a favor de la preservación del medio ambiente.

**Análisis cualitativo.** al momento de realizar la observación de campo cuando se efectuó las visitas a cada taller para poder conversar con el propietario, informándole en qué consistía la encuesta y el proceso respectivo para llenarla, se constató que no contaban con un documento escrito de dicho plan que indican tener.

**2. ¿Cuenta con los permisos necesarios que son otorgados por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica ¿qué valide el manejo de residuos y desechos peligrosos dentro de su taller?**

**Tabla 4.**

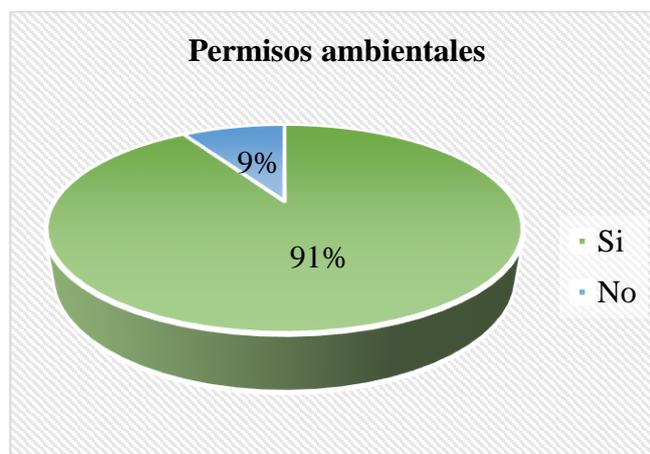
*Talleres con permisos del Ministerio del Ambiente*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	69	91%
No	7	9%
Total	76	100%

Nota. La tabla muestra los resultados de la encuesta sobre talleres que tienen los permisos necesarios otorgados por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica para manejo de residuos y desechos peligrosos dentro de los talleres.

**Figura 4.**

Permiso medio ambiente otorgados



Nota. La gráfica muestra los porcentajes de talleres que tienen los permisos necesarios otorgados por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica para manejo de residuos y desechos peligrosos dentro de los talleres.

**Análisis cuantitativo** El 91% de los encuestados si cuentan con este permiso otorgado por el ministerio del ambiente, se estima que el 9% de los encuestados no tienen dicho permiso por desconocimiento o dificultad al efectuar los trámites correspondientes.

**Análisis cualitativo.** Debido a que la gran parte de talleres seleccionados se les ha solicitado el respecto permiso para el manejo de residuos contaminantes, sea de manera autónoma por parte de cada propietario.

**3. ¿Al momento de iniciar la creación de su taller, tuvo algún asesoramiento por parte del Ministerio del Ambiente sobre el correcto manejo de los residuos provenientes del taller?**

**Tabla 5.**

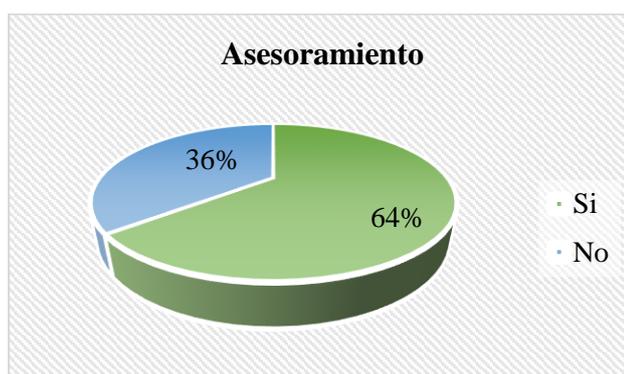
*Asesoramiento por parte del ministerio del ambiente*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	64%
No	27	36%
Total	76	100%

Nota: La tabla muestra los resultados de la encuesta sobre asesoramiento por parte del Ministerio del Ambiente sobre el correcto manejo de los residuos.

**Figura 5.**

*Asesoramiento por parte de medio ambiente*



Nota. La gráfica muestra los porcentajes sobre trabajadores de mecánicas que tuvieron asesoramiento por parte del Ministerio del Ambiente sobre el correcto manejo de los residuos.

**Análisis cuantitativo.** El 64% que le fue brindado un asesoramiento por parte del ministerio del ambiente se espera un adecuado manejo de residuos por parte de sus talleres, mientras que el otro 36% realiza su manejo de residuos en base a conocimientos empíricos mas no técnicos.

**Análisis cualitativo.** Según se tiene entendido una parte de los talleres encuestados no fue necesario que el ministerio del ambiente les brindara un tipo de asesoramiento, ya que ellos no generaban grandes cantidades de residuo contaminante, más en residuos sólidos debido a que es más fácil de almacenar y vender, en comparación con los fluidos, por lo que estos son recogidos de forma artesanal generalmente en depósitos con capacidades máximas de hasta 30 gal.

#### 4. ¿Realiza inspecciones de manera periódica en el área destinada al almacenamiento de fluidos, que no presenten derrames de estos?

**Tabla 6.**

*Inspecciones al área de almacenamiento*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	76	100%
No	0	0%
Total	76	100%

Nota. La tabla muestra los resultados de la encuesta sobre si realiza inspecciones de manera periódica en el área destinada al almacenamiento de fluidos dentro de los talleres.

**Figura 6.**

*Inspecciones*



Nota. La gráfica muestra los porcentajes obtenidos de la encuesta sobre si realiza inspecciones de manera periódica en el área destinada al almacenamiento de fluidos dentro de los talleres.

**Análisis cuantitativo.** Se presenta un 100% de preocupación por evitar derrames o generar contaminación dentro de los talleres.

**Análisis cualitativo.** Esta es una actividad de sentido común que deben ser realizados por todos los empleados del taller para ya que estas fugas de fluidos presentan pérdidas económicas y principalmente de tiempo por o que son puntos que se les pasa recalando manejar con cuidado.

## 5. ¿Sus empleados cuentan con conocimiento sobre cómo deben manipular los residuos de manera segura?

**Tabla 7.**

*Manipulación de residuos de manera segura*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	76	100%
No	0	0%
Total	76	100%

Nota: La tabla muestra los datos sobre los conocimientos de cómo deben manipular los residuos de manera segura.

**Figura 7.**

*Manipulación de forma segura de residuos*



Nota: La gráfica muestra los porcentajes sobre los conocimientos de cómo deben manipular los residuos de manera segura.

**Análisis cuantitativo.** Se mantiene el 100% en base a una preocupación por todos mantener un adecuado manejo de residuos.

**Análisis cualitativo.** De acuerdo a la observación de campo se pudo constatar que esto si era eficaz ya que al no manipular de manera adecuada los residuos, principalmente los fluidos ocasionaban molestias a la infraestructura del taller y al personal.

## 6. ¿Suele realizar capacitaciones a sus empleados con respecto al manejo de Residuos peligrosos y sus consecuencias hacia el medio ambiente?

**Tabla 8.**

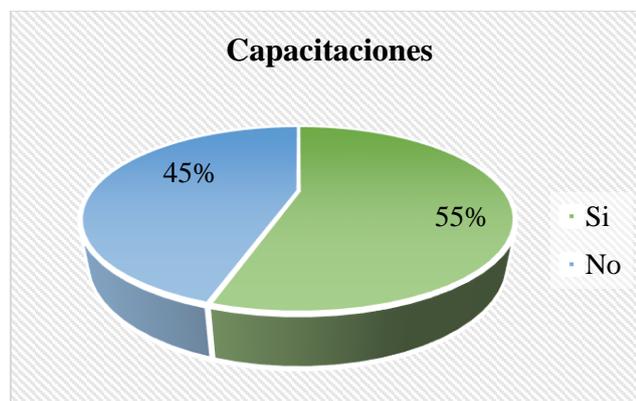
*Capacitaciones al personal*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	55%
No	34	45%
Total	76	100%

Nota: La tabla muestra los datos sobre resultados de capacitaciones a sus empleados con respecto al manejo de Residuos peligrosos y sus consecuencias hacia el medio ambiente.

**Figura 8.**

*Capacitaciones a empleados*



Nota: La gráfica muestra los porcentajes sobre resultados de capacitaciones a sus empleados con respecto al manejo de Residuos peligrosos y sus consecuencias hacia el medio ambiente.

**Análisis cuantitativo.** Podemos denotar que el 55% de encuestados suele hablar con sus empleados para dar indicaciones generales sobre el adecuado manejo de residuos, mientras que el otro 45% lo hace cuando sucede un accidente por la mala manipulación de los residuos.

**Análisis cualitativo.** Gran parte de los talleres menciona que realizan charlas de manera interna con sus empleados mencionando el tema en cuestión que es el manejo de residuos peligrosos, mientras que el otro porcentaje representa a los talleres en los cuales operan profesionales en la materia y cada quien cuenta con su propia zona de trabajo donde puede aplicar sus conocimientos y cuidado para el correcto manejo de residuos contaminantes dentro del taller.

**7. ¿Existe algún tipo de desechos que no se puedan clasificar, pero que se suelen estar presente a la hora de prestar los servicios de mantenimiento automotriz?**

**Tabla 9.**  
*Residuos no clasificados*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	45%
NO	6	55%
<b>Total:</b>	11	100%

Nota: La tabla indica se existen desechos que no se puedan clasificar, pero que se suelen estar presente a la hora de prestar los servicios de mantenimiento automotriz.

**Figura 9.**

*Desechos no clasificados*



Nota: La gráfica indica porcentajes sobre si existen desechos que no se puedan clasificar, pero que se suelen estar presente a la hora de prestar los servicios de mantenimiento automotriz.

**Análisis cuantitativo.** El 55% de los talleres encuestados indican que no existe residuos que no se pueda clasificar debido a que ellos cuentan con las respectivas zonas de almacenamiento para cada tipo de residuo, mientras que el 45% indica que si manipulan estos residuos pero sin embargo no cuentan con el área para poder desecharlos correctamente.

**Análisis cualitativo.** Vemos que hay un alto porcentaje en lo que respecta al desconocimiento de ciertos elementos que están presentes en el mantenimiento automotriz y su disposición final, por lo que el personal que opera con estos residuos desconoce lo perjudicial que puede llegar a ser para la salud y el medio ambiente, por lo cual termina en manos del cliente el residuo final para que él pueda desecharlo o ya sea en otra área específica para esos residuos o en la basura común o domestica como se le conoce

**8. ¿ Los residuos suelen ser almacenados por un tiempo máximo de 90 días según se establece en la ley, a partir de su obtención?**

**Tabla 10.**

*Almacenamiento por el tiempo permitido*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	76	100%
No	0	0%
Total	76	100%

Nota: La tabla muestra datos sobre si los residuos suelen ser almacenados por un tiempo máximo de 90 días según se establece en la ley, a partir de su obtención.

**Figura 10.**

Almacenamiento de residuos



Nota: La gráfica muestra porcentajes sobre si los residuos suelen ser almacenados por un tiempo máximo de 90 días según se establece en la ley, a partir de su obtención.

**Análisis cuantitativo.** El 100% señala que no suele almacenar demasiado tiempo los residuos por lo que estas zonas de almacenamiento cuentan con una capacidad máxima.

**Análisis cualitativo.** Esto se cumple a cabalidad dentro de las instituciones debido a que la acumulación excesiva de residuos trae problemas de espacio, contaminación, olores e incluso propagación de plagas, en cuanto su capacidad máxima esta por ser completada se comunican con los diferentes encargado del manejo de residuos ya sea de aceites, o de desechos sólidos para que les ayuden con su recolección temprana.

## 9. ¿ El depósito para el aceite usado se encuentra junto a otro tipo de desechos?

**Tabla 11.**

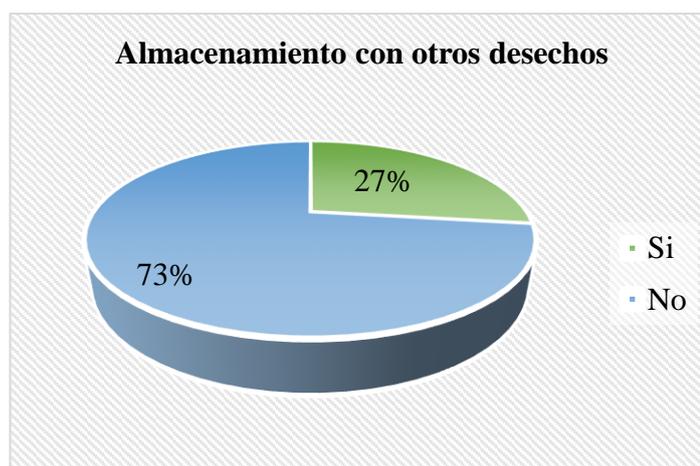
*Almacenamiento de aceite usado con otros desechos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	27%
No	56	73%
Total	76	100%

Nota: La tabla muestra resultados sobre datos con relación a la ubicación de el depósito para aceite usado.

**Figura 11.**

*Almacenamiento de aceite*



Nota: La gráfica muestra datos sobre datos con relación a la ubicación del depósito para aceite usado.

**Análisis cuantitativo.** Con un 73% de talleres que saben separar los residuos sólidos de los líquidos con su respectivo proceso, en lo que va el 27% restante están talleres que cuentan con espacio reducido y no pueden tener zonas separas de almacenamiento.

**Análisis cualitativo.** En gran parte de los talleres podemos denotar que si existe una correcta información sobre el adecuado manejo de residuos mientras que esas mecánicas pequeñas y que cuentan con cierto tiempo de antigüedad se seguirán efectuando en base a lo aprendido o visto de manera real en la aplicación de sus actividades rutinarias.

## 10. Los residuos líquidos provenientes de los mantenimientos ¿son almacenados en?

**Tabla 12.**

*Almacenamiento de los residuos líquidos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
En una zona específica para el almacenamiento de fluidos	76	100%
En cualquier parte dentro o fuera del taller	0	0%
Total	76	100%

Nota: La tabla indica datos sobre ubicación en el almacenamiento de los residuos líquidos provenientes de los mantenimientos.

**Figura 12.**

*Almacenaje de residuos líquidos*



Nota: La gráfica muestra porcentajes sobre datos con relación a la ubicación del depósito para aceite usado.

**Análisis cuantitativo.** Se mantiene un 100% con respecto al correcto almacenamiento de fluidos.

**Análisis cualitativo.** Esto es un aspecto básico que deben hacer en todos los talleres debido a que el fluido si se escapa puede presentar graves riesgo de contaminación e infección.

**11. ¿ Indique que particularidad tienen los contenedores o tanques donde se almacenan los residuos líquidos( aceite, refrigerante, líquido de frenos)**

**Tabla 13.**

*Características de los depósitos para fluidos*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Presenta rotura donde puedan fugar los fluidos	4	5%
Cuentan con tapa y se encuentran sellados	9	12%
Son de fabricación metálica	11	14%
Son resistentes a la corrosión	15	20%
Su capacidad de almacenamiento es de hasta 55 gl	11	14%
Al momento de llenar estos depósitos se deja un margen de 10 cm antes de llenarlo parcialmente	9	12%
Se encuentran dentro de un área acondicionada con residuos líquidos.	6	8%
Cuentan con agarraderas	6	8%
Dispone de una malla de escurrimiento, para vaciar el líquido de residuos sólidos.	5	7%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: La tabla contiene datos sobre particularidades de los contenedores o tanques donde se almacenan los residuos líquidos.

**Figura 13.**

Tipos de depósitos para líquidos



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre particularidades de los contenedores o tanques donde se almacenan los residuos líquidos.

**Análisis cuantitativo.** Se presentan porcentajes por encima del 50% en las particularidades básicas como la capacidad, fabricación y sellamientos, lo que indica que pueden almacenar los fluidos sin presentar peligro inminente de contaminación.

