



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ  
MECÁNICA PALACIOS**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**Autor(a)**

Carlos Marino Lomas Silva

**Tutor(a)**

Ing. Fabián Alberto Sarmiento Ortiz. Msc.

(QUITO) – ECUADOR

2022

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL  
TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Carlos Marino Lomas Silva, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“MANUAL DE GESTION DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ MECÁNICA PALACIOS”** Como requisito para optar al grado de Ingeniería Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 15 días del mes febrero de 2022, firmo conforme:

**Autor: Carlos Marino Lomas Silva**

**Firma:** 

**Número de Cédula: 171962409-8**

**Dirección: Pichincha, Quito**

**Correo Electrónico: [clomas315@gmail.com](mailto:clomas315@gmail.com)**

**Teléfono: 0939785624**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ MECÁNICA PALACIOS.” presentado por el señor Carlos Marino Lomas Silva, para optar por el Título de Ingeniero industrial

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

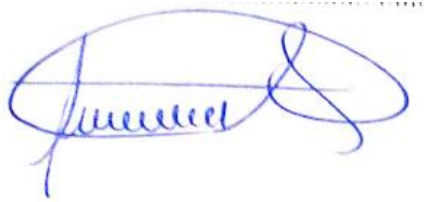
Quito, 04 de marzo del 2022

Ing. Fabián Alberto Sarmiento Ortiz. Msc.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniería Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

**Quito, 15 de febrero de 2022**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lomas Silva', with a large, stylized flourish on the right side.

Lomas Silva Carlos Marino  
C.I. 100355160-1

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**  
**APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ MECÁNICA PALACIOS previo a la obtención del Título ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 04 de marzo de 2022

Ing. Hernán Espejo. Msc

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Pablo Elicio Ron. Msc.

VOCAL

Ing. Paul Remache. Msc.

VOCAL

## **DEDICATORIA**

El siguiente trabajo está dedicado para mi padre quien inculco en los valores y principios a mi madre, aunque no se encuentre cerca de mí en este momento sé que estará festejando este triunfo desde el cielo, a mi hermana quien con apoyo incondicional fue la impulsadora a que siga mis estudios superiores, a mi esposa quien es mi fortaleza y la que siempre formo parte de mis metas

El Autor

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco este trabajo primeramente a Dios quien es el guía de mi camino y el dueño de mi vida, agradezco infinitamente a mis profesores universitarios quienes fueron la guía permanente durante los tiempos de estudio ya que fueron quienes compartieron su conocimiento en mí. Agradezco a mi tutor de tesis Señor Ingeniero Fabián Sarmiento. Quien supo guiarme durante este proceso de tesis y dándome su tiempo para compartir las diversas problemáticas presentadas durante el proceso de investigación. Agradezco a mi esposa por la comprensión presentada durante todo este tiempo de estudio y por la fortaleza que ha sabido darme para sobre salir ante las adversidades.

También extendo mi profundo agradecimiento a la Unidad Educativa Sagrado Corazón de Jesús Hermanas Bethlemitas especialmente a la Hermana Rectora Graciela Osorio Proaño por darme la oportunidad para crecer: ética, mental, y espiritualmente durante estos años

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |     |
|---|-----|
| APROBACIÓN DEL TUTOR .....  | iii |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....  | iv  |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....  | v   |
| DEDICATORIA .....   | vi  |
| AGRADECIMIENTO .....  | vii |
| ÍNDICE DE ECUACIONES .....  | xv  |
| CAPÍTULO I .....  | 1   |
| INTRODUCCIÓN .....  | 1   |
| Marco teórico .....   | 5   |
| Contaminación ambiental .....   | 5   |
| Contaminación de aguas .....  | 5   |
| Desechos .....  | 5   |
| Filtros .....   | 6   |
| Aceite usado .....  | 7   |
| Guaípe Industrial.....  | 7   |
| Control de Residuos .....   | 7   |
| Identificación de Residuos .....  | 7   |
| Evaluar los Residuos .....  | 8   |
| Almacenar los Residuos.....   | 8   |
| Antecedentes .....  | 8   |
| CAPÍTULO II .....   | 12  |
| INGENIERÍA DEL PROYECTO.....  | 12  |
| Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....                                       | 12  |
| Desarrollo del proceso general de trabajo.....  | 13  |
| Identificación de procesos.....   | 14  |
| Residuos del proceso cambio de aceite.....  | 15  |
| Residuos del proceso de reparación de motor.....  | 16  |
| Residuos del proceso de reparación de motor.....  | 19  |
| Valorización de los residuos generados dentro del taller automotriz Mecánica Palacios ..... | 26  |



|   |           |
|---|-----------|
| Valoración de la cantidad de chatarra entregada en el año .....   | 28        |
| Tabla de clasificación por su composición y naturaleza de los residuos .....  | 30        |
| Aplicación de check list usando los artículos del libro TULSMA párrafos I, II, III de los<br>generadores de residuos peligrosos y no peligrosos ..... | 31        |
| Aplicación del diagrama causa efecto.....   | 36        |
| Determinación de los impactos Ambientales.....  | 40        |
| Matriz de evaluación de impactos Ambientales .....  | 40        |
| Tabla de clasificación de los residuos según la ordenanza municipal de Antonio Ante .....   | 40        |
| Tabla de colores según el impacto originado.....  | 41        |
| <i>Nota.</i> Datos obtenidos del Gobierno Descentralizado de Antonio Ante, elaborado por el autor .   | 41        |
| Tabla de valorización de Impactos Ambientales .....   | 42        |
| Área de estudio .....   | 44        |
| Diseño del manual de gestión de residuos .....  | 46        |
| Clasificación .....   | 46        |
| Almacenamiento .....  | 46        |
| <b>CAPÍTULO III.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>PROPUESTA RESULTADOS ESPERADOS.....</b>  | <b>48</b> |
| Presentación de la propuesta de solución.....   | 48        |
| Lineamientos de la propuesta de solución .....  | 48        |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>1.2 OBJETIVO GENERAL.....</b>  | <b>49</b> |
| <b>RESPONSABLE.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>1.4 ASPECTO AMBIENTAL .....</b>  | <b>49</b> |
| <b>1.5 IMPACTO IDENTIFICADO .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>ALCANCE.....</b>   | <b>50</b> |
| <b>EQUIPO DE GESTORES .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>MEDIDAS A IMPLEMENTARSE.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>PLAZO.....</b>   | <b>53</b> |
| Gestión de residuos no peligrosos.....  | 54        |
| <b>2.1 INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>2.2 OBJETIVO GENERAL.....</b>  | <b>54</b> |

|  |    |
|--|----|
| RESPONSABLE.....   | 54 |
| 2.4 ASPECTO AMBIENTAL .....  | 54 |
| 2.5 IMPACTO IDENTIFICADO .....   | 54 |
| ALCANCE.....   | 54 |
| Gestión de residuos no peligrosos.....   | 56 |
| Codificación de colores según la naturaleza de los residuos .....  | 57 |
| Medidas a implementarse para residuos de papel y plástico .....  | 58 |
| Medida a implementarse para los residuos de chatarra .....   | 60 |
| Medidas a implementarse para residuos de chatarra.....   | 61 |
| Gestión de residuos peligrosos.....  | 66 |
| 3.1 INTRODUCCIÓN.....  | 66 |
| 3.2 OBJETIVO GENERAL.....  | 66 |
| 3.3 RESPONSABLE.....   | 66 |
| 3.4 ASPECTO AMBIENTAL .....  | 66 |
| 3.5 IMPACTO IDENTIFICADO .....   | 66 |
| 3.6 ALCANCE.....   | 67 |
| La creación del manual de gestión de residuos garantizará una correcta clasificación de los<br>residuos generados dentro del taller automotriz para mitigar el impacto ambiental originado,<br>basándose en las normativas ambientales vigentes..... | 67 |
| 3.7 Gestión de residuos peligrosos.....  | 69 |
| 3.4 Clasificación .....  | 69 |
| 3.5 Desechos sólidos peligrosos plásticos y metálicos .....  | 69 |
| 3.6 Clasificación .....  | 70 |
| 3.7 Contenedores .....   | 70 |
| 3.8 Almacenamiento .....   | 70 |
| 3.9 Rotulación.....  | 71 |
| 4.1 Disposición final.....   | 73 |
| 4.2 Desechos de polímeros .....  | 73 |
| 4.3 Clasificación .....  | 73 |
| 4.4 Contenedores.....  | 74 |
| 4.5 Almacenamiento .....   | 74 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.6 Rotulación .....   | 74  |
| 4.7 Disposición final .....  | 75  |
| 4.8 Desechos líquidos .....  | 75  |
| 4.9 Clasificación .....  | 75  |
| 5.1 Contenedores para aceites.....   | 75  |
| 5.2 Almacenamiento .....   | 77  |
| 5.6 Disposición final .....  | 81  |
| 5.7 Residuos de refrigerantes y gasolinas mezcladas con aceite y liquido de freno.....               | 81  |
| 5.8 Clasificación .....  | 81  |
| 5.9 Contenedores.....  | 82  |
| 6.0 Almacenamiento .....   | 82  |
| 6.1 Disposición final .....  | 83  |
| 6.2 Ubicación de los residuos dentro del taller .....  | 84  |
| 6.4 Distribución de la zona de almacenamiento .....  | 84  |
| 3.Capacitación.....  | 85  |
| 4.Contingentes de Emergencia.....  | 87  |
| Recomendaciones para las operaciones del taller que causan impacto ambiental muy significativo ..... | 89  |
| Cronograma de actividades.....   | 91  |
| Análisis de costos.....  | 93  |
| CAPÍTULO IV.....   | 95  |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....   | 95  |
| Conclusiones .....   | 95  |
| Recomendaciones .....  | 96  |
| BIBLIOGRAFÍA .....   | 97  |
| ANEXOS .....   | 101 |
| Fundamento legal.....  | 101 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 <i>Contaminación Ambiental de los Automotores en el Ecuador</i> .....                     | 2  |
| Figura 2 <i>Cuadro Estadístico de Atención Semanal en el Taller Automotriz Mecánico Palacios</i> . | 4  |
| Figura 3 <i>Estructura General de un Filtro de Aceite</i> .....                                    | 6  |
| Figura 4 <i>Organización Estructural del Taller Automotriz Mecánica Palacios</i> .....             | 12 |
| Figura 5 .....   | 13 |
| Figura 6 <i>Proceso de Cambio de Aceite de Motor</i> .....   | 15 |
| Figura 7 <i>Proceso de Cambio de Aceite del Diferencial</i> .....                                  | 16 |
| Figura 8 <i>Proceso de Reparación de Caja de Cambios Automática y Manual</i> .....                 | 17 |
| Figura 9 <i>Reparación de Motor</i> .....  | 18 |
| Figura 10 <i>Cambio de Piezas Dañadas</i> .....  | 20 |
| Figura 11 <i>Mecánica en General Proceso del Cambio del Kit de Embrague</i> .....                  | 21 |
| Figura 12 <i>Proceso Mecánico General de ABC de Motor</i> .....                                    | 22 |
| Figura 14 <i>Diagrama de Cumplimiento e Incumplimiento del Check List</i> .....                    | 35 |
| Figura 15 .....  | 37 |
| Figura 16 .....  | 45 |
| Figura 17 .....  | 51 |
| Figura 18 <i>Diagrama de Generación de Residuos Peligrosos y no Peligrosos</i> .....               | 52 |
| Figura 19 <i>Diagrama de Generación de Residuos no Peligrosos</i> .....                            | 55 |
| Figura 20 <i>Determinación del Punto Ecológico</i> .....   | 59 |
| Figura 21 <i>Gestión de la Disposición Final de los Residuos de Papel y Plástico</i> .....         | 59 |
| Figura 22 <i>Disposición de los Residuos de Chatarra</i> .....                                     | 60 |
| Figura 23 <i>Equipo de Seguridad Industrial</i> .....  | 64 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 24 <i>Gestión de Disposición Final de los Residuos de Chatarra</i> .....                                  | 65 |
| Figura 25 <i>Gestión de Procesos Para los residuos Peligrosos</i> .....  | 67 |
| Figura 26 <i>Diagrama de Generación de Residuos Peligrosos</i> .....   | 68 |
| Figura 27 <i>Figura de Rombo de Seguridad</i> .....  | 71 |
| Figura 28 <i>Figura de Rombo de Seguridad Para la Rotulación para los Depósitos de Residuos Peligrosos</i> ..... | 72 |
| Figura 29 <i>Rotulación de Envases para Residuos Peligrosos</i> .....  | 77 |
| Figura 30 <i>Señalética para el Almacenamiento de Aceite</i> .....   | 78 |
| Figura 31 <i>Señalética para el Almacenamiento de Aceite</i> .....   | 79 |
| Figura 32 <i>Vida útil del Aceite</i> .....  | 80 |
| Figura 33 <i>Señalética de Prohibición</i> .....   | 83 |
| Figura 34 <i>Layout de la Ubicación de los Contenedores</i> .....  | 84 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| Tabla 1        | Tabla de Códigos de Operaciones .....  | 14 |
| Tabla 2        | .....  | 24 |
| Tabla 3        | .....  | 29 |
| Tabla 4        | Tabla General de Residuos no Peligrosos Generados en el Taller Automotriz Mecánica<br>Palacios .....                         | 30 |
| <b>Tabla 5</b> | .....  | 31 |
| Tabla 6        | <i>Criterios de Evaluación Check List</i> .....  | 32 |
| Tabla 7        | <i>Check List basado en el libro del TULSMA CAPITULOS I, II, III, de los generadores y<br/>almacenamiento temporal</i> ..... | 34 |
| Tabla 8        | .....  | 38 |
| Tabla 9        | .....  | 39 |
| Tabla 10       | Clasificación de Residuos Peligrosos y No Peligrosos.....  | 40 |
| Tabla 11       | Determinación de Colores por Impacto Ambiental .....   | 41 |
| Tabla 12       | Valorización de Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales .....  | 42 |
| Tabla 13       | Matriz Identificación Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales .....  | 43 |
| Tabla 14       | Tabla de Código de Identificación de Colores.....  | 57 |
| Tabla 15       | .....  | 88 |
| Tabla 16       | Recomendaciones Para evitar el Impacto Ambiental por la Reparación Ambiental ....  | 89 |
| Tabla 17       | Ambiental por la Recomendaciones Para evitar el Impacto Reparación Ambiental .....   | 90 |
| Tabla 18       | Cronograma de Actividades Desarrolladas.....   | 91 |
| Tabla 19       | Cronograma de Actividades Desarrolladas.....   | 93 |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| Ecuación 1..... | 33                                   |
| Ecuación 2..... | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Ecuación 3..... | 27                                   |
| Ecuación 4..... | 28                                   |
| Ecuación 5..... | 62                                   |
| Ecuación 6..... | 79                                   |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| ANEXO 1 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental .....                                       | 101 |
| ANEXO 2 Gestión ambiental .....   | 101 |
| ANEXO 3 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente ..... | 102 |
| ANEXO 4.....  | 105 |
| ANEXO 5 Normativa general del Gobierno Provincial de Imbabura .....   | 106 |
| ANEXO 6 Manejo y adecuación de espacios físicos para la recolección de aceites.....                           | 108 |



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA: MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL TALLER AUTOMOTRIZ  
MECÁNICA PALACIOS.**

**AUTOR:** Carlos Marino Lomas Silva

**TUTOR:** Ing. Fabián Alberto Sarmiento Ortiz Msc.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El Proyecto de Investigación consiste en el análisis de los impactos ambientales, originados dentro de las instalaciones del taller “Mecánica Palacios”, cuyos procesos de mantenimiento automotriz en su gran mayoría producen residuos que causan un grave impacto ambiental. Con la aplicación de las herramientas de gestión ambiental se determina los factores de mayor conflicto que se encuentran sin control dentro de las instalaciones del taller mecánico, por tal motivo la creación de un manual para la gestión de residuos, direccionará de manera documentada todos los desechos generados durante los procesos de trabajo, dando un beneficio al taller mecánico ya que se podrán evitar multas generadas por la mala reutilización y proceso final de estos residuos, considerados como peligrosos. El desarrollo de un manual de gestión de residuos brindará un soporte técnico industrial para que se difundan conocimientos sobre los diferentes procesos ambientales vigentes a todos los trabajadores del taller mecánico. Para el desarrollo de este proyecto de investigación se usa el método cualitativo, que se basa en procedimientos como son: las encuestas, entrevistas, que son realizadas a los trabajadores, permitiendo obtener los datos necesarios para conocer la situación actual del taller. También se aplica métodos de evaluación como son diagramas de Ishikawa y la matriz de evaluación de impactos, además se basa en estudios realizados durante el último periodo correspondiente al 2020 en el Gobierno Autónomo Descentralizado de Antonio Ante, por cuanto, en este periodo se convirtió en un gestor autorizado de residuos a nivel de toda la Provincia de Imbabura. Como conclusión se puede manifestar que: si no se aplica políticas que corrijan las malas prácticas ambientales en los talleres automotrices se perderá el balance y el equilibrio en el Ecosistema afectando significativamente al suelo, el aire, y la salud de los trabajadores.

**Palabras clave.** Control Ambiental, Gestión, Residuos.

## **ABSTRACT**

The Research Project consists of the analysis of the Environmental Impacts, originated within the Facilities of the “Palacios” Mechanical Workshop; whose automotive maintenance processes mostly produce waste that causes a serious environmental impact. With the application of environmental management tools, the factors of greatest conflict that are uncontrolled within the facilities of the mechanical workshop are determined, for this reason the creation of a manual for waste management will address all waste generated during the work processes, these processes will be in a documented manner, giving a benefit to the mechanical workshop since fines generated by the poor reuse and final process of these residues, considered dangerous, can be avoided. The development of a waste management manual will provide industrial technical support so that knowledge about the different current environmental processes is disseminated to all workers in the mechanical workshop. For the development of this research project, the qualitative method is used, which is based on procedures such as: surveys, interviews with the workers, allowing the necessary data to be obtained to know the current situation of the workshop. Evaluation methods such as: Ishikawa diagrams and the impact evaluation matrix are also applied, and it is also based on studies carried out during the last period corresponding to 2020 in the Decentralized Autonomous Government of Antonio Ante, since in this period, it became an authorized waste manager at the level of the entire Imbabura Province. As conclusion, it can be stated that: if policies are not applied that correct bad environmental practices in automotive workshops, the balance and equilibrium in the Ecosystem will be lost, significantly affecting the soil, the air, and the health of the workers.

Keywords. Environmental Control, Management, Waste

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental se convierte en uno de los problemas más significativos en la sociedad actual, producto de las malas políticas ambientales que se han realizado durante todos estos años en las diferentes industrias, esto genera un amplio campo de investigación, lo que permite crear leyes y normativas que contribuyan a mitigar los efectos provocados por la contaminación ambiental.

En la actualidad se vive un proceso tecnológico industrial que cada día se encuentra en constante crecimiento, de igual forma la carga de factores contaminantes que provienen de las grandes industrias a nivel mundial, han permitido establecer políticas que mitiguen el impacto ambiental, por tal motivo en “1992 un comité técnico compuesto por 43 miembros activos y 15 miembros observadores habría desarrollado lo que hoy se conoce como la ISO 14000 que es una familia de normas que regula todo lo relativo a los Sistemas de Gestión Ambiental. La más implementada de esta serie de normas es la ISO 14001, que recoge los requisitos para certificar los procesos Ambientales.” (Rodriguez, Carriel , Gavilanes , & Guadalupe, 2015, pág. 2).

La industria automotriz a nivel mundial origina de forma directa o indirecta un impacto ambiental negativo esto se debe al crecimiento automotriz y la acumulación de desechos producto de la actividad económica relacionada con la reparación vehicular.