**Análisis cualitativo.** Si cuentan con un depósito para el almacenamiento de fluidos debidamente separado y acondicionado para los líquidos sin causar fugas, una parte de los encuestados, según la observación, no cuentan con estas zonas de almacenamiento, teniendo en cuenta que estos talleres son bastante antiguos, por lo que no cumplen con ciertos requisitos actuales de gestión de residuos que ahora sí cumple cada tal.

## 12. ¿Cuál es el destino final de los residuos líquidos usados?

**Tabla 14.**

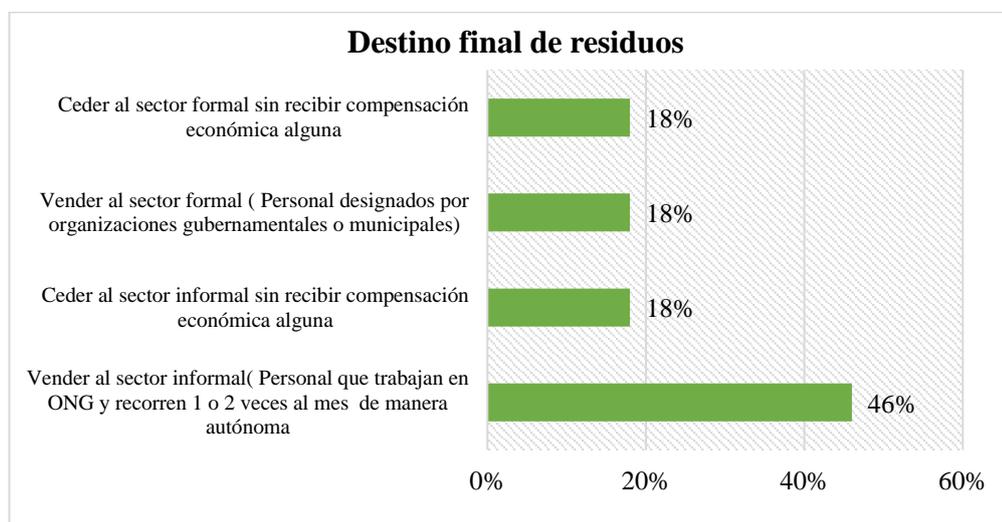
*Destino final para los residuos líquidos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Vender al sector informal( Personal que trabajan en ONG y recorren 1 o 2 veces al mes de manera autónoma	35	46%
Ceder al sector informal sin recibir compensación económica alguna	14	18%
Vender al sector formal ( Personal designados por organizaciones gubernamentales o municipales)	13	18%
Ceder al sector formal sin recibir compensación económica alguna	14	18%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: La tabla presenta datos sobre el destino final de los residuos líquidos usados.

**Figura 14.**

*Destino de residuos*



Nota: La gráfica presenta porcentajes sobre el destino final de los residuos líquidos usados.

**Análisis cuantitativo.** En lo que respecta al 54% que resulta en la unión que cede al sector informal y a los que de igual manera ceden o venden al sector formal mientras que el 46% de los talleres encuestados ha manifestado que vende este residuo a un recolector que no pertenece a ninguna entidad gubernamental.

**Análisis cualitativo.** Según él, la observación de campo centro de los talleres se maneja el siguiente sistema para lo que es venta y disposición final de los residuos, en lo que van los talleres que ceden al sector informal están las mecánicas que generan este residuo en menor cantidad, y lo ceden a establecimientos que manejan estos residuos en mayor proporción, lo que respecta a ceder y vender al sector formal es de acuerdo a políticas de cada taller que se comunica con un recolector autorizado por las entidades gubernamentales que puede hacer recorrido por los puntos de acopio en fecha preestablecidas de acuerdo a la prestación de servicios de cada taller.

En lo que respecta la otra parte de talleres su manejo es autónoma de igual manera, lo que cambia es quien recoge estos residuos. Teniendo un valor referencial en el mercado de cada 55gal de aceite usado \$20.00, filtros de aceite a un valor de \$0.05 C/U.

### 13. Indique que particularidad presentan las áreas de almacenamiento de residuos sólidos (filtros de aceite, combustible, de aire, trapos, etc.).

**Tabla 15.**

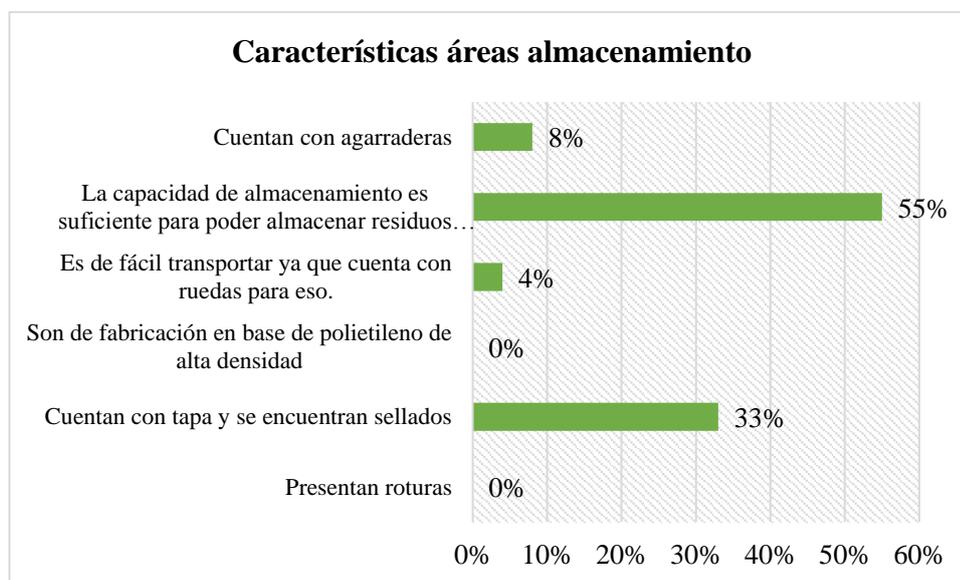
*Características de las áreas de almacenamiento de residuos sólidos*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Presentan roturas	0	0%
Cuentan con tapa y se encuentran sellados	25	33%
Son de fabricación en base de polietileno de alta densidad	0	0%
Es de fácil transportar ya que cuenta con ruedas para eso.	3	4%
La capacidad de almacenamiento es suficiente para poder almacenar residuos hasta 1 mes	42	55%
Cuentan con agarraderas	6	8%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: La tabla contiene datos sobre las particularidades que presentan las áreas de almacenamiento de residuos sólidos de las mecánicas automotrices.

**Figura 15.**

*Características de espacios utilizados para almacenamiento*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre las particularidades que presentan las áreas de almacenamiento de residuos sólidos de las mecánicas automotrices.

**Análisis cuantitativo.** Por encima del 50% los talleres presentan aspectos básicos para el adecuado manejo de residuos sólidos como lo es que tiene una gran capacidad de almacenamiento, fácil de transportar y su nivel de contención es adecuada.

**Análisis cualitativo.** Se pueden considerar como aspectos básicos a cumplir al momento de iniciar en la creación de un taller de mecánica y como su riesgo de contaminación proliferación cuenta con índices bajos si se mantiene un correcto proceso de disposición final para los residuos provenientes de los mantenimientos.

#### **14. ¿Tiene un recolector específico para los filtros de aceite?**

**Tabla 16.**

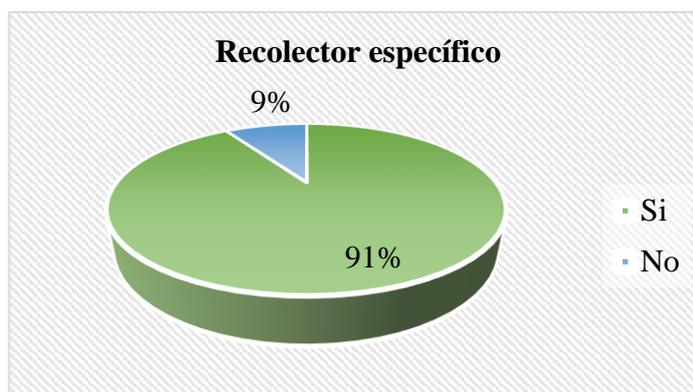
*Recolector específico para los filtros de aceite*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	69	91%
No	7	9%
Total	76	100%

Nota: La tabla presentad datos relacionados a el porcentaje de talleres que tienen recolector específico para filtros de aceite.

**Figura 16.**

*Almacenaje de filtros usados*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre las particularidades que presentan las áreas de almacenamiento de residuos sólidos de las mecánicas automotrices.

**Análisis cuantitativo.** El 91% dispone de un recipiente para los filtros usados que previamente se les haya escurrido el fluido, el 9% que no dispone de estos depósitos específicos los almacena como basura común.

**Análisis cualitativo.** Teniendo un encargado fijo para la disposición final de los filtros, solo se los almacena generalmente un balde vacío que pueda contener fluido aun resultante, se los almacena, y se los vende de acuerdo a un peso o contenido aproximado.

## 15. ¿Los filtros de aceites los?

**Tabla 17.**

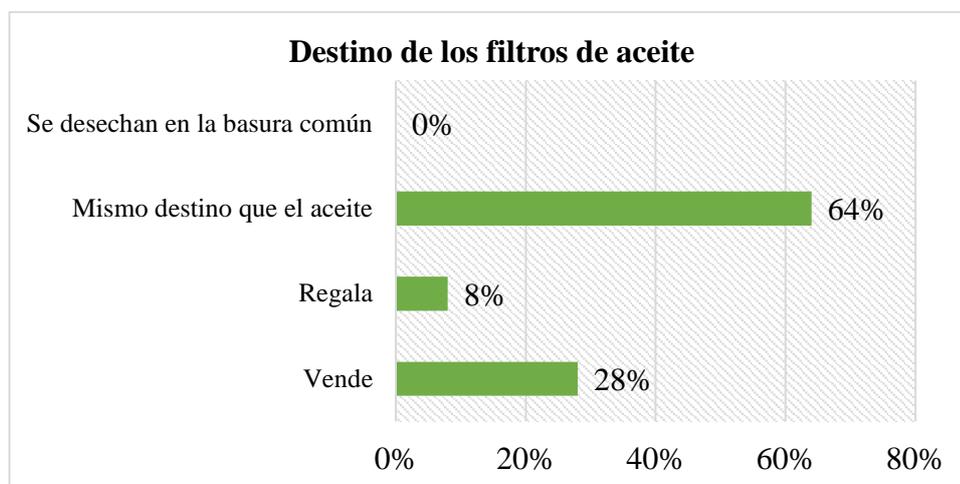
*Destino de los filtros de aceite*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Vende	21	28%
Regala	6	8%
Mismo destino que el aceite	49	64%
Se desechan en la basura común	0	0%
<b>Total:</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota: La tabla refleja datos con relación al destino de los aceites como venta, donación, se desechan en la basura, etc.

**Figura 17.**

*Destino filtros usados*



Nota: La gráfica contiene porcentajes con relación al destino de los aceites como venta, donación, se desechan en la basura, etc.

**Análisis cuantitativo.** El 64% de talleres lo vende al encargado de recolectar el aceite usado, ya el otro 28% lo vende como suele ser en menor cantidad lo venden a puntos de almacenamiento grandes como lubricadoras u otros recolectores de residuos y el 8% que lo cede a otra mecánica cercana ya que no genera mucho residuos de este tipo.

**Análisis cualitativo.** Debido a que los encargados de transportar el aceite usado para su tratamiento final, también se encuentran autorizados para el manejo de residuos lo que respecta al área de lubricantes como lo son los filtros.

## 16. ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?

**Tabla 18.**

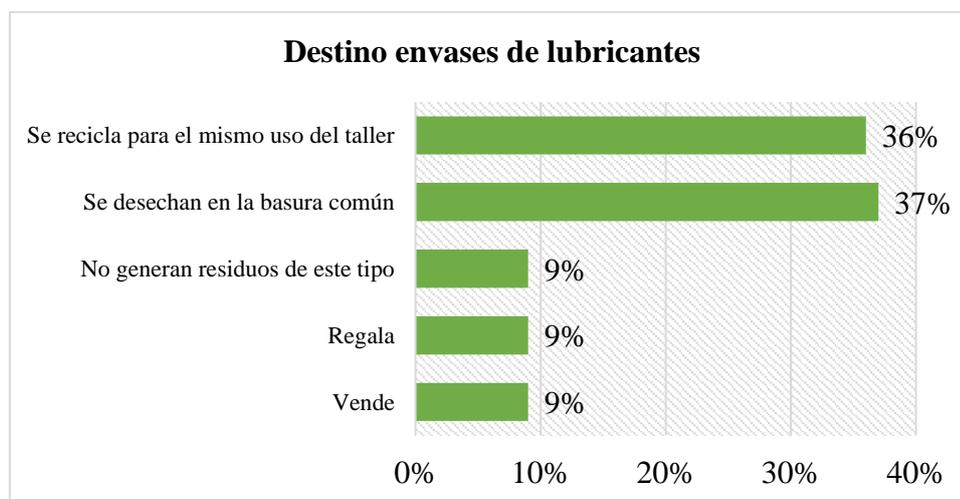
*Destino final de los envases vacíos de aceite lubricante*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Vende	7	9%
Regala	7	9%
No generan residuos de este tipo	7	9%
Se desechan en la basura común	28	37%
Se recicla para el mismo uso del taller	27	36%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino de los envases de aceite lubricante en los talleres.

**Figura 18.**

*Destino envases de aceite vacíos*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino de los envases de aceite lubricante en los talleres.

**Análisis cuantitativo.** De acuerdo con un previo análisis se puede determinar que contamos con un 82% en total de talleres que terminan desechando este tipo de envases en la basura común, el otro 18% que lo vende y sede al sector informal,

**Análisis cualitativo.** De acuerdo a porque salió un elevado porcentaje que estos residuos terminan como basura común, debido a que una vez que se acaba su vida útil de reutilización, son desechados de igual manera, el taller que señalo que no generan significa que el envase vacío se lo da al cliente para que él lo pueda desechan, que generalmente termina en algún basurero cercan, los que venden y ceden al sector informal, debido a que dentro de sus talleres se genera en pequeña proporción.

## 17. ¿Cuál es el destino final de los recipientes ya vacíos de metal y de plástico?

**Tabla 19.**

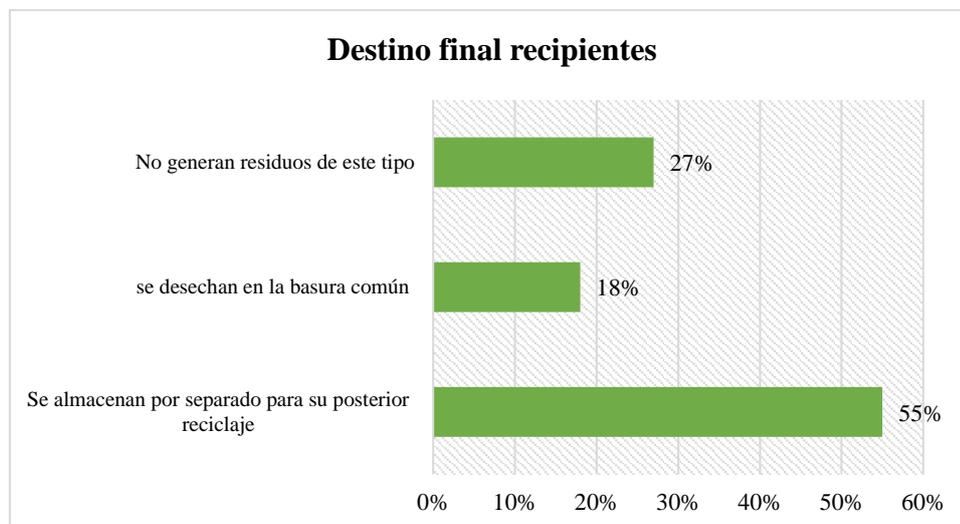
*Destino final de los recipientes de metal o plásticos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Se almacenan por separado para su posterior reciclaje	42	55%
Se desechan en la basura común	14	18%
No generan residuos de este tipo	20	27%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino final de los recipientes ya vacíos de metal y de plástico en los talleres.