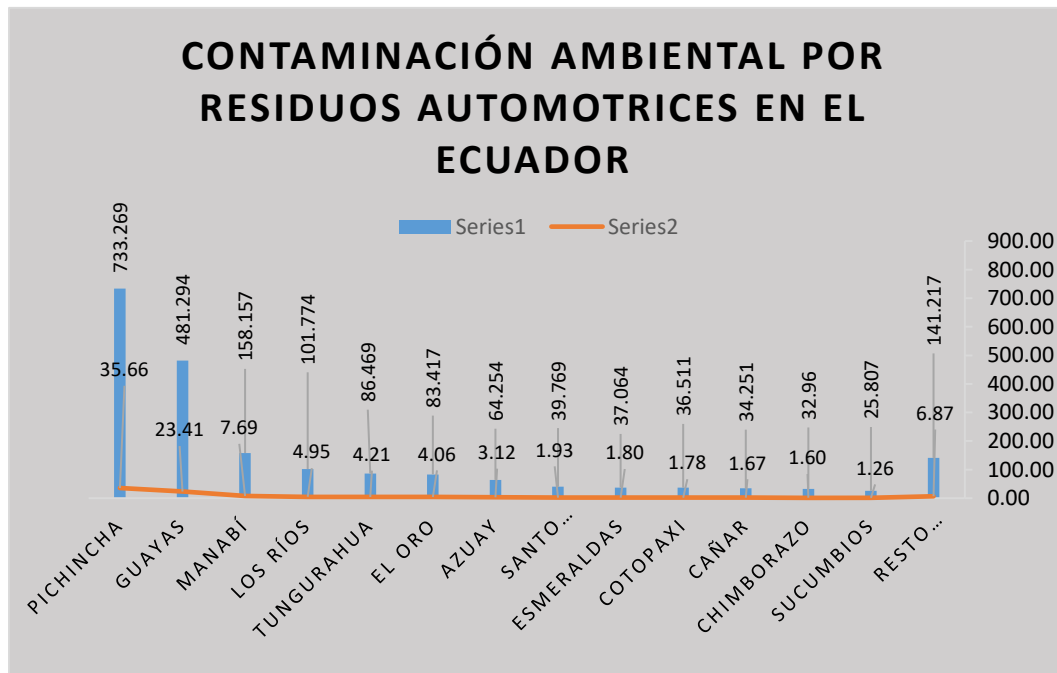
Este tipo de desechos causan anualmente el 13% de contaminación según datos estadísticos de AEMA Agencia Europea de Medio Ambiente, si a esto le agregamos la emisión de gases efecto invernadero, el parque automotor forma parte de un grupo

considerable de industrias que generan un impacto ambiental negativo. (Garcia, 2017, pág. 1).

En el Ecuador los residuos por la actividad de mantenimiento automotriz, generan un problema para las autoridades de turno, esto se puede observar en la figura 1 que detalla las provincias que presentan mayor cantidad de residuos.

**Figura 1**

*Contaminación Ambiental de los Automotores en el Ecuador*



*Nota.* Datos obtenidos de la contaminación por residuos Peligrosos Automotrices en el Ecuador.

Tomado de Polo del Conocimiento, Elaborado por Mendosa Haro, (Celin Padilla, 2018)

El cuadro estadístico nos muestra la contaminación generada por los residuos peligrosos automotrices, esto se debe al gran crecimiento del parque automotor, según datos del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos “Ecuador creció en más de 1,4 millones de vehículos en una década, lo que situó la cifra por sobre los 2,4 millones de unidades a 2016” (INEC, 2016,

pág. 1). Esto ha promovido que empresas nacionales busquen soluciones a la generación de residuos especialmente con los aceites usados, la empresa Teojama Comercial se encuentra en un plan de reciclaje de aceite usado a nivel nacional, cuyo objetivo es mitigar y compensar el Impacto Ambiental. “La gestión adecuada de estas sustancias químicas, generadas durante las diferentes labores Técnicas en los talleres mecánicos, es posible gracias a un plan de manejo Ambiental el cual comprende un programa de reciclaje de aceite” (Teojama, 2022, pág. 1).

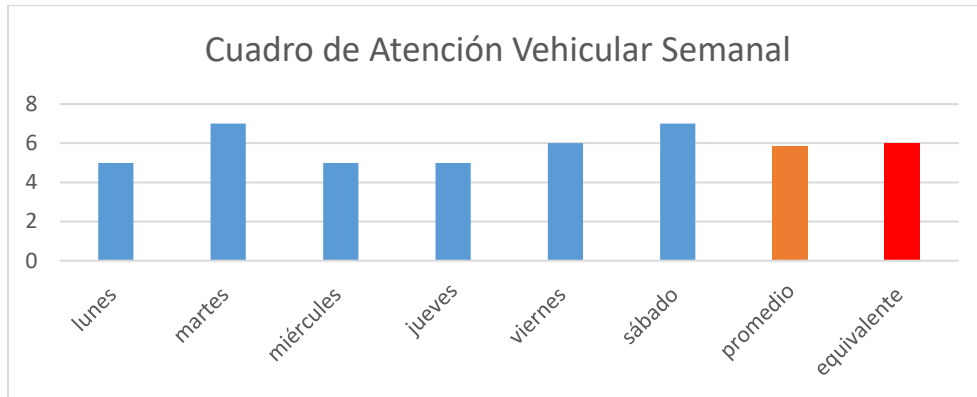
“Según datos del INEC, (Instituto Nacional de Estadística y Censo) en la Provincia de Imbabura existen alrededor de 843 empresas y 978 establecimientos que se dedican a las diferentes actividades económicas como: Pasteurizadoras, Servicio Automotriz, Industria Textil, Industria Agropecuaria, Industria Ganadera, entre otras”. (INEC, 2016, pág. 5).

Dentro del cantón Antonio Ante existen alrededor de 18 talleres que operan y se encuentran registrados, con todos los permisos operativos según datos otorgados por el Ing. Bladimir Calderón Director de Desarrollo Industrial, uno de estos talleres es la Mecánica Palacios, cuya actividad económica es la reparación de motores a combustión interna. Diariamente el taller automotriz recibe de 5 a 7 vehículos, esto se lo pudo constatar por medio de la observación directa dentro del taller y evidenciando las hojas de trabajos generado.

En la figura número 2 se detalla los vehículos que ingresan diariamente para recibir mantenimiento automotriz, estos datos fueron corroborados con la observación de las hojas de trabajo, realizadas por el jefe de taller además se aplica la observación durante 10 días de los clientes que frecuentan el taller mecánico

**Figura 2**

*Cuadro Estadístico de Atención Semanal en el Taller Automotriz Mecánico Palacios*



*Nota.* Datos obtenidos en el Taller Automotriz mecánica Palacios. Elaborado por el Autor

En la figura número 2 se puede observar la concurrencia que tiene el taller automotriz durante la semana, esto da un proporcional de 6 vehículos diarios con un total de 36 vehículos a la semana y un total de 162 vehículos al mes

Dentro de las operaciones se puede ver el incumplimiento de las normas ambientales tales como: acumulación de chatarra, acumulación galones plásticos de aceite, cartones, filtros de aceite, trapos impregnados de aceite, refrigerantes, líquidos de freno, entre otros.

Durante la investigación se pudo observar además el desconocimiento relacionado con las normas Ambientales estipuladas por el GAD-AA incumpliendo el Artículo 15 de la ordenanza municipal que estipula “todo tipo de desecho que signifique un impacto o riesgo para la salud y/o calidad ambiental, deberá recibir la disposición adecuada” (ANTE G. D., 2018, pág. 16)

## **Marco teórico**

### **Contaminación ambiental**

La contaminación atmosférica se puede producir por combustión de fósiles como el carbón, el gas o el petróleo en cualquiera de sus derivados, tales como la bencina o la parafina. Otras fuentes de contaminación son la emisión de partículas sólidas por las Industrias; el ruido derivado del funcionamiento de máquinas y motores; las ondas electromagnéticas (de radar, computadores, microondas, torres de alta tensión, artefactos electrónicos, etc). El origen de la contaminación puede provenir de la actividad del ser humano, o puede ser resultado de la acción de la naturaleza, como, por ejemplo, una erupción volcánica. (Sepúlvera Ruiz, 1999, pág. 12)

### **Contaminación de aguas**

Es la alteración de la composición o el estado natural del agua por causas directa o indirectamente debidas a la actividad humana. La contaminación de las aguas deteriora las propiedades naturales de las mismas y ocasiona una alteración de los sistemas acuáticos, daños a los recursos vivos, alteración irreversible del equilibrio natural de los Ecosistemas y peligro para la salud humana (Juiña Pillajo & Lopez, 2018, pág. 4)

### **Desechos**

Los desechos son aquellos materiales, sustancias, objetos, cosas, entre otros, que se necesita eliminar porque ya no requiere utilidad, los desechos son eliminados, aunque, es recurrente que aquello que para uno es un desecho y como tal debe ser eliminado, otro individuo puede considerarlo todavía útil para su vida. Por ejemplo, una oficina, una empresa, o una Industria, desechan aquellos documentos de papel que ya no necesitan, en

tanto, hay gente que rescata de la basura dicho papel para revenderlo a quienes lo reciclan. (Uchoa, 2012)

## Filtros

Es un elemento que sirve como colador del aceite lubricante con un cuerpo poroso, la misión de este es no permitir el paso de las partículas extrañas (basura, limalla, lodo) que el mismo aceite transporta al pasar a las partes móviles del motor, este filtro debe retener hasta el 95% de estas partículas para decir que está haciendo correcta su función, en su interior tiene un papel filtrante que tiene un espesor menor al de un cabello humano, es decir 60 micras y como cuerpo y coraza su material es de acero. (Collaguazo Guerra, 2019)

Los filtros pueden ser: filtros de gasolina, filtros de aceite, filtros de aire, todos los tipos generan un gran impacto al Medio Ambiente debido a sus diferentes componentes.