**Figura 19.**

*Destino basura como recipientes*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino final de los recipientes ya vacíos de metal y de plástico en los talleres.

**Análisis cuantitativo.** El 55% de los encuestados almacenan cada residuo de acuerdo a su clasificación para poder reciclar, mientras que el 45% restante de manera directa o indirecta termina siendo destinado a la basura común

**Análisis cualitativo.** De acuerdo a los talleres que no generan residuos, va a ser lo mismo que el cliente sea el encargado de desechar el residuo en cualquier basurero cercano. Por eso cuando la mecánica misma se encarga de deshacer el residuo de acuerdo a cada tipo de clasificación, esto ayuda significativamente a evitar la contaminación por mala clasificación de desechos, por lo que debemos siempre intentar reutilizar en lo máximo posible los residuos ya sean de metal o plásticos.

## 18. ¿Cuál es el destino final de los trapos y/o telas una vez que han sido utilizados?

**Tabla 20.**

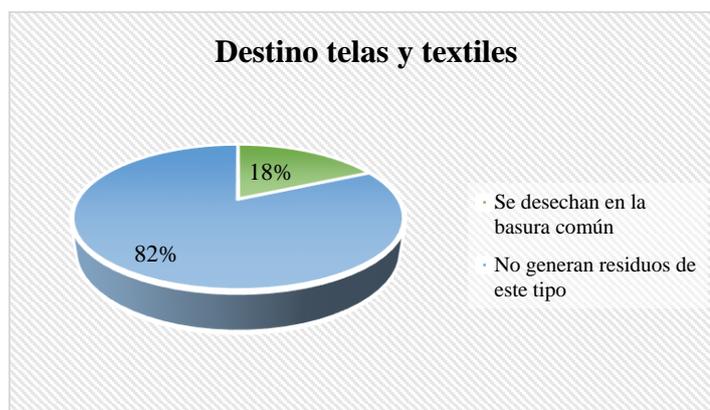
*Destino final de telas o textiles usados*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Se desechan en la basura común	14	18%
No generan residuos de este tipo	62	82%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino final de los trapos y/o telas una vez que han sido utilizados en las mecánicas.

**Figura 20.**

*Destino de telas usadas*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino final de los trapos y/o telas una vez que han sido utilizados en las mecánicas.

**Análisis cuantitativo.** Un 82% manifiesta que no generan residuos de este tipo ya que esta tela o trapo puede ser lavado y reutilizarlo varias veces, el 18% en cambio lo ocupa para una tarea específica y lo desecha en la basura.

**Análisis cualitativo.** Una vez que finaliza la utilidad de un elemento textil este puede ser reutilizado para la limpieza del personal debido a su nivel de absorción, aunque cabe recalcar que dentro de estas mecánicas también se suele hacer uso de la hoja de papel periódico para limpieza de piezas o grasas debido al bajo costo y nivel de limpieza.

## 19. ¿Cuál es el destino final para los cartones?

**Tabla 21.**

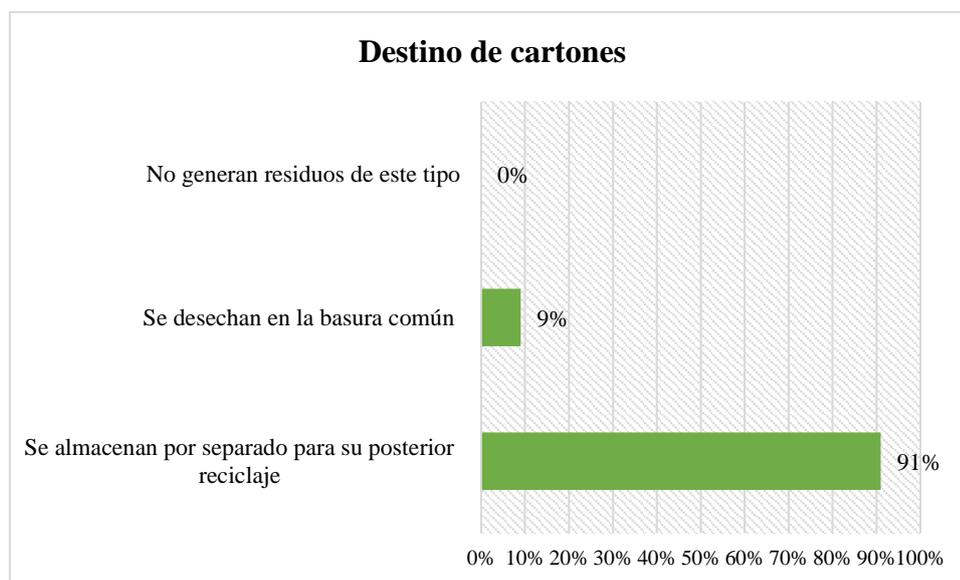
*Destino final de los cartones*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Se almacenan por separado para su posterior reciclaje	69	91%
Se desechan en la basura común	7	9%
No generan residuos de este tipo	0	0%
	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino final de los cartones que se obtienen de las diferentes actividades que se realizan en los talleres de mecánica.

**Figura 21.**

*Destino de cartones inservibles*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino final de los trapos y/o telas una vez que han sido utilizados en las mecánicas.

**Análisis cuantitativo.** El 91% del talleres busca darles una segunda vida a lo que es cartones, mientras que el 9% lo unico que hace es desechan a la basura comun.

**Análisis cualitativo.** Los cartones pueden llegar a tener bastantes utilidades dentro del taller, por lo que una vez que se desocupa el cartón lo desarman y lo almacenan en una zona seca y lejos de fluidos que lo puedan contaminar.

## **20. ¿Cuál es el destino final de las envolturas plásticas provenientes generalmente de la adquisición de repuestos?**

**Tabla 22.**

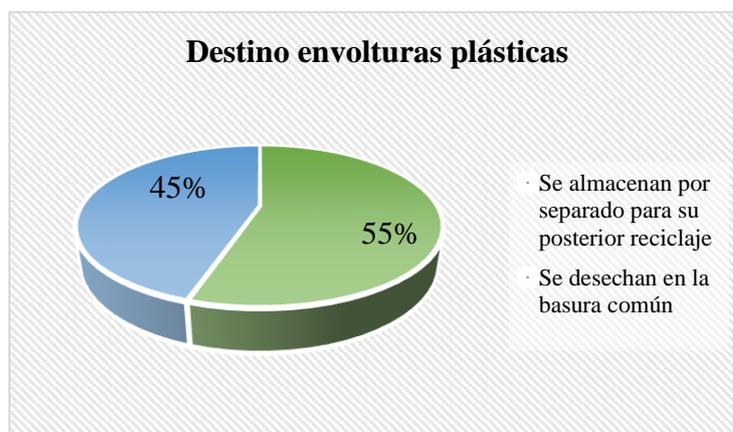
*Destino final de envolturas plásticas*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Se almacenan por separado para su posterior reciclaje	42	55%
Se desechan en la basura común	34	45%
No generan residuos de este tipo	0	0%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino final de las envolturas plásticas provenientes generalmente de la adquisición de repuestos.

**Figura 22.**

*Destino de envolturas plásticas*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino final de las envolturas plásticas provenientes generalmente de la adquisición de repuestos

**Análisis cuantitativo.** El 55% una vez que le entregan el repuesto almacena las fundas plásticas en una zona específica para una posible reutilización, el 45% restante lo que hace es evitar acumular las fundas y simplemente las desecha.

**Análisis cualitativo.** Al igual que todos los desechos estos tienen oportunidad de reutilizarse dentro del taller ya sea para llevar algún repuesto antiguo o alguna pieza, ayudar en la limpieza de zonas con mucha grasa para poder extraerla y desecharla fácilmente, por eso es necesario que la apertura de estos envoltorios se lo haga lo más delicada posible para evitar romperla y hacerla inservible, logrando mantener la integridad de la funda en su mayoría entera.

## 21. ¿Los residuos inflamables se encuentran separados y protegidos de fuentes que puedan generar calor o ignición y con los debidos avisos como el de no fumar?

**Tabla 23.**

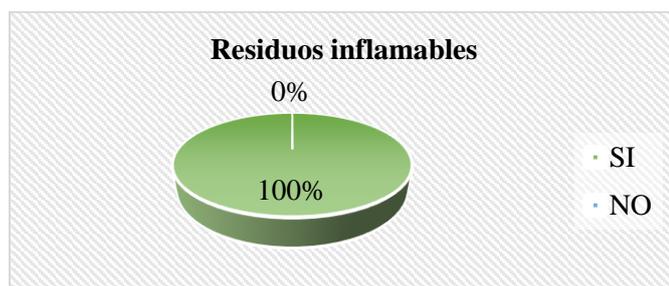
*Ubicación adecuada de los residuos inflamables*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	76	100%
NO	0	0%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla tiene datos sobre si los residuos inflamables se encuentran separados y protegidos de fuentes que puedan generar calor o ignición y con los debidos avisos como el de no fumar.

**Figura 23.**

*Ubicación de residuos inflamables*



Nota: La gráfica tiene porcentajes sobre si los residuos inflamables se encuentran separados y protegidos de fuentes que puedan generar calor o ignición y con los debidos avisos como el de no fumar.

**Análisis cuantitativo.** El 100% de talleres mantienen un control adecuado sobre los productos inflamables que pueden explotar al contacto con fuentes de ignición.

**Análisis cualitativo.** Si no se toman las debidas precauciones en el manejo de los residuos inflamables, pueden ocurrir accidentes graves, que se traduzcan no sólo en pérdidas materiales sino también en la integridad humana y la salud.

## 22. Indique que tipo de residuos se generan más dentro de su taller

**Tabla 24.**

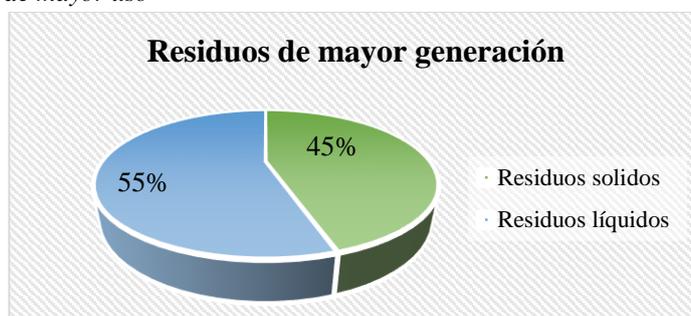
*Residuos de mayor generación*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Residuos sólidos	34	45%
Residuos líquidos	42	55%
Residuos Gaseosos	0	0%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre los tipos de residuos que más se generan dentro de los talleres.

**Figura 24.**

*Destino de productos de mayor uso*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre los tipos de residuos que más se generan dentro de los talleres.

**Análisis cuantitativo.** Como se estimaba el 55% de residuos dentro de los talleres en su mayoría son fluidos, mientras que el 45% se mantiene en residuos sólidos, pero no significa que cualquier tipo de residuos no estén presentes en los mantenimientos.

**Análisis cualitativo.** Para los residuos líquidos como combustibles, líquidos para frenos, refrigerantes, etc. para su disposición final se puede juntar en el mismo depósito que se usa para contener el aceite usado para facilitar su recolección final. De igual manera los residuos sólidos son almacenados de acuerdo a la clasificación, para su posterior reciclaje.

### 23. ¿Cuál es el destino final para las baterías de ácido plomo?

**Tabla 25.**

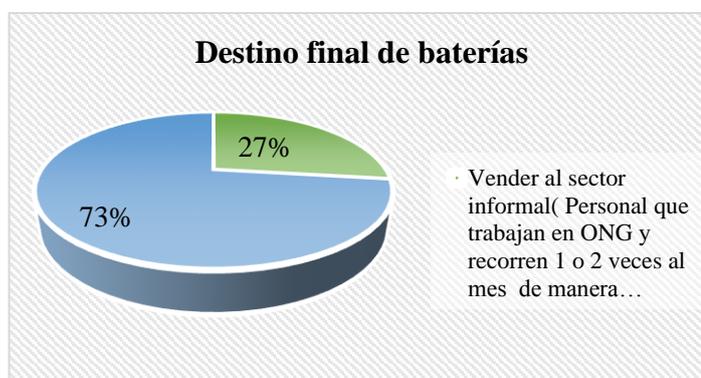
Destino final de la baterías

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Vender al sector informal( Personal que trabajan en ONG y recorren 1 o 2 veces al mes de manera autónoma	20	27%
Ceder al sector informal sin recibir compensación económica alguna	0	0%
Vender al sector formal ( Personal designados por organizaciones gubernamentales o municipales)	0	0%
Ceder al sector formal sin recibir compensación económica alguna	0	0%
No generan desechos de este tipo	56	73%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el destino final para las baterías de ácido plomo que se utilizan en los talleres.

**Figura 25.**

*Destino e baterías usadas*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el destino final para las baterías de ácido plomo que se utilizan en los talleres.

**Análisis cuantitativo.** El 78% deciden no generar desechos de este tipo por lo difícil que resulta su disposición final, y 27% se refiere a los talleres que comercializan con las baterías usadas, porque se especializan en este tipo de prestación de servicios.

**Análisis cualitativo.** Esta prestación de servicios no es un trabajo muy común de realizar, incluso los mismo dueños son quienes les cambian las baterías en sus propias casa debido a la facilidad del proceso, además que no es muy buen remunerado el beneficio costo, no es muy bueno debido a que su almacenamiento es complicado y se debe tener bastante cuidado a la hora manipular una batería usada, por eso los talleres que prestan este tipo de servicios tiene conocimiento sobre cómo manejar estos residuos y como se le puede dar su disposición final.

## 24. ¿Dónde almacenan las baterías sin vida útil?

**Tabla 26.**

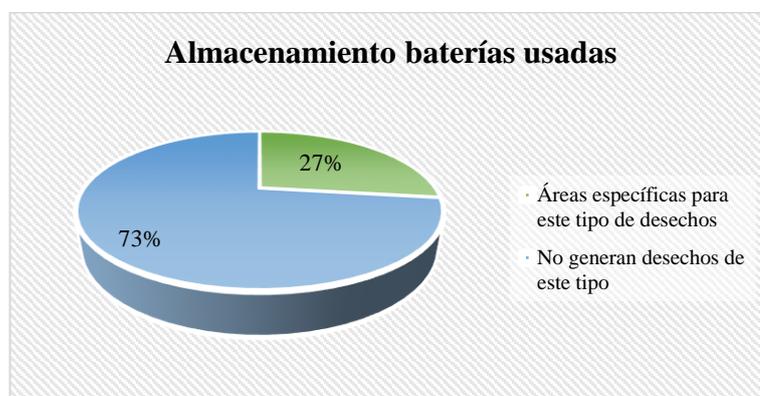
*Lugar para almacenar de baterías usadas*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
En cualquier parte del taller	0	0%
Áreas específicas para este tipo de desechos	20	27%
No generan desechos de este tipo	56	73%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre los lugares para almacenar de baterías usadas como por ejemplo en cualquier parte del taller, etc.

**Figura 26.**

Áreas de almacenaje de baterías usadas



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre los lugares para almacenar de baterías usadas como por ejemplo en cualquier parte del taller, etc.

**Análisis cuantitativo.** El 73% al no trabajar con este tipo de residuos no necesitan una zona de almacenamiento, el 27% tiene zonas designadas para las baterías separadas de otros residuos.

**Análisis cualitativo.** Para trabajar con este tipo de residuos saben que para poder almacenarla es necesario mantenerlas en un lugar donde no se pueda caer ni virar. Por eso deben ponerlas en repisas pequeñas, hasta que estas sean desechadas por algún recolector autorizado.

**25. ¿Usted tiene conocimiento de la peligrosidad que representan las baterías sin vida útil?**

**Tabla 27.**

Conocimiento de lo peligroso de las baterías sin usar

Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	76	100%
NO	0	0%
<b>Total:</b>	76	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre conocimiento de la peligrosidad que representan las baterías sin vida útil.

**Figura 27.**

Conocimiento de peligro de baterías



Nota: La tabla contiene datos sobre conocimiento de la peligrosidad que representan las baterías sin vida útil.

**Análisis cuantitativo.** El 100% de talleres existe el conocimiento respecto al manejo de baterías sin vida útil, por eso es por lo que una parte de ellos decide no prestar este tipo de mantenimiento.

**Análisis cualitativo.** Debido a que es un proceso minucioso para poder almacenar y desechar baterías es normal que todos tengan el conocimiento de peligrosidad de este residuo con el medio ambiente y el nivel de peligrosidad que presenta ante la salud humana por sus altos niveles de plomo y ácido sulfúrico.

**26. ¿Indique el nivel de conocimiento que tiene respecto a la potencialidad del reciclaje de los residuos que pueden ser generados por el taller?**

**Tabla 28.**

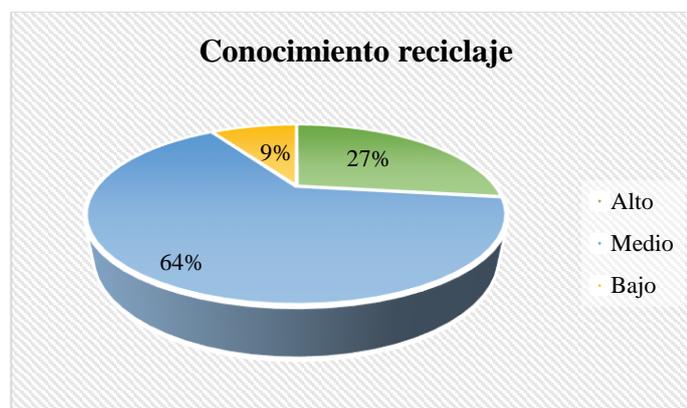
*Nivel de conocimiento sobre el reciclaje de los residuos*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alto	3	27%
Medio	7	64%
Bajo	1	9%
Nulo	0	0%
<b>Total:</b>	11	100%

Nota: La tabla contiene datos sobre el nivel de conocimiento que tiene respecto a la potencialidad del reciclaje de los residuos que pueden ser generados por el taller.

**Figura 28.**

*Conocimiento en reciclaje*



Nota: La gráfica contiene porcentajes sobre el nivel de conocimiento que tiene respecto a la potencialidad del reciclaje de los residuos que pueden ser generados por el taller.

**Análisis cuantitativo.** El 27% muestra conocimiento sobre todos los tipos de residuos existentes en el mundo automotriz, el 64% representa a los talleres que conocen solo los residuos que actualmente manejan, y el 9% es el taller que ya lleva bastante tiempo

de prestación de servicios y no tiene conocimiento con respecto al manejo de residuos actualmente.

**Análisis cualitativo.** De acuerdo a los datos podemos darnos cuenta de que los talleres y sus propietarios cuentan con un adecuado conocimiento sobre los que es el adecuado manejo de residuos contaminantes o peligrosos, lo que significa que imparten ese conocimiento a sus empleados para que ellos los puedan aplicar en el campo laboral.

### **2.11 Análisis global encuesta y observación**

Como parte final de este análisis de la encuesta y la observación que se aplicó dentro del presente proyecto como fuentes principales de recopilación de información y datos sobre el manejo de residuos dentro de cada uno de los talleres que prestan el servicio de mecánica básica en la ciudad de Zaruma.

Previo a la receptación de respuestas por parte de los propietarios, pude constatar la veracidad de lo que yo había observado en cada visita que se realizó a los diferentes talleres para hacer petición con respecto a la contestación de la encuesta,

Al mismo tiempo se pudo notar ciertas discordancias en algunas preguntas ya que al realizar la observación de campo respectiva pudimos notar ciertas deficiencias que a la hora de plasmar las respuestas en el formulario, no se lo hacía con la veracidad que se exigía.

A pesar de que no cumplan a cabalidad ciertos aspectos para el adecuado almacenamiento de los residuos, dentro de cada taller se toma como punto principal la contaminación que se pueda causar con la presencia de desechos contaminantes provenientes de los mantenimientos vehiculares.

Lo que despierta una preocupación en uno como futuro profesional, el poder instruir o dar las pautas necesarias para que pueda desarrollar funciones que pueden llegar a parecer básicas dentro de un taller, pero con la aplicación de pequeños detalles técnicos podemos desempeñar estas actividades de una manera correcta, lo que nos ayuda a evitar contratiempos y pérdidas económicas o en el peor de los casos afectaciones a la salud y al medio ambiente.

## **Capítulo III**

### **Desarrollo de la Propuesta de acción**

#### **3.1 Elaboración de la propuesta para el manejo de residuos peligrosos dentro de los talleres automotrices**

##### ***3.1.1 Introducción***

Previamente a la obtención de datos gracias a las encuestas aplicadas a los propietarios de cada taller se pudo conocer un poco más a detalle la situación actual que se lleva en cada uno de los talleres, pudiendo determinar cómo es su manejo de residuos.

Sin menospreciar de si es poco o bastante el residuo proveniente de cada taller, para cada tipo de desecho existen normas y leyes que establecen como se debe llevar a cabo el proceso de almacenaje, transporte y destino final de los residuos peligrosos.

Con la presente propuesta intentamos causar un impacto positivo dentro de la ciudad que es de desarrollar un documento donde se organice toda la información referente a la manipulación adecuada de los residuos, resultantes de la prestación de servicios dentro de los talleres automotrices.

Siendo los propietarios de los talleres encargados de realizar un seguimiento de la correcta aplicación de la presente propuesta, por medio de su persona o delegados a cargo del manejo del personal que puedan constatar que todo se realice de acuerdo a los lineamientos que se encuentran esclarecidos en el presente documento.

##### ***3.1.2 Objetivo***

Lograr que la generación de residuos dentro de los talleres se lleve de mejor manera, sin menospreciar su nivel de peligrosidad, lo que lograría una optimización en el manejo cotidiano de material residual, implementando medidas que sean viables teniendo en cuenta ciertos ámbitos como los económicos, sociales, ambientales y tecnológicos.

### 3.1.3 Alcance

La propuesta que se presenta a continuación tuvo participación activa de los talleres que prestan el servicio automotriz dentro de la ciudad de Zaruma y a su vez puede ejercer función sobre futuros talleres que se puedan seguir implementando con el paso del tiempo.

### 3.2 Residuos peligrosos habituales dentro de un taller automotriz.

En la siguiente tabla vamos a detallar las propiedades físico/químicas de los residuos que comúnmente encontramos dentro de un taller.

**Tabla 29.**

Característica Físico/ Química de los residuos

RESIDUO	CARACTERÍSTICA FÍSICA/QUÍMICA
ACEITE USADO	Toxico-Inflamable
PIEZAS ELECTRÓNICAS Y MECÁNICAS	Toxico-Inflamable
FILTROS DE COMBUSTIBLE	Toxico-Inflamable
BATERÍAS USADAS	Corrosivo-Toxico
REFRIGERANTE Y LÍQUIDOS DE FRENOS	Corrosivo- Toxico
RECIPIENTES DE ACEITE O FLUIDOS EN GENERAL	Toxico
CARTONES Y TPAPOS MANCHADOS CON ACEITE	Toxico
FILTROS DE ACEITE	Toxico
DILUYENTE PARA EL LAVADO DE PIEZAS	Toxico-corrosivo-Inflamable

Nota: La tabla contiene información con relación a las característica Físico/ Química de los residuos

### 3.3 Adecuación de métodos para disminuir la generación de residuos peligrosos.

En el siguiente punto vamos a tener en cuenta que como objetivo primordial de esta propuesta es la de minimizar de la generación de residuos, de modo que con los siguientes parámetros al implementarlos reducirá significativamente el volumen de los desechos y por consiguiente un ahorro económico y disminución de la contaminación ambiental.

### ***3.3.1 Adquisición de repuestos e insumos***

Al momento de adquirir los insumos para la realización de trabajos de mantenimiento se debe tener en cuenta aspectos que serán detallados a continuación:

- Se debe evitar en la mayoría usar productos con altos niveles de toxicidad, por ejemplo en la actualidad los refrigerantes que se encuentran disponibles son biodegradables, lo que los hace amigables con el medio ambiente.
- Si la institución está más enfocada a brindar servicios relacionados con cambios de aceite y lubricantes en general, se recomienda que los fluidos sean comprados en envases de 55 galones o 210 litros, lo que ayudará a la reducción significativa de derechos plásticos por los galones que se comúnmente comprados en lugares comerciales.
- Realice un estudio de viabilidad en la venta y consumo de aceites sintéticos ya que tienen una mayor resistencia al desgaste prematuro, algo que disminuye la generación de aceite usado en grandes proporciones y durante intervalos de tiempo más cortos.

### ***3.3.2 Abastecimiento de repuestos e insumos***

En el momento de realizar una entrega de repuestos a un profesional se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El insumo que sea requerido debe entregarse sin envoltura o algún tipo de empaquetadura, lo que ayuda en la verificación que sea el repuesto el adecuado.
- Del mismo modo las envolturas o empaques de los repuestos deben almacenarse en una zona específica de acuerdo a su composición y de manera ordenada para su posible reciclaje según el caso lo amerite.
- Al tener un elevado índice de repuestos que vienen en cartones para evitar golpes y rayaduras, los mismos una vez que se los desechen deben ser desensamblados de modo que ocupen el menor espacio posible.
- Los fluidos del automóvil suelen envasarse en su propio envase, ya sea de plástico o de metal, para evitar fugas y contaminación por agentes externos. Nos referimos a refrigerantes, refrigerantes, desengrasantes, limpiadores en aerosol y otros fluidos disponibles.
- Como acotación final debemos ver que todos los repuestos e insumos automotrices deben ser entregado por los responsables del taller.

- Es importante recordar que la presencia de materiales texturales no excluye el uso de franelas, trapos o guaipe. Además, debe ser consciente de la necesidad del trabajo a realizar, evitando excesos que puedan convertirse en derroches peligrosos.

### **3.4 Mantenimientos comunes que se trabajan dentro de un taller**

En consecuencia, todas las actividades que se realicen dentro del taller para la prestación de los servicios deberán realizarse de manera sistemática. En consecuencia, se deben realizar una serie de pasos de acuerdo con el tipo de mantenimiento que se realice.

#### ***3.4.1 Cambios de aceites y filtros (motor, caja y corona)***

Al realizar cambios de aceite, debemos evitar en lo posible el contacto del fluido con el suelo para evitar contaminaciones, y debemos utilizar recipientes de aceite adecuados. Si hay una falla en el proceso, es posible usar arena, aserrín o tierra almacenada previamente para absorber el líquido para su posterior recolección.

Los filtros deben retirarse directamente del motor, teniendo cuidado de no dañar el líquido contenido en su interior. Luego se deben pasar por una malla, que ayudará a escotar todo el líquido, y una vez escoltados, se pueden colocar en el recipiente de filtro apropiado.

#### ***3.4.2 Fugas***

**Figura 29.**

*Depósito de aceite usado con fuga*



Nota. La figura contiene un recipiente común utilizado en las mecánicas pero con fuga

Cuando se ingresen vehículos que presenten fugas, debemos de ubicar un recipiente que evite que el líquido entre en contacto con el suelo, mientras realizamos la respectiva revisión mecánica. Además, se tiene que evitar hacer uso de cartones para la limpieza de aceite, ya que con esto lograremos aumentar el volumen de residuo peligroso, el fluido que ha sido previamente receptado debemos colocarlo en los contenedores específicos para este tipo de desechos.

### ***3.4.3 Cambio de líquido de frenos***

Debido a su elevado contenido de poliglicol y glicol éter, hace que el líquido de frenos se convierta en un fluido con mayor afectación no solo al medioambiente sino también a la salud de los seres humanos, lo que desemboca en afectaciones respiratorias, quemaduras químicas y el desgaste de la capa de ozono. También debemos prever que el fluido pueda derramarse y desembocar en desagües, por lo tanto, al momento de ubicar el vehículo, lo debemos hacer lejos de entradas de drenaje.

A la hora de purgar el sistema de frenos del mismo modo que con el aceite, se debe colocar un recipiente específico en la parte inferior que ayude a contener el líquido escurrido que tiende a bajar por efecto de la gravedad, evitando así el contacto directo con el suelo. Por eso es recomendable hacer uso de un envase con una cañería que pueda ser adaptado al purgador y así evitar fugar el líquido, en la siguiente imagen podemos encontrar una referencia del envase a utilizar en este tipo de trabajos.

### ***3.4.4 Cambio de refrigerante***

Para poder llevar a cabo este mantenimiento debemos continuar con los procesos previamente indicados para los fluidos, que consta en una correcta ubicación del vehículo, apartado de entradas de drenajes, ubicación de recipiente para la captación del fluido que en este caso sería en la parte inferior del radiador o de las cañerías que conduzcan el líquido refrigerante, logrando evitar el contacto del fluido con el suelo, de igual manera en caso de que existan derrames debemos hacer uso del aserrín o arena para su absorción y posterior recolección, ya que el fluido sea drenado del sistema de refrigeración debemos de verificar su estado para ver si se encuentra en buenas condiciones de uso solo se lo deberá filtrar a través de una malla mesh #14 que nos ayude a separar las impurezas sólidas de las líquidas, pero si este fluido ya no se encuentra con las propiedades necesarias para un óptimo desempeño, debemos ubicarlo en su contenedor específico y remplazarlo por uno nuevo.

### **3.4.5 ABC de motor**

En lo referente a la afinación del motor tenemos en consideración la revisión de los siguientes parámetros básicos:

- Sustitución de filtros de gasolina
- Sustitución de filtros de aire
- Sustitución de Bujías

En estos mantenimientos, el filtro de gasolina es un subproducto inflamable potencialmente peligroso. Para los filtros de aire, la contaminación no es una preocupación porque solo eliminan el polvo, pero si se engrasan, se convierten en un residuo peligroso, por lo que no deben contaminarse ni mezclarse con piezas contaminadas.

Según el estado del motor, las bujías pueden contener aceite combustible y quemado. De ser así, se deben limpiar las bujías con un sifón o franela para retirar el líquido y desecharlo como un desecho no peligroso. Sin embargo, la franela utilizada para limpiar las bujías debe desecharse como residuo peligroso.

### **3.4.6 Sustitución de pastillas y zapatas de freno**

**Figura 30.**

*Pastilla vieja junto a las nuevas*



Nota: En la imágen se puede observar las pastillas de freno nuevas y usadas, donde claramente se observa la diferencia.

A pesar de que las pastillas y zapatas en su generalidad son compuestas de asbesto no son consideradas como un residuo peligroso.

La forma en que estos se consideran peligrosos para el ser humano es cuando la pasta de reciclaje se fisura y al ejercer cualquier tipo de presión con la mano o una

herramienta, el asbesto se convierte en un polvo, que al ser inhalado por un tiempo prolongado presenta un nivel de toxicidad. y cancerígeno, por lo que deben almacenarse en recipientes separados y en conjunto con otros elementos con propiedades similares.

### 3.4.7 Reemplazamiento de baterías usadas

**Figura 31.**

*Batería usada Cambiada*



Nota: La imagen contiene una foto de una batería que ha cumplido su ciclo de funcionamiento y está lista para su reciclaje.

A la hora de sustituir una batería vieja por una nueva, debemos extremar las precauciones para evitar la fuga del ácido contenido en la batería, que puede causar daños importantes si entra en contacto con el medio ambiente o la piel. De igual forma, deben ser almacenados en un área designada para este tipo de daños.3.4.8 Envases vacíos.