### Figura 3

*Estructura General de un Filtro de Aceite*



*Nota.* Figura indica la estructura que tiene un filtro de aceite, autor Rodes Company (Rodes company, 2015)



## **Aceite usado**

Como consecuencia de la utilización de los aceites lubricantes estos se degradan perdiendo sus propiedades que los hacían funcionales, uno de los causantes de su degradación son las altas temperaturas debido a que el aceite pierde la viscosidad, es decir el lubricante pierde su habilidad de fluir y formar una película entre las piezas que es la principal misión del aceite. (Juiña Pillajo & Lopez, 2018)

## **Guaípe Industrial**

El guaípe es un elemento usado dentro de los talleres automotrices ya que con ellos se puede limpiar piezas sucias, también es usado para la limpieza personal de los trabajadores, se caracteriza por sus propiedades absorbentes, se le considera como contaminante debido a que está formado por elementos como el algodón y el poliéster.

## **Control de Residuos**

### **Identificación de Residuos**

Consiste en etiquetar todo recipiente empleado para el almacenaje y recolección de los mismos, lo cual, sirve para evitar la mezcla de sustancias y materiales incompatibles, y así también se facilita el almacenamiento temporal alertando también al personal sobre el contenido de sustancias tóxicas. (Juiña Pillajo & Lopez, 2018, pág. 7)

Para la rotulación de las etiquetas, se requiere. (Juiña Pillajo & Lopez, 2018, pág. 7)

- a) Nombre del desecho.
- b) Advertencia (Tóxica, corrosiva, inflamable).
- c) Capacidad del recipiente

## **Evaluar los Residuos**

Para poder manejar correctamente los residuos, la organización necesita determinar si se trata de un residuo peligroso o no. Y si el manejo de dichos residuos, en particular, está regulado por la legislación. Este paso es conocido como clasificación o categorización de residuos.

## **Almacenar los Residuos**

Los residuos deben ser almacenados dentro de depósitos que lleven sus respectivos nombres, deben estar junto a los lugares donde se desarrolle la mayor cantidad de operaciones y produzcan gran cantidad de residuos. Las características del manejo de los desechos provienen de las actividades que se desarrollan en los hogares, sitios de servicios privados y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de sus procesos. (Juiña Pillajo & Lopez, 2018, pág. 7)

(Chavez Ruiz , 2021)

## **Antecedentes**

En la ciudad de Atuntaqui se encuentra ubicado el taller automotriz Mecánica Palacios, que viene funcionando desde el año 2003, mismo que ha ido prestando sus servicios en locales arrendados hasta establecerse en su ubicación actual, desde el año 2010.

Durante todo este tiempo la mecánica ha presentado algunas remodelaciones acordes a los permisos y ordenanzas municipales que se han ido implementando en el cantón Antonio Ante, la última fue en el año 2015 con la pavimentación de las áreas de trabajo.

Luego de años de funcionamiento ha presentado problemas de contaminación ambiental, debido la acumulación de: chatarra, elementos mecánicos, aceites usados, aceites mezclados con gasolina, filtros de aceite, filtro de gasolina, latas, trapos, guapes, galones, cauchos, cartón, plásticos, entre otros, producto de las diferentes actividades que se desarrollan dentro de las

instalaciones del taller automotriz, entre los principales procesos que se realizan son: reparación de motores, reparación de cajas de cambios tanto manuales como automáticos, cambio de aceites, reparación y cambio de repuestos obsoletos, mecánica en general,

El mal manejo de estos residuos a generando denuncias y en muchos de los casos proceder a la cancelación de remuneraciones económicas por el proceso de multas otorgadas por la entidad Ambiental municipal producto de la quema de trapos y guaiques impregnados de aceite, grasa, esto lo estipula el Artículo 78 de la ordenanza municipal. “Está prohibido a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas de quemar cualquier residuos sólido dentro del Cantón Antonio Ante”, (ANTE G. D., 2018, pág. 38) esto se presenta ya que el taller automotriz Mecánica Palacios no cuentan con un manual de gestión para residuos, ni un PMA (Plan de Manejo Ambiental ) esto se debe al desconocimiento por parte del propietario que en el 2015 el Gobierno Provincial de Imbabura se convierte en un Agente rector para la emisión de permisos Ambientales y exige este tipo de requisitos para otorgar los permisos de funcionamiento, “les corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio” (Imbabura, 2016, pág. 3)

Debido a la acumulación de los desechos como chatarra se ha podido determinar la contaminación visual, siendo un motivo de incomodidad para cada uno de los clientes que frecuentan el taller mecánico, afectado el desarrollo y crecimiento económico.

Bajo la normativa legal establecida se debe presentar en el GAD-AA (Gobierno Autónomo Descentralizado de Antonio Ante) un manual de gestión de residuos, mismo que facilitará la intermediación con el equipo gestor. Una vez presentado estos documentos y la aprobación para la captación de los residuos, El GAD- AA otorga un permiso provisional y un

plazo de 6 meses para presentar el PMA. Estos datos fueron otorgados por el Ingeniero Edwin Ortiz Jefe de Gestión Ambiental del GAD-AA.

Con estos antecedentes, es de vital importancia desarrollar un sistema documentado de gestión de residuos bajo la normativa ambiental vigente, esto permitirá que el taller automotriz pueda funcionar sin ningún problema y evitar futuras sanciones y pagos innecesarios.

### **Justificación**

La creación de un manual de gestión de residuos es de gran **importancia** ya que permitirá tener un proceso documentado para mitigar el impacto ambiental originado por la acumulación de residuos producto de las diferentes actividades que se desarrollan dentro del taller automotriz, además permitirá obtener un permiso provisional de funcionamiento.

El desarrollo del trabajo de investigación tendrá un **impacto** positivo dentro de las instalaciones del taller automotriz ya que se minimizará la contaminación originada por los residuos y desechos originados durante las operaciones mecánicas, mediante la aplicación de herramientas simples de gestión ambiental, cuyo objetivo es promover la sustentabilidad del taller mecánico.

La creación de un manual de gestión de residuos será de gran **utilidad** para el taller mecánico porque se podrá almacenar, manejar y direccionar correctamente todos los residuos originados producto de las diferentes actividades de trabajo, bajo el proceso documentado y con un equipo gestor.

Con la Implementación del Manual de gestión de residuos **beneficiará:** al taller automotriz, mejorando su imagen, el aspecto Ambiental organizando de manera adecuada todos los desechos originados, además se beneficiarán los empleados por que estarán en constante capacitación de cursos relacionados con temas de Gestión Ambiental.

La propuesta presentada se considera **factible** ya que el taller automotriz cuenta con un presupuesto económico planteado para resolver los problemas presentados por la falta de una gestión ambiental, además los recursos otorgados por El GAD. AA, permiten usar datos ya establecidos para la investigación.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Desarrollar un manual de gestión para los residuos generados en el taller Mecánica Palacios mediante los requerimientos técnicos legales del TULSMA capítulo I, II, III para la prevención y mitigación de la contaminación ambiental

### **Objetivos específicos**

- Identificar la situación actual de la empresa mediante la aplicación de la ordenanza municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Antonio Ante, para el cumplimiento de sus requisitos.
- Realizar un levantamiento de procesos por medio de la aplicación de diagramas de flujo y matriz de evaluación de impactos, para el conocimiento los diferentes residuos sólidos y líquidos que generan impacto ambiental.
- Desarrollar un manual de gestión de residuos mediante la observación de los procesos de mantenimiento automotriz dentro del taller Mecánica Palacios para la prevención y control del Impacto Ambiental

## CAPÍTULO II

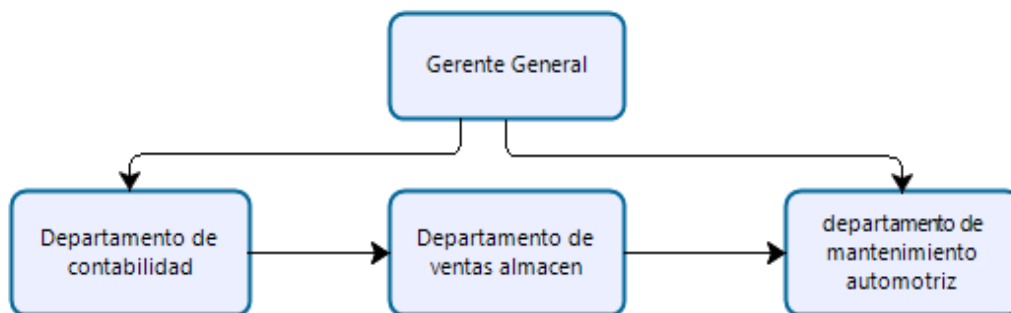
### INGENIERÍA DEL PROYECTO

#### Diagnóstico de la situación actual de la empresa

El taller Mecánica Palacios tiene una organización estructural en base a los procesos que se desarrollan en el mantenimiento de vehículos y que le permiten tener una mayor fluidez en la prestación de servicios a sus clientes. En la figura número 4 se presenta a continuación el esquema de cómo funciona esta entidad.