**Figura 32.**

*Envases vacíos su deposito de almacenamiento*



Nota: La imagen contiene un ejemplo de como es almacenado los envases vacíos.

Los envases una vez que se ha vaciado su contenido ya sea en aerosol o liquido cuentan como residuos peligrosos ya que estos no vaciaran su contenido en un 100% y no se puede manipular este para intentar limpiarlos con agua ya que contaminaríamos los drenajes, es por eso por lo que deben ser almacenados en contenedores específicos para que estos no contaminen los demás componentes o desechos dentro del taller.

#### ***3.4.9 Elementos metálicos y tornillería contaminada.***

Al reemplazar ciertas piezas o tornillos dentro del vehículo, en el proceso pueden ser contaminadas con aceite o grasas procedentes de fugas por lo que deben ser limpiadas con la ayuda de un trapo, que elimine toda la contaminación existente en las piezas antes de ser desechadas para que no sea necesario considerarlas como residuos peligrosos. una vez que el trapo se encuentre con suficiente volumen de residuo contaminante debe ser desechado como un desecho peligroso.

#### ***3.4.10 Limpieza de elementos y partes metálicas***

##### **Figura 33.**

*Limpieza del arbolde levas con desengrasantes*



Nota: La imagen indica cómo se debe realizar la limpieza de árbol de levas.

Previo a la realización de servicios de mantenimiento podemos encontrar agentes externos de suciedad como lo es lodo, residuos de aceites y grasas, que al realizar una limpieza son descargados a los drenajes dando origen a un problema de contaminación de vertientes hídricas. Que con el paso del tiempo se ha dado solución mediante el uso de trampillas para sólidos, grasas y aceites en las entradas de los drenajes, basándose en tratamientos físicos de separación de componentes de acuerdo a su densidad.

En la limpieza de elementos metálicas impregnadas con grasas residuales o marcas de aceite, se ve adecuado el uso de procedimientos donde la solución desengrasante utilizado para la limpieza pueda recircular y rehusarse hasta que este fluido ya deba ser desechado, permitiendo así reducir significativamente la exposición de residuos peligrosos al medio ambiente ya que solo debemos restituir el compuesto empleado para el aseo de las piezas. A la hora de limpiar las piezas se debe evitar el uso de agua y detergentes de uso común ya que al hacerlo estaríamos dando un problema de contaminación de agua.

Para un adecuado proceso de limpieza debemos mantener en un recipiente el agente limpiador ya sea diluyente o desengrasantes que no sean inflamables, tóxicos y puedan ser biodegradables para que estos fluidos residuales no perjudiquen al medio ambiente, acotando que no debemos hacer uso de aire comprimido para la limpieza o secado ya que esto puede causar desprendimientos de partículas diminutas de líquido que pueden entrar en contacto tanto en la piel como con los ojos.

### **3.5 Proceso para la distribución, almacenaje, recolección y transporte de los fluidos contaminantes.**

#### ***3.5.1 Procedimientos para la correcta manipulación de los residuos contaminantes proveniente de los mantenimientos automotrices***

##### **a) Zona para la realización de trabajos**

- Los talleres automotrices deben contar con los respectivos permisos de operación y deben contar con trampas para grasas y aceites
- El piso debe ser fundido en base a material impermeable como lo es el cemento y el asfalto, que evite en el caso de derramamiento un contacto directo con el ambiente, así mismo este no debe contar con agrietamientos o huecos que impidan la limpieza.
- No debe de existir una conexión directa con el sistema de alcantarillado
- La zona tiene que estar parcialmente cubierta con techo que evite el ingreso de agentes externos como lluvia y sol
- La ventilación dentro del taller debe ser la conveniente ya sea con ayuda de ventiladores o con rejillas que permitan el paso normal de aire.
- Evitar la obstrucción de objetos que impidan el paso tanto del personal como de los equipos.
- Hacer uso de la herramienta adecuada para cada trabajo

- La zona de trabajo debe estar debidamente clasificada de acuerdo a cada tipo de trabajos que se realizan para evitar un tipo de contaminación cruzada.
- Recordar el uso de señalización de “no fumar” para evitar incidentes a la hora de trabajar con fluidos inflamables.

**b) Envases que se utilicen para el manejo de fluidos**

- Los envases por utilizar deben ser elaborados con materiales resistentes a fluidos derivados del petróleo y deben encontrarse en perfectas condiciones.
- Deben de tener sus respectivas agarraderas para facilitar el transporte.
- Es necesario que cuenten con un mecanismo que asegure a la hora de pasar los fluidos usados al contenedor de almacenamiento se lo efectúe sin la presencia de derrames o goteos.
- Ayudarnos con un embudo para evitar derramamientos en la zona de trabajo.

**c) Depósitos con malla para escurrimiento de filtros de aceite y gasolina**

**Figura 34.**

*Malla de escurrimiento para filtros*



Nota: La imagen contiene información sobre la manera correcta de ubicar en depósitos con malla para escurrimiento de filtros de aceite y gasolina para evitar la contaminación.

- La capacidad de almacenamiento para estos depósitos debe ser mínima de 5 galones, además deben contar con su respectiva malla que soporte el peso de los componentes solidos a ser drenados.
- Deben contar con sus respectivas agarraderas que faciliten su transporte sin que existan goteos o fugas

- El mecanismo que estos deben emplear debe ser el adecuado que al momento de transvasar los fluidos no existan derramamientos.

#### d) EPP (Equipo de Protección Personal)

**Figura 35.**

*Equipo básico de protección personal mecánico*



Nota: La imagen contiene datos sobre el Equipo básico de protección personal mecánico

- Goggles protectoras de vista
- Calzado antideslizante
- Overol anti-quemaduras
- Guantes
- Mascarillas

#### e) Extintores

- El establecimiento debe contar con un extintor de CO<sub>2</sub> con una capacidad mínima de 20 libras.
- Los extintores deben ser recargados de manera anual y con su etiqueta legible con la información de su estado.
- La distancia a tener en cuenta entre la ubicación del extintor y el establecimiento debe ser mínima de 10 metros para una oportuna acción.

### 3.5.2 Procedimientos para la zona de almacenamiento

Las características a tener en cuenta para una zona de almacenamiento adecuada se encuentran detalladas de la siguiente manera:

#### a) Tanques de almacenamiento

**Figura 36.**

*Tanque de almacenamiento de fluidos*



Nota: imagen de autoría propia, el cono es un tipo de embudo artesanal que facilita el vaciado de fluidos a los depósitos evitando derrames.

Los depósitos para almacenamiento deben contar con las siguientes especificaciones:

- Su elaboración debe ser en base a un material resistente a los fluidos que va a contener
- Deben ser resistentes a la corrosión
- Es necesario que tengan sus respectivas agarraderas
- La capacidad máxima debe ser de 55 galones.
- Debe garantizar hermeticidad con el fluido para que no existan fugas ni goteos.
- Debe tener su respectiva tapa
- Es necesario que cuenten con un acceso para poder permitir el bombeo hacia la unidad de transporte sin que existan derrames.
- Deben contar con una malla de filtración para evitar que ingresen partículas externas al fluido que puedan superar los 5 milímetros.
- Deben contar con su respectiva etiqueta de identificación

- Después de cada vaciado del depósito deben ser revisados minuciosamente para constatar que siguen en perfectas condiciones de uso.
- Los depósitos deben ser llenados hasta un máximo del 85% de su capacidad nominal para que en caso exista la necesidad de desplazarlos no existan derramamientos.
- En el caso de residuos de menor volumen como el refrigerante o líquido de frenos, será necesario la utilización de un embudo para el vaciado dentro de los depósitos correspondientes, no debemos hacer uso de ninguna otra herramienta que no sea la adecuada para el trabajo.

#### **b) Zona de almacenamiento**

La zona por emplearse como destino final de almacenamiento debe ser proyectado de una forma técnica y funcional de acuerdo a la clasificación de materiales que van a ser almacenados y deben de contar con los siguientes requisitos:

- La zona para utilizar para el almacenaje temporal de los residuos peligrosos debe ser supervisado por una persona responsable que se encargue de vigilar y registrar el ingreso y salida de los diferentes tipos de residuos, del mismo modo el acceso a esa zona debe ser restringido a personas que no laboren dentro del establecimiento.
- Los fluidos a contener dentro de esta área deben tener una permanencia máxima de hasta 90 días de acuerdo a lo establecido en la norma INEN 2266.
- Identificar las posibles fuentes que presenten algún tipo de peligro para que puedan marcar la ubicación de equipos de protección y de emergencia.
- Cada depósito de almacenamiento debe contar con las etiquetas necesarias en las que se indique el tipo de material que alberga para que no existan equivocaciones.
- En estas zonas la ventilación se debe facilitar ya sea de manera natural o artificial, constatando que exista una altura mínima de un metro entre el residuo y el techo para que garantizar que el aire no sea contaminado con los vapores provenientes de los desechos.
- Las zonas donde se va a designar el almacenamiento deben ser construidas con materiales que sean retardantes al fuego.

- Asegurarse que el piso de la zona de almacenamiento no presente agrietamientos que dificulte su limpieza.
- Se debe construir un cubito de hormigón donde puedan ir los contenedores con una profundidad mínima de 15 cm para que en caso de existir derramamientos no se contaminen zonas cercanas.
- El lugar debe ubicarse de manera alejada a fuentes hídricas con vertientes de ríos o el sistema de alcantarillado.
- Toda instalación eléctrica dentro de esta zona debe contar con una protección y conectadas a tierra.
- La apertura para acceder a la bodega debe contar con una malla que permita el paso de aire pero sin embargo pueda impedir el paso de animales o roedores que puedan dañar los residuos almacenados o sus contenedores.
- El lugar de almacenamiento debe ubicarse a una zona elevada para que en caso de alguna inundación esto no pueda verse afectado.
- Esta zona debe contar con el espacio suficiente para que el personal y los vehículos de transporte de residuos puedan ingresar sin que exista obstáculo alguno.

**c) Revestimiento de la zona de almacenamiento**

- La zona debe tener una recubierto total del área de almacenamiento
- No debe presentar filtraciones.
- El revestimiento no debe obstaculiza los procesos de llenar, cargar y descargar en la zona de almacenamiento.

**d) Extintores**

- El extintor debe constar con una capacidad mínima de 20 libras.
- Debe ser del tipo de extintor de CO2 o del polvo químico seco.
- Es necesario que se los recargue de manera periódica anualmente.
- En la zona de almacenamiento debe existir un extintor en caso de emergencia.

**3.6 Aspectos a tener en cuenta para el transvasado de los residuos peligrosos a su disposición final**

Al momento de transvasar los residuos para su disposición final, el responsable encargado de supervisar estas zonas debe encontrarse revisando que todo el proceso se lleve de manera correcta.

La persona encargada de realizar la transportación final de los residuos peligrosos debe tener conocimiento de todas las disposiciones que son detalladas por las leyes y reglamentos, lo que nos ayuda a evitar que se puedan producir daños a la integridad de las personas y del medio ambiente, los aspectos a tomar en cuenta son los siguientes:

- Debe tener claro que los fluidos no se deben de mezclar los fluidos previos ni durante su transportación.
- Cada tanque de 55 galones debe estar etiquetado e identificado de acuerdo a la norma INEN 2266
- El vehículo debe contar con las identificaciones necesarias de acuerdo a la norma INEN 2266
- Cuando el vehículo de transporte sea un tanquero debemos procurar evitar que este se mueva mientras se realiza en transvase ya que esto puede hacer que la manguera se salga o romperse durante el proceso provocando derrames o fugas.
- el depósito del vehículo y todo el sistema de transporte debe contar con un tipo de resistencia a la acción de los fluidos a transportar, lo que conforman cuerpo de válvulas, mangueras y o tapas deben encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La zona debe señalizarse con letreros que adviertan a personas ajenas o clientes que puedan entrometerse durante el proceso de carga de residuos peligrosos.
- El personal encargado de supervisar el proceso de carga, transporte y descarga de fluidos contaminantes, deben tener conocimiento sobre el nivel de toxicidad y peligro potencial y lo importante que debe ser el usar equipo de protección personal para la manipulación de desechos.
- Hay que proveer de información sobre el manejo en caso de derrames.
- Todo el proceso de carga, descarga, almacenamiento y supervisión deben realizar en conjunto por al menos 2 personas desde el inicio al final.
- Debe de existir una verificación en cuanto a cantidades y tipos de materiales peligrosos a ser transportados estén de acuerdo con las guías de embarque.
- Previo al inicio de carga o durante ella todo el depósito deben revisarse para verificar su hermeticidad y poder prevenir una posible apertura de fugas,

tanto en la parte superior, costados, fondo y parte inferior, de este modo evitaremos la generación de un elevado volumen de residuos peligrosos.

- El operario debe poseer un plan de contingencia en el cual se especifique todo lo que tenga relación a posibles derrames, incendio, choque del vehículo y situaciones que conlleven a que el aceite usado pueda mezclarse con otras sustancias.
- De manera interna el vehículo debe contar con la distribución correcta del espacio y agarres para poder colocar los tanques en los que se vaya a transportar el fluido contaminante.
- El equipo de bombas a ocuparse para la succión de fluidos puede ser tanto manuales como mecánicas y su modo de operar debe ser centrifuga o de desplazamiento positivo.
- Las mangueras por ocupar en este tipo de operaciones deben ser flexibles y a la vez resistentes, lo que nos permitirá su fácil manipulación.

#### **a) Equipos básicos en caso de emergencias**

Los vehículos encargados del transporte final para los residuos peligrosos deben estar dotado del siguiente equipo básico de emergencia:

- 1 extintor tipo ABC con una capacidad nominal de hasta 2.5kg ubicado en la parte interior de la cabina.
- 1 extintor tipo PQS( polvo químico seco) con una capacidad nominal mínima 9 kg, esta capacidad puede variar de acuerdo al volumen de carga ubicados en el exterior de la unidad.
- Equipo de primeros auxilios
- 1 lampón
- Fundas de composición plástica ultrarresistentes.
- Kit de cuñas para control de fugas y derrames
- Aserrín o material absorbente
- Equipo de Protección Personal adecuado.
- Triángulos y conos de seguridad
- Linterna
- Cinta de seguridad
- Cabos y sogas de amarre.

## **b) Equipos de Protección Personal**

- Calzado antideslizante
- Overol impermeable
- Guantes
- Lentes de protección
- Mascarilla

## **c) Destino final de los fluidos contaminantes**

Previamente se había conversado con gran parte de los talleres a los cuales se les aplico la encuesta, dándonos a notar que estos fluidos son recogidos por personal que no laboran dentro del GAD municipal de Zaruma.

## **3.7 Tratamiento adecuado para el almacenamiento y la disposición final de los residuos sólidos contaminantes**

### ***3.7.1 Recolección y almacenamiento de residuos solidos***

Con el objetivo de que no existan interrupciones por la presencia de residuos sólidos al momento en el que el personal de los talleres se encuentra trabajando, es necesaria la implementación de recipientes donde se pueda depositar los desechos generados por parte de la prestación de servicios.

Al momento de ubicar estos recipientes debemos tener en cuenta que deben contar con facilidad para su transporte por lo que recomienda que cuenten con ruedas y agarraderas que puedan facilitar su movilización hacia el exterior del taller para que puedan ser recogidos.

Los recipientes para utilizar para la contención de los residuos deben contar con las siguientes particularidades:

- Su material base debe ser de polietileno de gran densidad
- Contar con su respectiva tapa o cubierta
- Debe tener ruedas y sus respectivas agarraderas.
- No debe presentar ningún tipo de fisura.
- Debe tener la capacidad de soportar un peso mínimo de 100 kg.
- Deben ser correctamente etiquetados de acuerdo a su contenido.

Debemos tener en cuenta la clasificación de los desechos sólidos en si son peligrosos o no.

### 3.7.2 Recolección de residuos sólidos peligrosos

**Figura 37.**

*Zona de depósito de residuos sólidos peligrosos*



Nota: La imagen presenta información sobre una Zona de depósito de residuos sólidos peligrosos

La zona donde serán ubicados dichos recipientes debe estar señalada por una franja de 10 cm de espesor y color amarilla para indicar que esa zona es exclusiva de ese tipo de desechos sólidos, además debemos colocar en la tapa una etiqueta con el nombre del desecho al que corresponde para evitar confusiones entre los operarios.

Los desechos deben ser almacenados de acuerdo a su clasificación y compatibilidad, a continuación, se mostrará como:

- Textiles, franelas, trapos o filtros contaminados con aceite
- Filtros de aceites usados
- Aserrín o material absorbente
- Envases vacíos de plástico que su contenido haya sido fluido como refrigerante, aceite lubricante, líquido de freno.
- Filtros de gasolina y envases metálicos que su contenido haya sido fluidos peligrosos como: aerosoles limpia carburadores, inyectores, frenos, desengrasantes, diluyentes, removedores o líquido de frenos

Lo correspondiente a baterías usadas, deberán ubicarse en estanterías hechas en plástico lo que ayuda a evitar la corrosión en el piso por el ácido contenido dentro de las baterías, estas no deben colocarse junto a materiales inflamables o cualquier tipo de combustibles, ya que estos presentan un nivel de incompatibilidad entre si, por las

reacciones químicas que podrían generarse entre si lo que podía desencadenar en un incendio.

Es recomendable que los desechos que se generen en el transcurso del día sean enviados al almacén temporal, evitando así la sobreacumulación de residuos dentro de las zonas operarias del taller.

### ***3.7.3 Recolección de los residuos sólidos no peligrosos***

**Figura 38.**

*Zona de almacenamiento de residuos solidos no peligrosos*



Nota: La imagen presenta información sobre Zona de almacenamiento de residuos solidos no peligrosos

Al igual que el resto de los residuos sólidos, estos deberán estar ubicados en una zona específica del taller, identificándolos con franjas con un espesor de hasta 10 cm de ancho, pero con el color verde, separándolo de la zona de los residuos peligrosos, para evitar confusiones a la hora de clasificar los desechos producidos por el taller. Al igual que los residuos sólidos peligrosos estos deben estar debidamente identificados cada deposito con el nombre del tipo de residuo a contener, esta identificación debe ser clara en su escritura con el nombre común del desecho.

En la parte interna del taller no debe existir ningún deposito para desechos domésticos. Los residuos sólidos no peligrosos según su afinidad deben ser clasificados de la siguiente manera:

- Fundas plásticas producto de envoltura de repuestos
- Cartón
- Filtros de aire que no se encuentren contaminados por partículas de aceite.

- Pastillas de freno y zapatas.
- Bujías usadas previamente limpiadas de partículas de combustible y lubricantes.
- Tornillos y piezas metálicas que no se encuentren con partículas de lubricantes o combustibles.

Es recomendable que los desechos que se generen durante el día previo a una prestación de servicios sean almacenados de acuerdo a su clasificación, de este modo evitamos que exista un exceso de acumulación dentro del taller.

#### **3.7.4 Almacenamiento de los residuos sólidos**

- Los desechos no deben mezclarse entre sí con otro tipo de residuos que puedan contaminar el uno al otro.
- En caso de desechar recipientes que su contenido haya sido un fluido debe ser previamente vaciado en su totalidad en los recipientes específicos para este tipo de líquidos y que no exista algún tipo de contaminación.
- En cuanto a recipientes plásticos o metálicos antes de desecharse deben ser compactados para que el recolector pueda optimizar su trabajo a la hora de recogerlos para su destino final.
- En lo que respecta a filtros de aceite y combustible deben ser escurridos en su totalidad, para compactarlos y disminuir su volumen a ocupar en los depósitos.
- Los cartones o envolturas plásticas en los que generalmente se reciben los repuestos, no deben contaminarse con ningún tipo de fluido para que puedan utilizarse en el reciclaje sin la presencia de algún tipo de contaminación.
- Los contenedores de los residuos deben estar debidamente cubiertos, contar con una adecuada ventilación.
- Cada taller automotriz es encargado de prestar la información necesaria a las entidades controladoras sobre el origen, tipo de desechos, cantidad, forma de tratamiento para reciclaje y destino final de cada residuo sólido. De la misma manera deben facilitar la acción del personal de la entidad municipal para poder vigilar, inspeccionar y controlar que los procesos para desechos sean los correctos.

### 3.7.5 Disposición final de los residuos sólidos

Los residuos sólidos deben contar con la siguiente disposición final:

**Tabla 30.**

*Residuo sólido con su disposición final*

<b>Desecho sólido</b>	<b>Disposición final</b>
<p data-bbox="448 490 635 517"><b>Filtros de aceite</b></p> 	<p data-bbox="791 490 1394 622">Los filtros de aceite una vez que han sido escurridos y correctamente almacenados, ya para su disposición final deben ser entregados a los encargados de recolectar el aceite usado.</p>
<p data-bbox="349 689 730 716"><b>Baterías de ácido y plomo usadas</b></p> 	<p data-bbox="791 689 1394 822">Las baterías una vez se encuentren en desuso deben ser entregadas a las empresas encargadas de venderlas y distribuir las ya que ellos se encuentran calificados para brindar disposición final de reciclaje.</p>
<p data-bbox="316 887 764 947"><b>Textiles (trapos, guaipe y filtros de aire contaminados con aceite)</b></p> 	<p data-bbox="791 887 1394 1086">Este tipo de residuos deben ser enfundados en una funda plástica hermética, que se etiquete con la descripción de "residuo peligroso y contaminado", no puede ser tratado por el departamento de recolección de basura doméstica sino por algún organismo especializado en este tipo de desechos.</p>
<p data-bbox="365 1189 715 1216"><b>Aserrín o material absorbente</b></p> 	<p data-bbox="791 1189 1394 1388">El material absorbente una vez que cumplió su función de ayudar en la limpieza en caso de derrame, debe ponerse en una funda plástica con la etiqueta "residuo peligroso y contaminado" y de igual forma no puede ser tratado por el departamento de recolección de basura doméstica.</p>
<p data-bbox="316 1400 764 1460"><b>Recipientes vacíos de plástico o metálicos y filtros de combustible.</b></p> 	<p data-bbox="791 1400 1394 1570">Estos residuos previamente escurridos, siguen siendo un tipo de desecho de alto riesgo, por lo tanto, no pueden ser tratados por el departamento de recolección de basura de la ciudad, sino por organismos especializados en este tipo de desechos contaminantes.</p>
<p data-bbox="316 1648 764 1749"><b>Fundas plásticas, cartón, bujías usadas, elementos metálicos libres de restos lubricantes.</b></p> 	<p data-bbox="791 1648 1394 1749">Este tipo de residuos pueden ser entregados a recicladoras autorizadas por el GAD municipal para su correcta disposición final.</p>

Nota. La tabla presenta una lista de Residuos sólidos con su disposición final.

Los talleres automotrices están en la obligación de separar la fuente de los desechos, evitando que exista una contaminación cruzada en la disposición final de los residuos. Se debe prohibir para los residuos sólidos y líquidos los siguientes aspectos:

- Los desechos sólidos producidos en el taller no pueden ser quemados como disposición final.
- No se debe verter fluidos contaminantes tanto en desagües como en orillas de vertientes hídricas.
- Que los talleres como generadores de desechos sólidos entreguen a personas naturales sin ninguna responsabilidad jurídica otorgado por la unidad de gestión ambiental del municipio, por lo tanto podrían estar sujetos a sanciones de acuerdo a lo establecido en la ley.
- Combinar los diferentes tipos de desechos en un mismo depósito.

Como parte de una correcta disposición final de los desechos contaminantes, es necesario que el GAD municipal de Zaruma firme convenios con compañías que se dediquen a el manejo de residuos y que pueda ayudar en la realización de una ordenanza dirigida a propietarios de los talleres para que estos realicen la correcta clasificación de sus desechos con sus respectivas zonas de almacenamiento, ya que de no ser así las cosas se seguirán manejando como en la actualidad que gran porcentaje de los residuos contaminantes terminan con desecho final en el relleno sanitario común, provocando daños que pueden ser irreparables tanto a la salud de las personas como al medio ambiente.

Para que la propuesta de plan de un correcto manejo de residuos peligrosos sea efectiva necesitamos el compromiso por parte del Gad municipal en los siguientes aspectos:

- Impulsar campañas sobre la importancia del adecuado manejo de residuos peligrosos.
- Elaborar un calendario de trabajo donde se pueda capacitar a las personas que laboran dentro de los talleres automotrices.
- Diseñar un plan de manejo de residuos con respecto a la adecuada disposición final de los desechos sólidos y líquidos, para que estos no terminen de manera directa en el relleno sanitario.

- Capacitación del personal encargado de la recolección de este tipo de residuos contaminantes, de acuerdo a lo establecido en la presente propuesta.
- Lograr que la ciudadanía en general tome conciencia sobre esta problemática.

Con la puesta en acción de estos puntos, se puede colaborar en la mejoría de la situación actual del manejo de residuos por parte de los talleres, como se indica en el documento previo, para que cambie y se empiece en la realización de un adecuado manejo de residuos, logrando así disminuir el impacto ambiental que esto provoca.

En la siguiente figura se puede encontrar las referencias en cuanto al modo que se debe realizar la ubicación de los depósitos de almacenamiento de desechos de acuerdo a su tipo y clasificación dentro de la zona de cada taller automotriz.

### **Etiquetado para los depósitos de residuos contaminantes**

Para una correcta clasificación de los desechos contaminantes, es necesario que cada depósito se encuentre debidamente señalado para poder evitar confusiones a la hora de almacenar los desechos.

Para poder etiquetar correctamente cada depósito debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las etiquetas deben ser impresas en material impermeable y resistentes a la manipulación, evitando que se pueda borrar su escritura.
- Estas deben contar con una capa de adherencia fuerte para poder pegarlos a cada depósito sin el riesgo que se puedan desprender.
- Las etiquetas deben estar escritas 100% en español y ajustarse al tamaño al cual van a ser adheridas.

## **3.8 Políticas para el correcto manejo de residuos peligrosos.**

### **3.8.1 Instrucción**

La divulgación de este plan en el caso que se lo tome de una manera operativa debe ser dirigido de manera general a cada generador de desechos de este tipo, en este caso sería los propietarios y empleadores de cada taller automotriz dentro de la ciudad de Zaruma. Se da paso a conocimiento los cursos que se deberían impartir a cada actor implicado en este plan:

- Gestión adecuada para derrames por fluidos contaminantes
- Correcta disposición y gestión de los desechos contaminantes que se producen dentro de los talleres automotrices
- Protección autónoma y personal
- Primeros auxilios en caso de emergencia.

### ***3.8.2 Correcta disposición y gestión de los desechos contaminantes que se producen dentro de los talleres automotrices***

Al momento de capacitar al personal sobre el adecuado manejo y gestión de residuos contaminantes que se producen por parte de los talleres, será de impartir la información contenida en la presente investigación.

### ***3.8.3 Gestión adecuada para derrames por fluidos contaminantes***

Teniendo en cuenta siempre el riesgo de un derrame ya sea por un rebose de los depósitos, rotura de cañerías, fuga de fluido al momento de transvasar o durante alguna operación dentro del taller, se debe proceder de acuerdo a como se establece en la siguiente tabla:

**Tabla 31.**

#### *Gestión adecuada de derrame de fluidos*

<b>Gestión adecuada de derrame de fluidos contaminantes</b>	
<b>Equipo para la atención de emergencias por derrames de fluidos</b>	Equipo de protección personal Recipientes vacíos. Material absorbente de acuerdo a la sustancia química a absorber o a controlar. Solución líquida con activos diluyentes y detergentes para la limpieza. Escobilla, lampón con protección anti chispas y embudos
<b>Reconocimiento de la sustancia y valoración de la situación</b>	Dar una valoración en tiempo real de la situación Localización de la fuga o derrame Buscar información referente al tipo de fluido que se contiene Reconocimiento de posibles riesgos en el transcurso del derrame con los equipos y el personal. Anotación del incidente para poder informar al responsable del taller. Tratar de contener el derrame de una manera segura Comunicar a un ente responsable en el caso la emergencia sea de gran magnitud. Evitar en todo momento el contacto directo con la sustancia en cuestión.
<b>Comunicación a los encargados de la situación actual</b>	Se debe entregar la información previamente recogida de la situación a los supervisores de área, sobre el equipo, material y ubicación de la zona afectada Acudir a ayuda externa de ser necesario o si no solo mantenerlos informados del problema
<b>Reforzar la seguridad de la zona afectada</b>	Alertar a todo el personal que se encuentra cerca de la zona afectada. Ayudar a ventilar la zona Aislar la zona afectada. Acorralar el derrame con material absorbente para evitar su expansión. Apagar toda fuente de poder que presente un peligro de inicio de ignición Tener a la mano el medio para extinción de fuego en caso la emergencia lo amerite.

<b>Contención y control del derrame</b>	No operar la sustancia sin antes habernos ubicado el equipo de protección personal necesario Si el problema de presenta de manera externa, hacer un tipo de muro de contención improvisado para evitar su expansión. Prevenir a toda costa la contaminación de recursos naturales como suelo, agua o aire.
<b>Aseo de la zona afectada</b>	Recuperar la sustancia de ser posible Absorber la mayor cantidad o neutralizar en caso de ser un fluido acido. Limpiar la zona afectada con agua y detergente una vez esta haya sido sustraída en su mayoría Identificar los recipientes que se ocupó para almacenar el derrame como residuo peligroso.
<b>Descontaminación de herramientas, personal y equipos.</b>	Designar de una zona de descontaminación Lavar y enjuagar los equipos y ropa que haya resultado contaminada El personal que intervino en la contención del derrame debe ducharse para eliminar cualquier residuo de su cuerpo.

Nota: La tabla contiene la gestión adecuada para derrames por fluidos contaminantes

### ***3.8.4 Protección autónoma y personal***

La instrucción de la protección personal se enfoca en los siguientes puntos como: Piel, pies, cara, manos y ropa de trabajo.

#### **a) Protección de piel**

- Debemos evitar el contacto de la sustancia con la piel en periodos extendidos, para evitar lesiones en la piel.
- En caso de que la ropa sea contaminada con algún fluido esta debe quitarse inmediata como parte de una prevención de riesgos higiénicos.
- No limpiar las herramientas que son utilizadas en los mantenimientos con la ayuda de combustibles
- No se debe utilizar gasolina para limpiarse las manos o cualquier otra parte del cuerpo. Se debe hacer uso de agua con abundante jabón con agentes desengrasantes para ayudar en la eliminación de partículas contaminantes del cuerpo.
- Hay que hacer uso del EPP como guantes y overol para evitar la exposición del cuerpo con fluidos tóxicos como: refrigerante, líquido de frenos, acido de batería, entre otros.

#### **b) Protección de las manos**

- Se deberá utilizar guantes para la manipulación de residuos o riesgos de corte por herramientas de trabajo

- No se debe utilizar guantes a la hora de operar con elementos móviles del vehículo ya que estos se pueden enganchar y causar algún accidente.
- Hay que minimizar el uso de pulseras, collares o anillos que pudieran adherirse a elementos móviles del motor, causando daños en el motor
- Al momento de levantar pesos elevados, los operarios no deben estar con las manos cubiertas con alguna sustancia lubricante o grasosa lo que imposibilite el agarre de las piezas lo que desembocaría en lesiones a la integridad del personal.