#### Figura 4

*Organización Estructural del Taller Automotriz Mecánica Palacios*



*Nota.* Datos obtenidos en la investigación mecánica automotriz mecánica Palacios, Elaborado por el autor

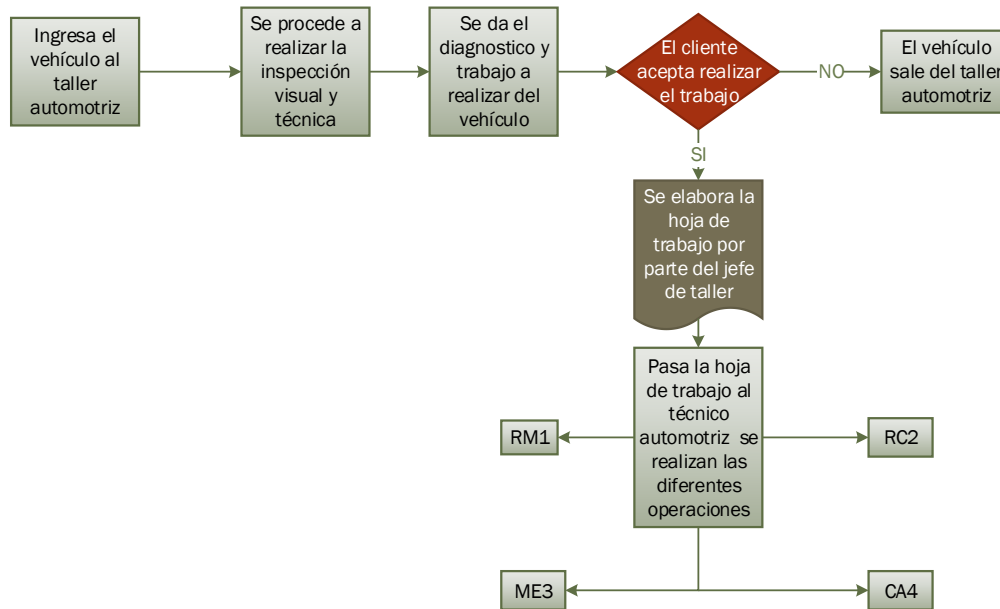
Como se puede ver en la figura 4 representa los 3 departamentos que conforman el taller automotriz Mecánica Palacios, esto se determina para el análisis donde se originan los residuos, para proceder a la correspondiente clasificación, los datos fueron otorgados por el gerente del taller automotriz.

La evaluación del taller automotriz se basa en la normativa vigente dentro del cantón Antonio Ante y de forma directa con el Gobierno Provincial de Imbabura, los establecimientos de mantenimiento automotriz se rigen bajo las normas técnicas que se establecen dentro de las ordenanzas municipales, amparados bajo el Ministerio del Ambiente del Ecuador. El agente rector que rige toda esta normativa es el Gobierno Provincial de Imbabura esto lo establece en su artículo 238 de la constitución de la república, que "los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiaridad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. (Imbabura, 2016, pág. 1)

### Desarrollo del proceso general de trabajo

**Figura 5**

*Diagrama de Proceso de Trabajo*



*Nota.* Proceso de ejecución de trabajo, Investigación directa, elaborado por el autor

En la tabla 15 se puede observar los diferentes procesos mecánicos que se realizan dentro del taller automotriz Mecánica Palacios, se encuentran añadidos a un código de trabajo para optimizar las operaciones dentro del taller.

### **Tabla 1**

Tabla de Códigos de Operaciones

---

|            |   |
|------------|---|
| <b>RM1</b> | <b>Reparación de Motor</b>                                  |
| <b>RC2</b> | <b>Reparación de Cajas de Cambios</b>                       |
| <b>ME3</b> | <b>Cambio y Reparación de Repuestos Mecánica en General</b> |
| <b>CA4</b> | <b>Cambio de Aceite</b>                                     |

---

*Nota.* Observación realizada en el taller automotriz Mecánica Palacios, Elaborado por el autor

### **Identificación de sub procesos principales de trabajo**

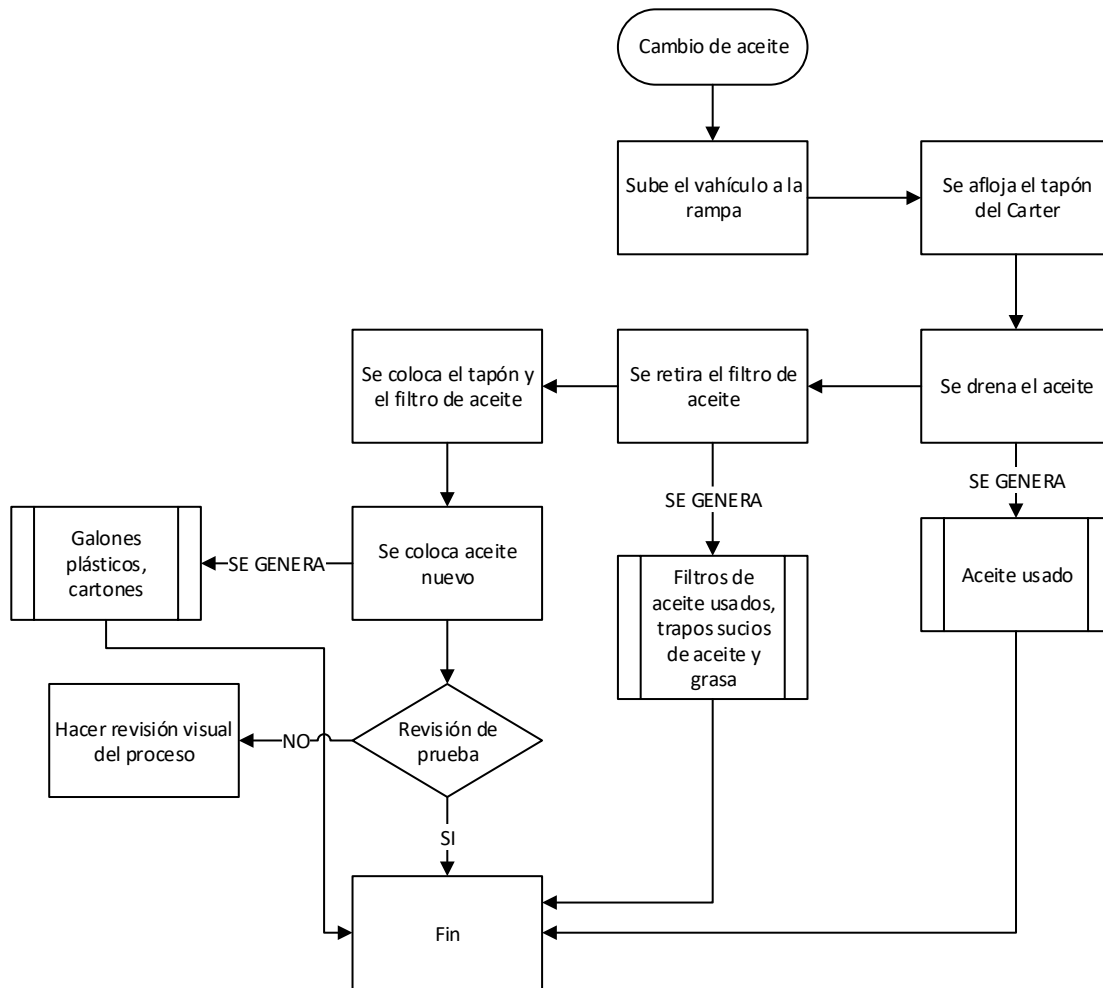
Para la identificación de los residuos se utiliza diagramas de flujo, esta herramienta permite conocer todos los residuos que se generan antes y después de cada operación, permitiendo establecer si se trata de un residuo peligroso o no peligroso, para el desarrollo de los diagramas de flujo se aplicó la observación de los procesos mecánicos tomando en cuenta aquellos que generan mayor impacto ambiental los cuales se detallan a continuación:

- Cambio de aceite de motor
- Cambio de aceite de diferencial
- Reparación de caja de cambios
- Reparación de motor
- ABC de motor
- Cambio del kit de embrague
- Cambio de piezas dañadas



**Figura 6**

*Proceso de Cambio de Aceite de Motor*



*Nota.* Investigación directa, elaborado por el autor

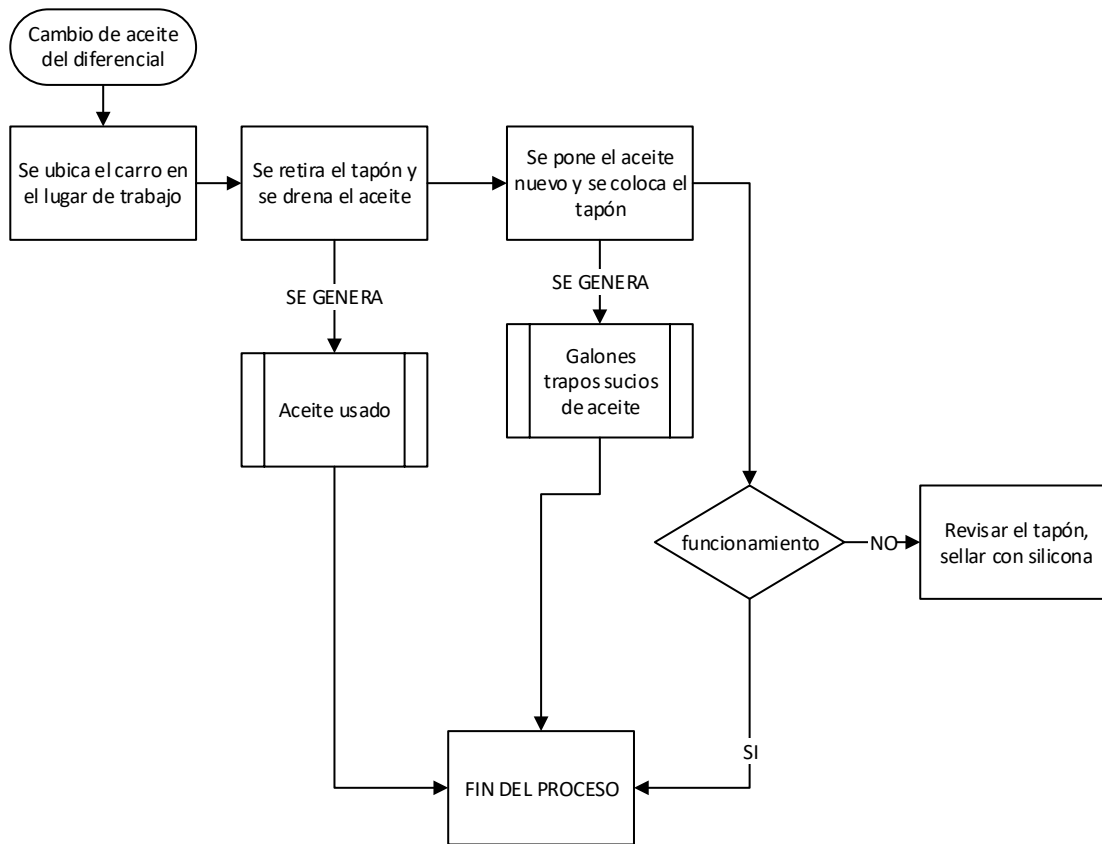
**Residuos del proceso cambio de aceite**

El proceso que se encuentra detallado en la figura 17 correspondiente al cambio de aceite de motor se generan los siguientes residuos

1. Residuos de aceite usado
2. Residuos de filtros de aceite usados
3. Residuos de trapos sucios de aceite y grasa
4. Residuos de galones de plástico con residuos de aceite

**Figura 7**

*Proceso de Cambio de Aceite del Diferencial*



*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor

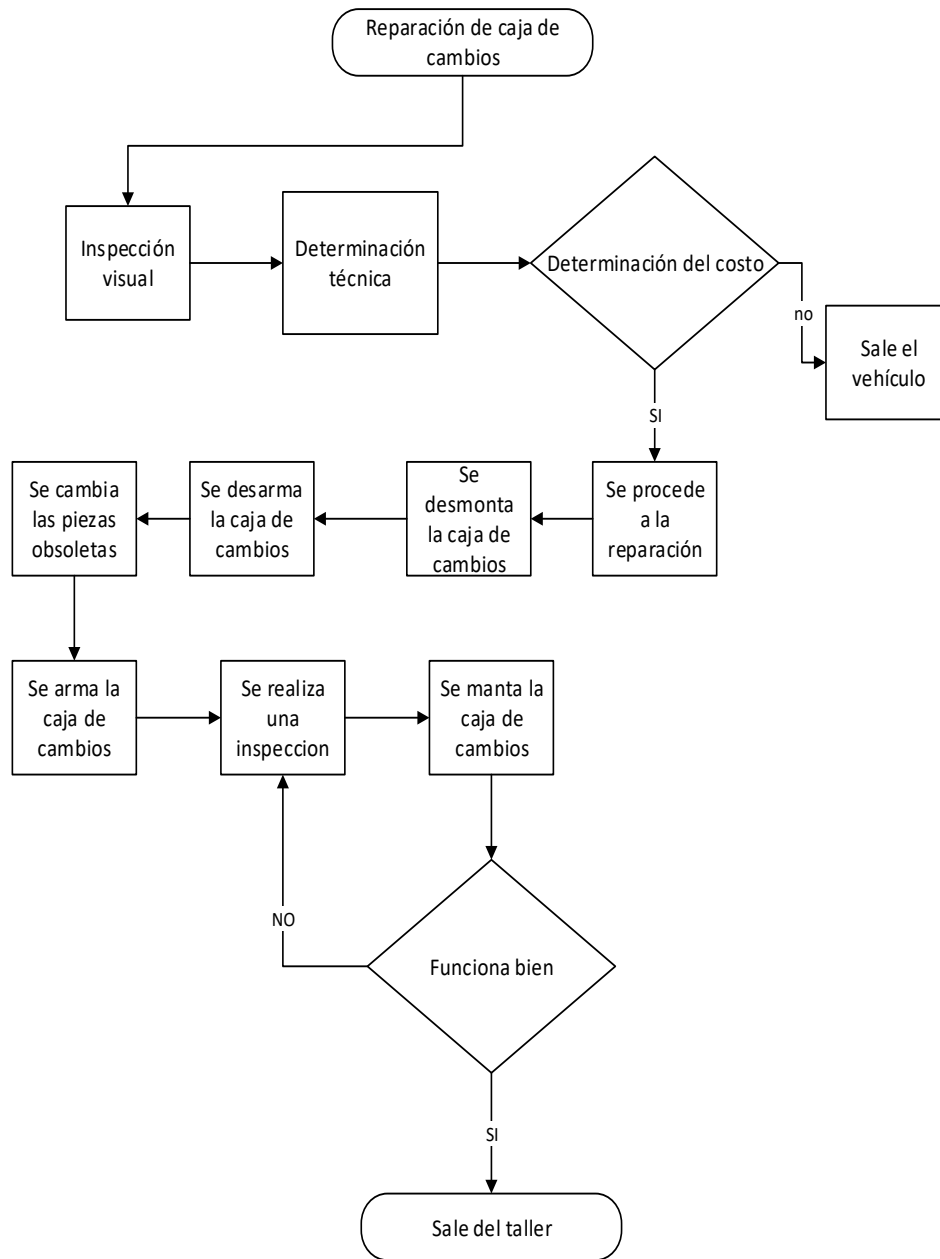
**Residuos del proceso de reparación de motor**

El proceso que se encuentra detallado en la figura 18 correspondiente al cambio de aceite de diferencial y se generan los siguientes residuos

1. Residuos de aceite usado
2. Residuos de trapos sucios de aceite y grasa
3. Residuos de galones plástico con residuos de aceite

**Figura 8**

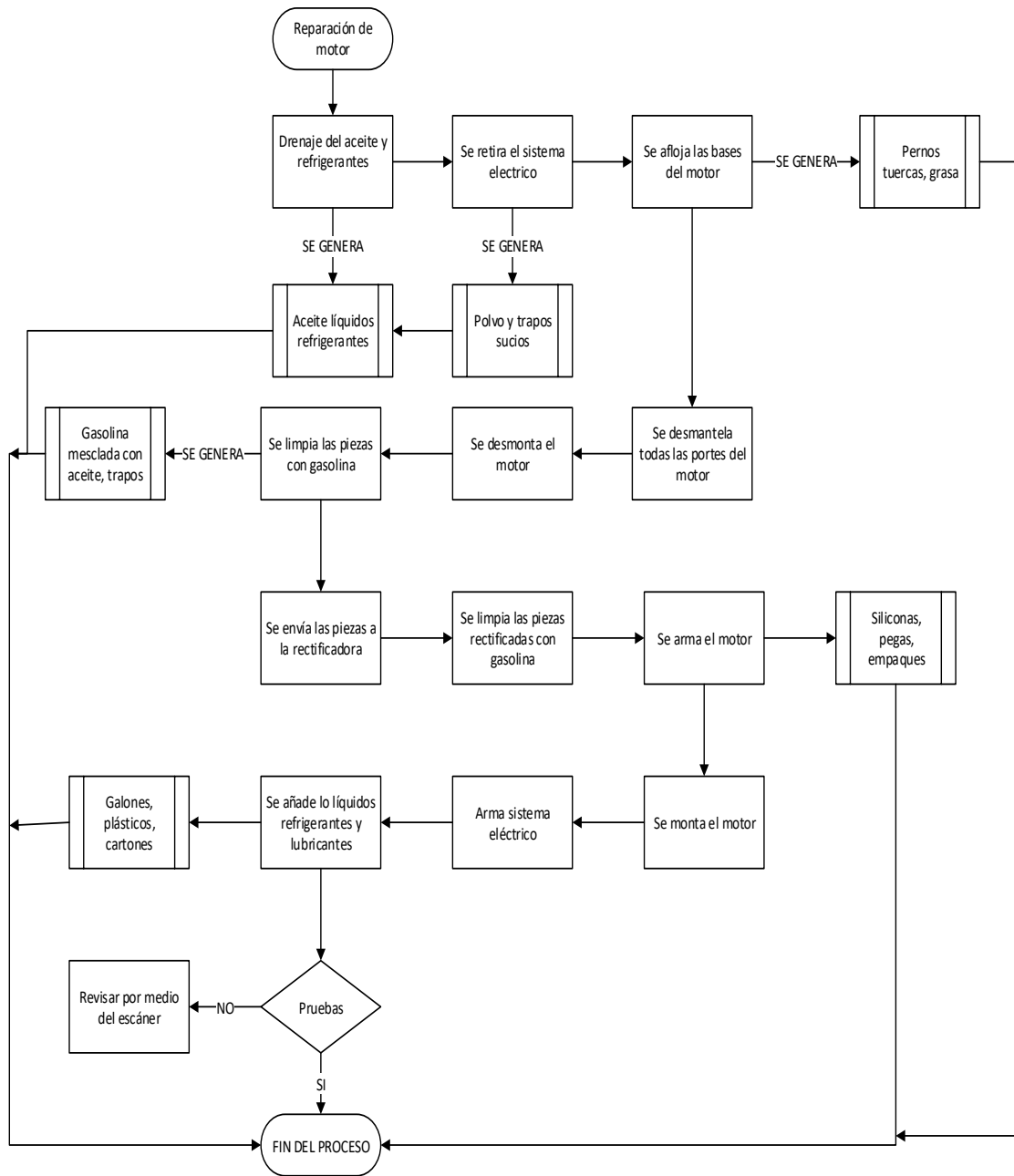
*Proceso de Reparación de Caja de Cambios Automática y Manual*



*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor.

**Figura 9**

*Reparación de Motor*



*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor.