**c) Protección de los pies**

- El calzado a utilizar debe contar con propiedades antideslizantes y antiestático
- El calzado a utilizar debe contar con el respectivo certificado de trabajo de acuerdo a la función que desempeñe, evitando lesiones y fracturas resultado de los servicios mecánicos

**d) Protección de la cara**

Se debe hacer uso de las gafas de protección en mantenimientos operarios como:

- Mantenimientos de cambios de filtros y aceites
- Mantenimientos por la parte inferior del vehículo
- Cepillado y esmerilado de partes metálicas
- Recarga de baterías
- Sopleteado de piezas metálicas con aire comprimido
- Reparos de neumáticos dañados.
- Utilización de cualquier herramienta que impulse la importancia de la proyección de partículas sólidas.

En el caso de que el operario utilice lentes para la mejora de su visión deberá contar con un tratamiento de seguridad a las gafas o sino deberá hacer uso de las pantallas o gafas sobreprotectoras.

**e) Ropa de trabajo**

- La ropa por utilizarse dentro del trabajo debe mantenerse lo más limpia de contaminantes posibles, como modo de prevención de riesgos de infección, heridas profundas y quemaduras en la piel.
- La vestimenta no debe presentar roturas o falta de coseduras, pues las partes móviles podrían engancharse con partes móviles del motor.

- La ropa debe ser adecuada a la talla del operario.
- No se debe hacer uso de ningún combustible o líquido inflamable en la limpieza de la ropa.
- Deben usar telas que sean ignífugas con su composición de 100 y de fácil confección con el algodón como materia prima.

### ***3.8.5 Primeros auxilios en caso de emergencia***

Con la presentación de este punto dentro de la capacitación que se debe brindar a los propietarios de cada uno de los talleres automotrices que laboran en la ciudad, lo que se busca es establecer una formación para que el personal pueda actuar frente a una emergencia en la atención de personas con complicaciones médicas, por algún accidente provocado.

**Está claro establecer que solo las entidades de control podrán intervenir en el caso de una operación encubierta de emergencia.**

Como parte esencial es recomendable que el personal de emergencia pueda actuar de manera oportuna en conjunto con las entidades controladoras como el equipo de bomberos y policía nacional y puntos esenciales de atención médica gratuita

Como parte adicional las instalaciones deben contar con un extintor de primeros auxilios, que debe ubicarse en una zona de fácil acceso y debidamente etiquetado para su fácil identificación. El botiquín en su interior debe contar con los siguientes requerimientos.

- Agua destilada
- Vendas plásticas
- Agua oxigenada
- Bicarbonato de sodio
- Vendaje de contención
- Gasa previamente esterilizada
- Algodón isopropílico
- Pinza quirúrgica
- Cartones o tablillas para inmovilización
- Jabón neutro
- Alcohol

- Termómetro oral
- Guantes quirúrgicos
- Sueros orales

Dentro de las actividades que se realizan dentro del taller automotriz, las emergencias médicas más comunes suelen ser las siguientes:

**a) Salpicadura directa en ojos**

Este tipo de emergencias médicas, suelen ser bastantes comunes dentro del área debido a que la mayoría de los técnicos no trabajan con gafas protectoras debido a su incomodidad esto se presenta por partículas volátiles que viajan con las corrientes de aire y pueden .

- Contaminación por presencia de partículas en los ojos
- Ulcera corneal por complicación de alguna infección directa en el ojo, lo que lleva a complicaciones visuales

Al presentarse este tipo de lesiones por salpicadura de fluidos contaminantes, suelen desencadenar en problemas graves, lo que requiere la atención por parte de un especialista. Cuando sucede estos casos es recomendable lavar los ojos con abundante agua para tratar de limpiar el líquido contaminante de la córnea. Los casos más frecuentes son los que presentan conjuntivitis por salpicadura de combustible.

Al tener estas lesiones, debemos seguir los siguientes pasos para la minimización del daño.

- Se debe evitar frotar los ojos con las manos
- Con la ayuda de otra persona y que previamente haya pasado por el proceso de limpieza, nos deberá bajar el parpado inferior tratando de localizar algún elemento extraño que provoque la irritación, esto se lo hace con la ayuda de un pañuelo limpio.
- Si el objeto se encuentra en la parte superior del parpado se deben coger las pestañas para poder tirar de adelante hacia atrás lo que provocara una secreción lagrimal lo que ayudara a barrer con la impureza y facilitar su extracción
- De contar con algún gotero que ayude a limpiar la zona afectada se debe tratar de colocar una gota en cada hoja cada 2 horas hasta que se pueda trasladar a un especialista.

- Si la lesión es por contacto con ácido de batería, se debe lavar con abundante agua y evitar el movimiento del ojo afectado.

#### **b) Envenenamiento por Derivados de petróleo o hidrocarburos**

Estos elementos puedes ingresar al cuerpo humano por las siguientes vías: Dérmica, Digestiva e inhalatoria, de acuerdo a la vía por donde ha ingresado tendrá diferentes efectos.

**Dermatitis.** \_ Al hacer uso de disolventes o desengrasantes para la limpieza de grasas de ropa, metales o de la misma piel, al tener una larga exposición, suele desgastarse la piel en el caso de contacto con aceite, este produce una obstrucción de los poros de la piel, para evitar esto se debe hacer uso de guantes para cada trabajo con lubricantes.

**Sofocación por inhalación.** \_ esto ocurre al aspirarse gases o aerosoles contaminantes, lo que se debe hacer es aguantar la respiración hasta poder alejarse a una zona ventilada.

**Gastroenteritis.** \_ cuando se ingieren de manera oral combustibles al momento de aspirar la gasolina por una manguera para poder transvasar el fluido de un recipiente a otro, produciendo irritación de las paredes del estómago, lo que resulta en vómitos, náuseas y fiebre.

#### **c) Quemaduras**

Las quemaduras tienen su valoración de gravedad de acuerdo la superficie corporal afectada y de la profundidad, como efectos adversos también tenemos que puede llegar a infectarse y la deshidratación

En caso de presentar una lesión por quemaduras se debe seguir los siguientes pasos:

- Se debe de despojar de toda cosa que produzca un tipo de estrangulamiento cercano a la herida como pueden ser: anillos, pulseras, collares, calzado, correas, etc.
- Los tejidos quemados pueden resultar como una capa protectora que ayuda a prevenir una infección por exposición y la pérdida de líquido del cuerpo, es por eso que si la zona afectada se pega demasiado a la ropa y al intentar removerla causa y dolor profundo es mejor dejar que los profesionales se encarguen.

- De ser una quemadura de primer grado (enrojecimiento de la piel) o de segundo grado (ampollas), es necesario la colocación de paños fríos en la herida.
- Si es una quemadura por ácido, se debe lavar con abundante o suero fisiológico que debe constar en el botiquín
- Debemos evitar la aplicación de aceites o medicamentos caseros que puedan infectar la herida.
- No se debe tocar la zona quemada.
- Las ampollas que se produzcan no deben reventarse con ningún objeto.

#### **d) Fractura**

Al presentarse una fractura se debe seguir el siguiente proceso:

- Hay que inmovilizar la zona lesionada incluyendo sus articulaciones, si es en parte de la pierna se debe inmovilizar toda la pierna.
- Si la parte afectada llega a inflamarse puede ser por presencia de hemorragia interna por lo que debe trasladarse a supervisión médica lo más pronto posible.
- Si presenta un shock por la fractura la persona debe permanecer acostada.
- Al ser un golpe en la parte craneal, debemos evaluar su orientación y su memoria. Si presenta hemorragia por nariz, boca u oídos son síntomas de que la fractura es de gravedad.
- No deben realizar ningún tipo de masajes ya que puede empeorar la situación.

En cualquiera de los casos la persona debe ser trasladada lo más pronto a un subcentro de salud para su atención oportuna.

#### **3.8.6 Administración de residuos con el cliente**

Como obligación principal por parte de los responsables del taller es indicar al cliente la pieza o elemento que fue sustraído y reemplazado durante el mantenimiento, para que pueda constatar que esa parte fue reemplazada.

Del mismo modo es responsabilidad del encargado del taller indicar cual va a ser la disposición final de los residuos generados durante el mantenimiento vehicular, lo que evita que el cliente pueda llevárselo y ser desechado junto con la basura doméstica.

Dentro del taller en específico de las zonas de almacenamiento de residuos, se debe colocar letreros informativos con lo referente a la disposición final de los mismos para

que el cliente pueda observar e informarse sobre cómo deben ser tratados cada tipo de desechos de acuerdo a su nivel de peligrosidad con el medio ambiente. Esto ayuda a que el cliente se mantenga informado y pueda visitar lugares que solo cuenten con este compromiso de tener un buen cuidado ambiental.

## **4. Conclusiones y recomendaciones**

### **4.1 Conclusiones**

- De acuerdo al estudio realizado y en base a las visitas de campo realizadas a los talleres de mecánica automotriz, se pudo constatar que existen varios talleres que cuentan con una autogestión en lo que respecta al control de los residuos generados por la respectiva prestación de sus servicios, sin embargo, el procedimiento no es el correcto, pese a que cada taller es responsable del adecuado manejo de residuos para evitar generar algún impacto ambiental desfavorable, carecen de una orientación por parte del organismo principal en este caso del GAD de Zaruma.
- El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Zaruma, carece de un plan de manejo adecuado para los residuos de acuerdo a las características de estos, ya que existe variación en el manejo dependiendo del tipo de desechos. Generalmente los desechos sólidos de las viviendas es diferente al tratamiento de desechos tóxicos como los generados por el sector de mecánicas e industrial. Por tal razón es procedente estructurar un plan para el manejo de los residuos para su uso.
- El aumento del parque automotriz con los últimos años ha ido en constante ascenso en lo que respecta a la creación de talleres que brinden servicio de mecánica y esto conlleva a que la generación de residuos incrementa proporcionalmente al número de talleres existentes dentro de la localidad, pese a que la administración e turno carece de un registro actualizado con relación a mecánicas automotrices es necesario efectuarlo, además de elaborar un informe detallado para minimizar la contaminación del medio ambiente.
- En lo que respecta a un buen manejo de residuos, se es consciente que cerca del 40% de talleres trata de llevar un procedimiento correcto para la disposición final de sus residuos, siempre cuidadoso de precautelar la integridad dentro y fuera del taller evitando incidentes perjudiciales para salud y el medio ambiente, sin embargo se requiere de un plan que sea aprobado por el GAD municipal de Zaruma y cubra todas las demandas del sector, por lo que se elaboró este plan de acuerdo a los requerimientos de este sector y se espera que a través del municipio se ponga en práctica para beneficio de la comunidad y del medio ambiente.

## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los talleres automotrices del cantón Zaruma solicitar al GAD municipal les sea entregado el plan de manejo de los residuos de acuerdo a la normativa ambiental vigente, afín de conocer y poner en práctica el manual con el objetivo de ayudar en la reducción de la contaminación del medio ambiente.
- Es necesario que los talleres puedan mantenerse informados con respecto a la peligrosidad que representan cierto tipo de desechos ya sean fluidos o sólidos, y lo necesario que es mantener sus zonas debidamente acondicionadas para poder almacenar estos residuos, evitando causar la contaminación del ecosistema. Por lo indicado, se recomienda al GAD municipal de Zaruma efectuar campañas publicitarias a fin de informar a la comunidad en general sobre la importancia de reciclar, organizar y manejar adecuadamente los residuos.
- Se recomienda a los dueños de los talleres de mecánicas y a los trabajadores contribuir para la disminución de la contaminación del medio ambiente, se sugiere que empiecen a tomar iniciativa propia de mejorar sus condiciones de manejo y almacenamiento de residuos, de modo que se pueda disminuir el impacto ambiental de la cual son causantes directos e indirectos.
- El GAD debe impulsar la firma de convenios con entes transportistas y recolectores que puedan establecer una cadena de procesos para la recolección periódica de los residuos, logrando así evitar la acumulación excesiva dentro de los talleres, lo que resulta en beneficio para los involucrados y el medio ambiente y Finalmente se recomienda al Gad de Zaruma considerar el presente manual para difundirlo y ponerlo en práctica para beneficio de la colectividad en general y medio ambiente.

## 9. Bibliografía

- Aguilera. (2013). Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA7/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/EL\\_ORO/ZARUMA/MEMORIAS\\_TECNICAS/mt\\_zaruma\\_socioeconomico.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA7/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/EL_ORO/ZARUMA/MEMORIAS_TECNICAS/mt_zaruma_socioeconomico.pdf)
- Alcocer, P., Knudsen, J., Marrero, F., & Miranda, B. (2020). Modelo multicriterio para la gestión integral. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(4). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065077025>
- Anónimo. (02 de 02 de 2014). *soteronina*. Obtenido de soteronina: <https://soteronina.files.wordpress.com/2014/02/tema-3-sobre-aditivos.pdf>
- Asanza, M. (28 de DICIEMBRE de 2018). *ZARUMA GOB*. Obtenido de ZARUMA GOB: <https://www.zaruma.gob.ec/assets/literal%20b1-DICIEMBRE%202018.pdf>
- Ayala, M. (05 de 08 de 2021). *Lifeder*. Obtenido de metodo fenomenologico: <https://www.lifeder.com/metodo-fenomenologico/>
- Camos, J. (2012). *¿Qué es el neumático?* Obtenido de <https://www.circulaseguro.com/que-es-el-neumatico/>
- Campos, J. (06 de septiembre de 2012). *circula seguro*. Obtenido de circula seguro: <https://www.circulaseguro.com/que-es-el-neumatico/>
- Código organico del ambiente. (2017).
- Constitución. (25 de ENERO de 2021). *DEFENSA*. Obtenido de DEFENSA: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Ecostravel.com. (2022). *Información de la ciudad de Zaruma*. Obtenido de <https://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/zaruma.php#actividades>
- Enciclopedia de la Salud y Seguriad en el Trabajo. (2019). Conexiones con la salud en el trabajo. En *El medio ambiente*. Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+53.+Riesgos+ambientales+para+la+salud>

GAD MUNICIPAL ZARUMA. (2019). *Administradores 2019-2023*. Obtenido de <https://www.zaruma.gob.ec/assets/literal%20b1-DICIEMBRE%202018.pdf>

GAD Municipal, Z. (2020). *Misión*. Obtenido de <https://www.zaruma.gob.ec/mision>

GAD Municipal, Z. (2022). *Zaruma, ciudad turística*. Obtenido de <https://www.zaruma.gob.ec/>

García, R., & Socorro, A. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Universidad y Sociedad*, 11(1). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100265](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100265)

Incinerox. (23 de 07 de 2019). *INCINEROX*. Obtenido de INCINEROX: <https://incinerox.com.ec/manejo-y-tratamiento-de-residuos-peligrosos/#:~:text=El%20manejo%20de%20residuos%20peligrosos,salud%20humana%20y%20el%20ambiente.>

INEN. (01 de 01 de 2017). *INEN*. Obtenido de INEN: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2204-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2204-2.pdf)

Izquierdo , M., & Sacher, W. (2021). *Análisis de la gestión de los desechos peligrosos y especiales*. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8177/1/T3562-MCCNA-Izquierdo-Analisis.pdf>

Juárez, C. (02 de 04 de 2022). *THEFOODTECH*. Obtenido de THEFOODTECH: <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/perfil-del-envase-metalico/>

Lara Siguenza, C. (2013). *Propuesta de plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producido en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6279/1/UPS-CT002835.pdf>

López, D. (19 de 04 de 2019). *actualidad motor*. Obtenido de actualidad motor: <https://www.actualidadmotor.com/tipos-de-filtros-de-aceite/>