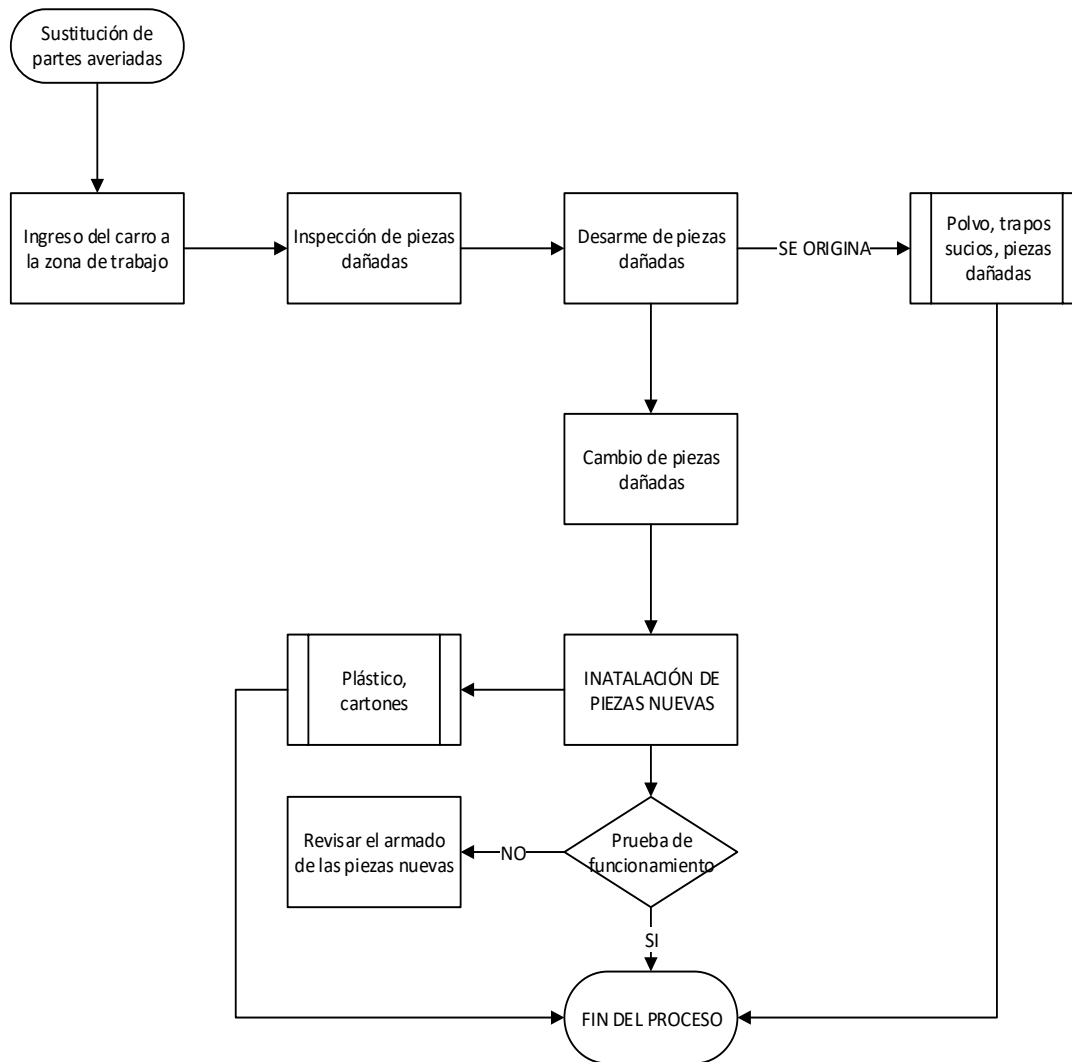
## **Residuos del proceso de reparación de motor**

El proceso que se encuentra detallado en la figura 21 corresponde a la reparación de la caja de motor

1. Residuos de aceite usado
2. Residuos de trapos sucios de aceite y grasa
3. Residuos de galones plástico con residuos de aceite
4. Residuos de polvo
5. Residuos de bujías viejas
6. Residuos de pernos y tuercas
7. Residuos de refrigerantes

**Figura 10**

*Cambio de Piezas Dañadas*



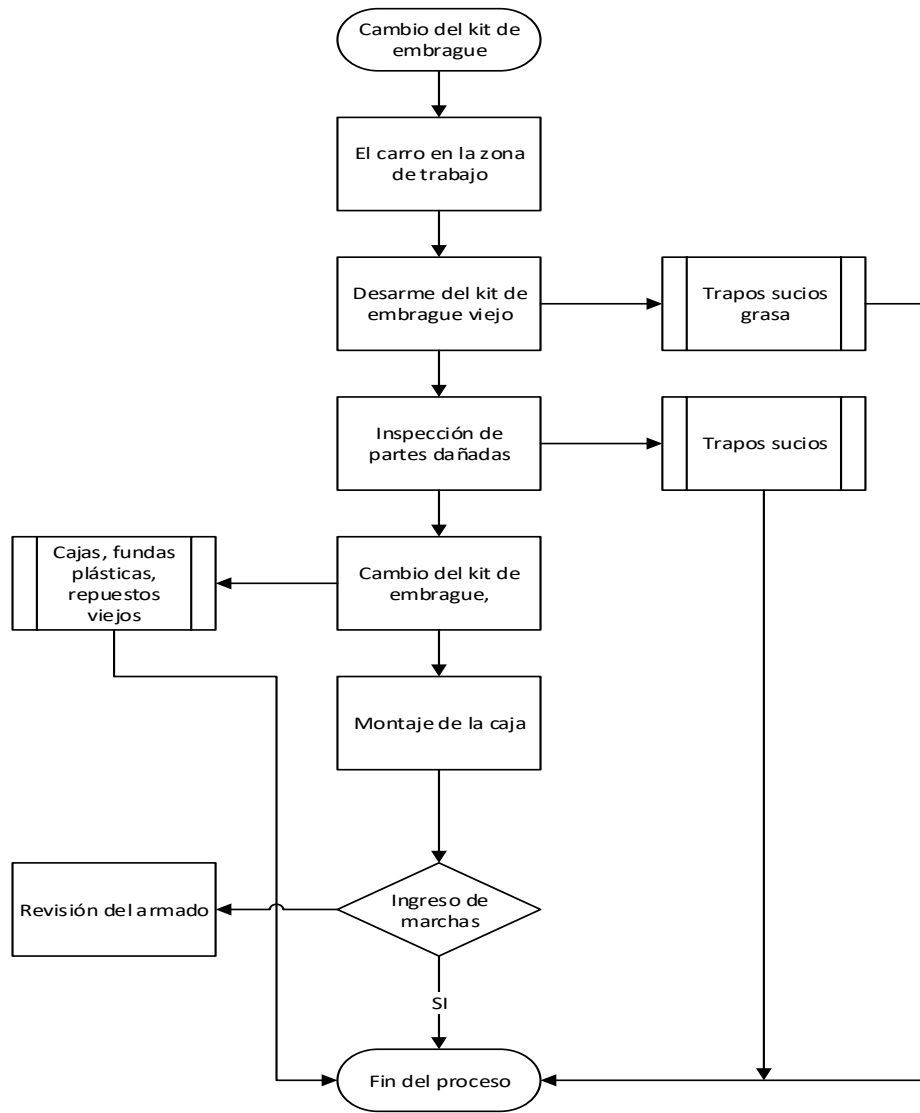
*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor.

El proceso que se encuentra detallado en la figura 21 corresponde al cambio de piezas dañadas generan los siguientes residuos

1. Residuos de polvo
2. Residuos trapos viejos
3. Residuos de piezas viejas “chatarra”

**Figura 11**

*Mecánica en General Proceso del Cambio del Kit de Embrague*



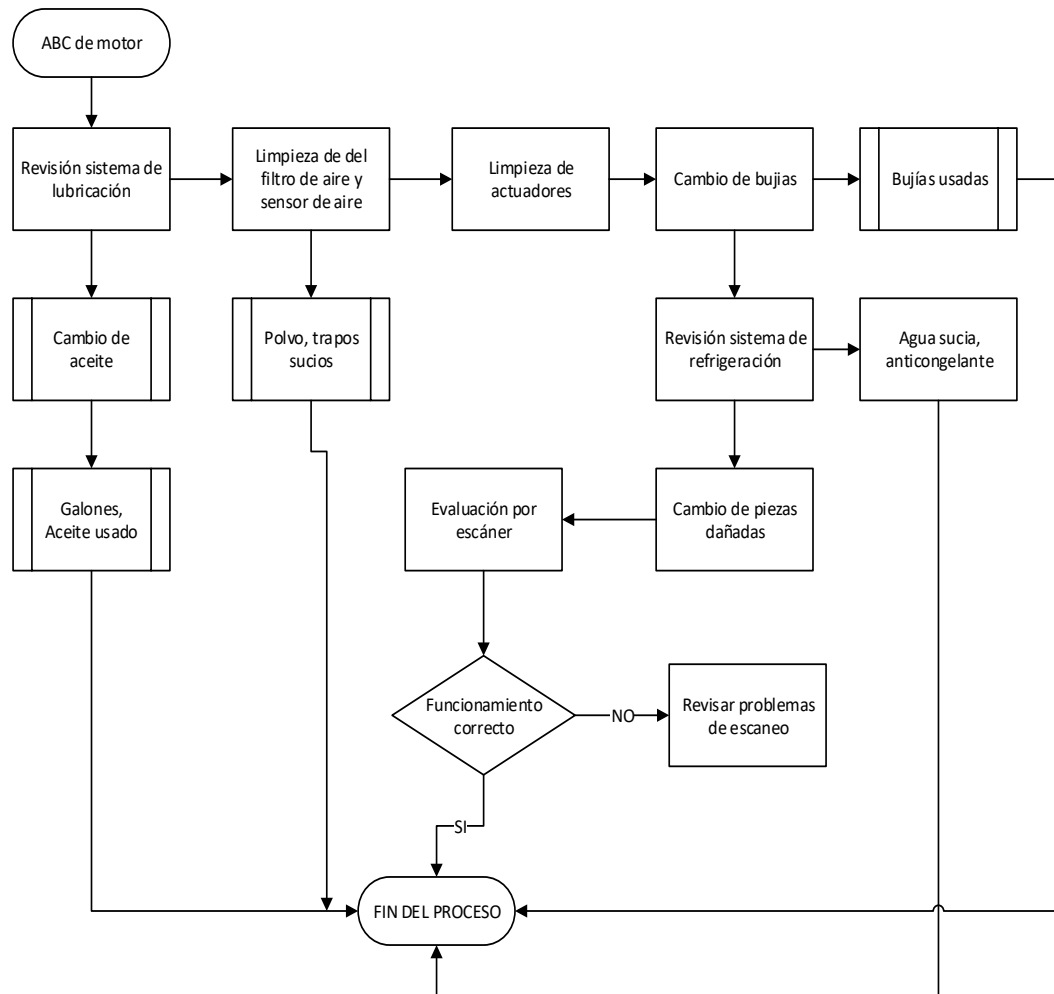
*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor.