- Melani, J. C.-H. (12 de septiembre de 2021). *DSPACE* . Obtenido de TECNOLÓGICO SUDAMERICANO:  
<http://dspace.tecnologicosudamericano.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/357/1/ELABORACION%20DE%20UNA%20GU%20DA%20DE%20BUENAS%20PR%20CTICAS%20AMBIENTALES.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *Número de establecimientos automotrices*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/>
- Moreno, K., Freire, G., Caisa, D., & Moreno, A. (2021). Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(3). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28068276038/28068276038.pdf>
- Oblitas, J., Sangay, M., Rojas, E., & Castro, W. (2019). Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. *Revista de Ciencias Sociales*, XXV(4), 196-208.
- Paredes, L., & Coral, K. (01 de 2022). *Diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para la comunidad de Chinaló alto de la parroquia Chugchilán, cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi en el periodo 2020-2021*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4539>
- Paucar, R. (2020). *Plan de manejo de residuos peligrosos de la empresa automotriz Good-Year sede Chilca*. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9081/4/IV\\_FIN\\_107\\_TI\\_Paucar\\_Quispe\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9081/4/IV_FIN_107_TI_Paucar_Quispe_2020.pdf)
- Plaza, D. (20 de 12 de 2020). *motor.es*. Obtenido de [motor.es](https://www.motor.es/que-es/liquido-de-frenos): <https://www.motor.es/que-es/liquido-de-frenos>
- Reyes, L. (06 de 04 de 2018). *autonocion*. Obtenido de [autonocion](https://www.autonocion.com/tipos-de-filtros-de-aire-del-coche/): <https://www.autonocion.com/tipos-de-filtros-de-aire-del-coche/>
- Rivadeneira. (12 de ABRIL de 2017). *AMBIENTE*. Obtenido de AMBIENTE: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)

- Rodriguez, D. (12 de 05 de 2019). *lifeder*. Obtenido de lifeder: <https://www.lifeder.com/metodo-hermeneutico/>
- Ruíz, C., Díaz, C., & Rojas, R. (2015). Composición química de aceites esenciales de 10 plantas aromáticas peruanas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 21(2). Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2015000200002#:~:text=Dependiendo%20de%20la%20especie%2C%20se, fen%C3%B3licos%2C%20fenilpropanoides%2C%20entre%20otros.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2015000200002#:~:text=Dependiendo%20de%20la%20especie%2C%20se, fen%C3%B3licos%2C%20fenilpropanoides%2C%20entre%20otros.)
- Salazar, A., & Hernández, C. (2018). Evaluación de la eficiencia del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 20(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/401/40158030009/html/>
- Sánchez, B. (14 de 03 de 2011). *Metodología proyectual por Bruno Munari*. Obtenido de <https://www.cosasdearquitectos.com/2011/03/metodologia-proyectual-por-bruno-munari/>
- Sanchez, L. (14 de 03 de 2011). *cosasdearquitectos*. Obtenido de cosas de aruitectos: <https://www.cosasdearquitectos.com/2011/03/metodologia-proyectual-por-bruno-munari/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20proyectual%20consiste%20simplemente,resultado%20con%20el%20m%C3%ADnimo%20esfuerzo.>
- Sarahi. (2015). Obtenido de [www.elinvernaderoactivo.com/materiales-carton-definicion-fabricacion-y-propiedades/](http://www.elinvernaderoactivo.com/materiales-carton-definicion-fabricacion-y-propiedades/)
- Saray. (29 de enero de 2015). *el invernadero creativo*. Obtenido de el invernadero creativo: <https://www.elinvernaderoactivo.com/materiales-carton-definicion-fabricacion-y-propiedades/>
- Sotero , N. (2014). *Aditivos en los combustibles y lubricantes*. Obtenido de <https://soteronina.files.wordpress.com/2014/02/tema-3-sobre-aditivos.pdf>
- Tagle, A. (0 de 0 de 2014). *slideplayer*. Obtenido de slideplayer: <https://slideplayer.es/slide/144691/>
- Tesisymasters. (05 de 2022). *tesisymasters*. Obtenido de tesisymasters: <https://tesisymasters.com.co/tecnicas-de-investigacion/>

Total Energies. (2020).

Vallejo, M. (02 de 01 de 2012). *Ambiente*. Obtenido de Articulos:  
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-161-Reforma-al-Titulo-V-y-VI-del-TULSMA-RO-631-01-02-2012.pdf>

Varios. (31 de MAYO de 2022). *WIKIPEDIA*. Obtenido de WIKIPEDIA:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Zaruma#:~:text=Zaruma%20fue%20cant%C3%B3n%20de%20Loja,cual%20es%20la%20capital%20hasta>

Wikipedia. (2022). Obtenido de [es.wikipedia.org/wiki/Zaruma](https://es.wikipedia.org/wiki/Zaruma)

Zaruma. (10 de 04 de 2020). *ZARUMA GOB*. Obtenido de Zaruma Gob:  
<https://www.zaruma.gob.ec/mision>

## ANEXOS

### *Anexo 1. Presupuesto*

En la presente tabla vamos a encontrar un breve resumen del presupuesto a tomar en cuenta para la inversión de elaboración de esta propuesta.

**Tabla 32. Detalle de gastos y presupuesto general de gastos**

<i>Ingresos</i>		
<i>1</i>	<i>Aporte de estudiante Andric Gallegos</i>	<i>\$1473.00</i>
<i>Total=</i>		<i>\$1473.00</i>
<i>Egresos</i>		
<i>1</i>	<i>Impresiones</i>	<i>\$25.00</i>
<i>1</i>	<i>Empastado</i>	<i>\$30.00</i>
<i>1</i>	<i>Transporte</i>	<i>\$480.00</i>
<i>1</i>	<i>Anillado</i>	<i>\$30.00</i>
<i>1</i>	<i>Proceso de titulación</i>	<i>\$908.00</i>
<i>Total=</i>		<i>\$1473.00</i>

Nota: el presente cuadro es de autoría propia

## Anexo 2. Cronograma

N°	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT.				OCT.	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Socialización del proyecto de titulación	X																									
2	Refuerzo en problema a trabajar en base a las líneas de investigación		X																								
3	Identificación del problema.			X																							
4	Planteamiento del tema.				X																						
5	Elaboración de justificación.					X																					
6	Planteamiento de objetivos						X																				
7	Elaboración del marco institucional y marco teórico.							X	X																		
8	Elaboración del diseño metodológico: Metodologías y técnicas de investigación.									X																	
9	Determinación de la muestra, recursos, y bibliografía.										X																
10	Presentación del anteproyecto ante el Vicerrectorado.											X															
11	Aprobación de temas de proyectos de investigación de Fin de Carrera.												X														
12	Desarrollo de investigación y propuesta de acción.													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	Elaboración de conclusiones y recomendaciones y levantamiento del documento final del borrador de proyecto de investigación.																								X	X	
14	Entrega de borradores de proyectos de investigación de fin de carrera.																										X

**Nota:** Línea de tiempo de proceso de titulación.

### Anexo 3. Aprobación del Anteproyecto



VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 19 de Julio del 2022  
Of. N° 543 -VDIN-ISTS-2022

Sr.(ita). GALLEGOS AREVALO ANDRIC ISRAEL  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **“PROPUESTA DE UN PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS MEDIANTE EL ANALISIS DE INFORMACION OBTENIDA DE EL GREMIO DE TALLERES AUTOMOTRICES PARA LA MUNICIPALIDAD DE ZARUMA EN EL PERIODO ABRIL – OCTUBRE DEL 2022”**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (el/la) Ing. WILSON PAUL MEDINA TOLEDO.

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,



  
Ing. Germán Patricio Villamarín Coronel Mgs.  
**VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS**

## Anexo 4. Socialización del plan

REPÚBLICA DEL ECUADOR



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
**MUNICIPAL DE ZARUMA**



# CERTIFICACIÓN DE SOCIALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## SE CERTIFICA:

En el presente documento se certifica que, el señor Gallegos Arévalo Andric Israel, con cédula de ciudadanía N° 0706449238, en calidad de estudiante del periodo extraordinario dentro del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, ha socializado su proyecto de investigación: “Propuesta de un plan para el adecuado manejo de residuos peligrosos dentro de los talleres automotrices que prestan servicio de mecánica básica dentro de la ciudad de Zaruma”, como requisito final previo a la obtención del título de Tecnólogo en la carrera de Mecánica Automotriz.

Con los respectivos funcionarios competentes, dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Zaruma, se emite la siguiente certificación para su procedimiento correspondiente.

Es todo cuanto podemos certificar, facultando al interesado hacer uso del presente documento para los fines académicos que necesitare.

Zaruma, a los 28 días del mes de septiembre de 2022.

  
Mgtr. Ma. Magdalena Torres Torres  
TÉCNICA UNIDAD TALENTO HUMANO  
GAD MUNICIPAL DE ZARUMA

  
Ing. Luis Peláez Román  
DIRECTOR GESTIÓN SERVICIOS  
PÚBLICOS – GADM ZARUMA



Dir.: Plaza de la Independencia y 9 de Octubre.  
Teléfono: 072 973 532 / 0994362813

## Anexo 5. Certificado aprobación del Abstract



CERTIF. N° 019- JG-ISTS-2022  
Loja, 21 de Octubre de 2022

*El suscrito, Lic. Jordy Christian Granda Feijoo, Mgs., COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS - CIS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO", a petición de la parte interesada y en forma legal,*

### CERTIFICA:

*Que el apartado **ABSTRACT** del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera del señor **GALLEGOS AREVALO ANDRIC ISRAEL** estudiante en proceso de titulación periodo Abril - Noviembre 2022 de la carrera de **MECÁNICA AUTOMOTRIZ**; está correctamente traducido, luego de haber ejecutado las correcciones emitidas por mi persona; por cuanto se autoriza la presentación dentro del empastado final previo a la disertación del proyecto.*

*Particular que comunico en honor a la verdad para los fines académicos pertinentes.*

*English is a piece of cake!*

*Lic. Jordy Christian Granda Feijoo, Mgs.*  
**COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS ISTS - CIS**



[www.cis.edu.ec](http://www.cis.edu.ec)

Matriz: Miguel Riofrio 156-26 entre Sucre y Bolívar

*Anexo 6. Estructura de encuesta inicial*

1. **¿En su taller automotriz existe un plan vigente para el manejo de residuos?**  
SI NO
2. **¿Cuenta con los permisos necesarios que son otorgados por el Ministerio Del Ambiente, Agua y Transición Ecológica ¿qué valide el manejo de residuos y desechos peligrosos dentro de su taller?**  
SI NO
3. **¿Al momento de iniciar la creación de su taller, tuvo algún asesoramiento por parte del Ministerio del Ambiente sobre el correcto manejo de los residuos provenientes del taller?**  
SI NO
4. **¿Realiza inspecciones de manera periódica en el área destinada al almacenamiento de fluidos, que no presenten derrames de estos?**  
SI NO
5. **¿Sus empleados cuentan con conocimiento sobre cómo deben manipular los residuos de manera segura?**  
SI NO
6. **¿Suele realizar capacitaciones a sus empleados con respecto al manejo de Residuos peligrosos y sus consecuencias hacia el medio ambiente?**  
SI NO
7. **¿Existe algún tipo de desechos que no se puedan clasificar, pero que se suelen estar presente a la hora de prestar los servicios de mantenimiento automotriz?**  
SI NO
8. **¿Los residuos suelen ser almacenados por un tiempo máximo de 90 días según se establece en la ley, a partir de su obtención?**  
SI NO
9. **¿ El depósito para el aceite usado se encuentra junto a otro tipo de desechos?**  
SI NO

**10. ¿ Indique que particularidad tienen los contenedores o tanques donde se almacenan los residuos líquidos( aceite, refrigerante, líquido de frenos, etc.)**

- Cuentan con tapa y se encuentran sellados.
- Son de fabricación metálica.
- Son resistentes a la corrosión.
- Su capacidad neta es de 55 gal (210 litros).
- Al momento de llenarlos se deja un margen de 10 cm para su llenado total.
- Se encuentran dentro de un área acondicionada para residuos líquidos.

**11. Los residuos líquidos provenientes de los mantenimientos son almacenados en?**

- En cualquier parte dentro o fuera del taller.
- En una parte designada para el almacenamiento de fluidos.

**12. ¿Cuál es el destino final de los residuos líquidos usados?**

- Presentan roturas.
- Permanecen cerrados y tienen tapa.
- Son de fabricación en base de polietileno de alta densidad.
- Son de fácil transporte y cuentan con ruedas.
- La capacidad de almacenaje es suficiente para poder almacenar residuos por un mínimo de 1 mes.
- Cuentan con agarraderas.

**13. ¿ Indique que particularidad tienen los contenedores o tanques donde se almacenan los residuos líquidos( aceite, refrigerante o líquido de frenos)**

- Vender al sector informal (Personal que trabajan en ONG y recorren 1 o 2 veces al mes de manera autónoma)
- Ceder al sector informal sin recibir compensación económica alguna
- Vender al sector formal (Personal designados por organizaciones gubernamentales o municipales)
- Ceder al sector formal sin recibir compensación económica alguna

**14. ¿Tiene un recolector específico para los filtros de aceite?**

SI

NO

**15. Los filtros de aceites los?**

- Vende
- Botan en la basura común
- Regala
- Mismo destino que el aceite

**16. ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?**

- Recicla para el uso mismo del taller
- Vende
- Regala
- No generan residuos de este tipo
- Botan en la basura común

**17. ¿Cuál es el destino final de los recipientes ya vacíos de metal y de plástico?**

- Botan en la basura común
- No generan residuos de este tipo
- Se almacenan por separado para su posterior reciclaje

**18. ¿Cuál es el destino final de los trapos y/o telas una vez que han sido utilizados?**

- Botan en la basura común
- No generan residuos de este tipo
- Se los lava para su posterior almacenamiento y etiquetado

**19. ¿Cuál es el destino final para los cartones?**

- Se los separa para su posterior reciclaje o reutilización
- Botan en la basura común
- No generan residuos de este tipo

**20. ¿Cuál es el destino final de las envolturas plásticas provenientes generalmente de la adquisición de repuestos**

- Botan en la basura común
- Se los separa para su posterior reciclaje o reutilización
- No generan residuos de este tipo

**21. ¿Los residuos inflamables se encuentran separados y protegidos de fuentes que puedan generar calor o ignición y con los debidos avisos como el de no fumar?**

SI

NO

**22. Indique que tipo de residuos se generan más dentro de su taller**

- Residuos solidos

- Residuos líquidos
- Residuos gaseosos

**23. ¿Cuál es el destino final para las baterías de ácido plomo?**

- Vende al sector Formal
- Regala al sector formal
- Vende al sector informal
- Regala al sector informal
- No generan desechos de este tipo

**24. ¿Dónde almacenan las baterías sin vida útil?**

- En cualquier parte del taller
- Áreas específicas para este tipo de desechos
- No generan desechos de este tipo

**25. ¿Usted tiene conocimiento de la peligrosidad que representan las baterías sin vida útil?**

SI

NO

**26. ¿Indique el nivel de conocimiento que tiene respecto a la potencialidad del reciclaje de los residuos que pueden ser generados por el taller?**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Nulo

## **Anexo 7. Evidencias fotográficas**

### *Taller con condiciones de infraestructura rustica*



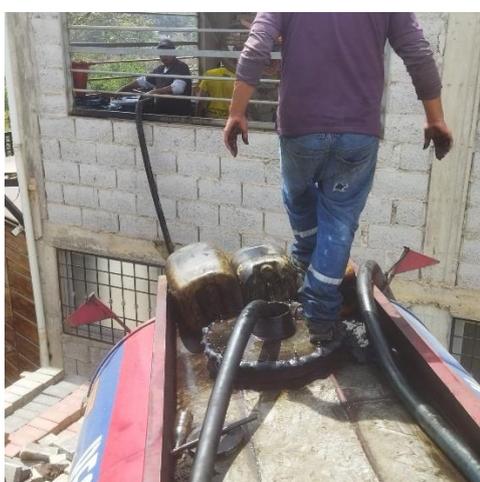
Nota: imagen de autoría propia con respectivo permiso del propietario.

### *Zona de almacenamiento de residuos solidos*



Nota: Imagen de autoría propia

### *Transvasado de Aceite usado al vehículo cisterna autorizado*



Nota: Imagen de autoría propia