El proceso que se encuentra detallado en la figura 22 corresponde al cambio kit de embrague dañadas generan los siguientes residuos

1. Residuos de polvo
2. Residuos trapos sucios
3. Residuos de piezas viejas “chatarra”
4. Residuos de gasolina sucia

**Figura 12**

*Proceso Mecánico General de ABC de Motor*



*Nota.* Investigación directa, fuente Mecánica Palacios, Elaborado por el autor.

El proceso que se encuentra detallado en la figura 19 corresponde a la realización de un ABC de motor y se generan los siguientes residuos

1. Residuos de aceite usado
2. Residuos de trapos sucios de aceite y grasa
3. Residuos de galones plástico
4. Residuos de líquido de frenos
5. Residuos de bujías viejas



## 6. Residuos de líquidos refrigerante

En base a los diagramas proceso se determina los residuos generados en el taller automotriz, además para evaluar la cantidad de residuos que se generan se revisa las hojas de trabajo generadas diariamente. Se realiza el análisis de todas las actividades que se desarrollan, priorizando las actividades que generan mayor cantidad de residuos, se toman los datos obtenidos en el año 2021 y 2022 para el desarrollo de investigación y cuantificación de los residuos generados.

**Tabla 2****Reparaciones realizadas en el año 2021**

| <b>Reparaciones realizadas en el mes de marzo del 2021</b> |                     |                            |                                  |                  |       |
|--|---------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-------|
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 1                   | 2                          | 104                              | 70               | 177   |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de abril del 2021</b> |                     |                            |                                  |                  |       |
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 1                   | 1                          | 105                              | 75               | 182   |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de mayo del 2021</b>  |                     |                            |                                  |                  |       |
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 3                   | 2                          | 116                              | 67               | 188   |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de junio del 2021</b> |                     |                            |                                  |                  |       |
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 2                   | 0                          | 100                              | 85               | 187   |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de julio del 2021</b> |                     |                            |                                  |                  |       |
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 1                   | 2                          | 120                              | 67               | 190   |
| <b>Relaciones realizadas en el mes de agosto del 2021</b>  |                     |                            |                                  |                  |       |
|  | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total |
| Cantidad de vehículos atendidos                            | 1                   | 0                          | 121                              | 67               | 189   |

Continua en la parte de abajo

| <b>Reparaciones realizadas en el mes de septiembre del 2021</b> |                     |                            |                                  |                  |             |
|---|---------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-------------|
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 4                   | 0                          | 113                              | 85               | 202         |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de octubre del 2021</b>    |                     |                            |                                  |                  |             |
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 1                   | 0                          | 98                               | 72               | 171         |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de noviembre del 2021</b>  |                     |                            |                                  |                  |             |
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 0                   | 0                          | 102                              | 55               | 157         |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de diciembre del 2021</b>  |                     |                            |                                  |                  |             |
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 1                   | 0                          | 112                              | 65               | 178         |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de enero del 2022</b>      |                     |                            |                                  |                  |             |
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 3                   | 2                          | 136                              | 87               | 228         |
| <b>Reparaciones realizadas en el mes de febrero del 2022</b>    |                     |                            |                                  |                  |             |
|   | reparación de motor | reparación caja de cambios | cambio y reparación de repuestos | cambio de aceite | total       |
| Cantidad de vehículos atendidos                                 | 3                   | 1                          | 129                              | 82               | 215         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>21</b>           | <b>10</b>                  | <b>1356</b>                      | <b>877</b>       | <b>2210</b> |

*Nota.* La tabla 16 explica la cantidad vehículos atendidos en el taller automotriz Mecana Palacios, Elaborado por el autor.

El análisis de la tabla número 2 se determina que: entre el año 2021 y 2022 se atendieron 2210 vehículos, estableciendo que la reparación y cambio de repuestos mecánica en general, es la que se da con mayor concurrencia con un total de 1356 vehículos atendidos. Se establece también que la segunda operación más realizada dentro de las instalaciones del taller automotriz es los cambios de aceite con un número de 877 procesos realizados. Con los datos obtenidos se determina la cantidad de residuos generados los que se indican en la tabla número 3.

*Nota.* En la tabla 3 indica la cantidad de residuos que se generan durante un año en el taller automotriz, elaborado por el autor.

En la tabla número 3 se establece la cantidad de residuos generados dentro del taller automotriz, los datos fueron obtenidos de la revisión de hojas de trabajo, facturas, hojas de entrega a gestores que prestan sus servicios en el cantón Antonio Ante, con estos datos se procede a la valorización de los residuos generados.

### **Valorización de los residuos generados dentro del taller automotriz Mecánica Palacios**

Los datos obtenidos a partir del análisis de los procesos, permiten realizar la cuantificación de residuos generados, dando un estimado de cuanto material que se produce; diariamente, mensualmente y anualmente. El primer proceso a determinar es de cambio de aceite de motor cuyos residuos son: aceite usado, filtros, galones, trapos contaminados. El aceite usado es almacenado en dos tanques cuya capacidad es de 55 galones, este tanque se llena en su totalidad cada mes al 100 %. La generación de aceite mensual es obtenida al sumar la cantidad total generada al mes dividido para 12 meses En la ecuación 1 se puede observar el promedio de aceite usado que se genera en un mes

### **Ecuación 1**

*Ecuación de cálculo de aceite en el mes*

$$CAM = \frac{55 + 68 + 54 + 62 + 57 + 68 + 58 + 64 + 45 + 69 + 55 + 57}{12}$$
$$= 59,33 \text{ galones de aceite usado unos } 224.81 \text{ litros al mes}$$

CAM: cantidad de aceite al mes

*Nota.* La ecuación número 1 nos permite conocer la cantidad de aceite que se genera por mes

### **Ecuación 2**

*Ecuación para el Cálculo de Galones de Aceite que se Generan Diariamente*

$$CAD = \frac{(59,33g) * (1 \text{ dias})}{(27 \text{ dias})}$$
$$= 2,19 \text{ galones de aceite usado unos } 8,29 \text{ litros diarios}$$

CAD: cantidad de aceite diario

*Nota.* En la ecuación 2 se estable la cantidad de aceite que se genera diariamente, este análisis se lo establece bajo la cantidad almacenada al mes, elaborado por el autor.

La estimación de la cantidad de aceite almacenada en los últimos 12 meses se la determina aplicando la ecuación número.

### **Ecuación 3**

*Ecuación para el Cálculo de Galones de Aceite que se generan en 12 meses.*

$$CGA = \frac{(59,39 \text{ galones}) * (12 \text{ meses})}{(1 \text{ mess})}$$
$$= 712,68 \text{ galones de aceite asudo unos } 2697.78 \text{ litros a los } 12 \text{ meses}$$

$$\frac{(2697.78t) * (1,55kg)}{1lt} = 4181.55 \text{ kg de aceite en un año}$$

*Nota.* En la ecuación 3 se estable la cantidad de aceite que se genera en 12 meses, este análisis se lo establece bajo la cantidad almacenada al mes, elaborado por el autor.

### **Valoración de la cantidad de chatarra entregada en el año**

Para valorar la cantidad de chatarra generada se saca la media, que se basa en sumar todas las cantidades entregadas al equipo de gestores o vendidas, esto se puede constatar en las hojas de entrega realizadas para conocer la cantidad de aceite generado.

$$\frac{270 + 280 + 310 + 360 + 368 + 290 + 220 + 240 + 285 + 380 + 370}{12}$$

*= 282 kg de chatarra al mes*

Un total de 3373 kg al año

Los recipientes de galones usados son contabilizados con las hojas de trabajo realizados, este dato fue otorgado por el jefe de taller señor técnico mecánico automotriz Joel Palacios ya que lleva un registro de pedido dirigido al almacén del taller automotriz Mecánica Palacios. Dando un total de 900 galones de aceite solicitados. Los trapos y guaiques contaminados son determinados por la cantidad que se compra y se utiliza, este material se compra por kilogramos. La cantidad de 150 kg de guaipe tiene una duración de un año, de la misma manera la petición y entrega de este material está a cargo del jefe de taller

La cantidad de chatarra generada en los 3 meses es 846 kg por lo tanto se debe considerar un contenedor cuyas dimensiones sean proporcionales a la cantidad generada cada mes, que no existe un sobre cargo y exista un excedente en el caso se generen más residuos de chatarra, esto permitirá almacenar los residuos de chatarra de una manera eficiente.

Los recipientes de almacenamiento de basura inorgánica que corresponde a papel plásticos, cartones fueron pesados dando un total de 4 kilogramos diarios, esta medición se la

aplico llenando en un costal de yute todos los residuos y pesándolos en una romanilla o balanza de muelle. Después de los cálculos realizados se da prioridad a la generación de los aceites ya que es el residuo más contaminante y el que se encuentra en mayor cantidad. Por último, hacemos la clasificación de los residuos según su naturaleza.

**Tabla 3**

*Cantidad de residuos originados*

| <b>OPERACIÓN</b>                 | <b>CANTIDAD</b> | <b>TIPO RESIDUOS</b> | <b>CANTIDAD</b>       |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| CAMBIO ACEITE DE MOTOR           | 877 Vehículos   | Aceite usado         | 712 galones           |
|                                  |                 | filtros de aceite    | 877 filtros de aceite |
|                                  |                 | Galones de aceite    | 900 unidades          |
|                                  |                 | Trapos contaminados  | 150 kg                |
| CAMBIO Y REPARACIÓN DE REPUESTOS | 1356 vehículos  | chatarra             | 3373 kg               |

*Nota.* En la tabla 3 se puede ver la cantidad de residuos que se generan anualmente dentro de las instalaciones del taller automotriz, datos obtenidos Mecánica Palacios, elaborado por el autor.

## Tabla de clasificación por su composición y naturaleza de los residuos

**Tabla 4**

*Tabla General de Residuos no Peligrosos Generados en el Taller Automotriz Mecánica*

*Palacios*

---

| <b>NO PELIGROSOS</b> |
|----------------------|
| Residuos metálicos   |
| Residuos de chatarra |
| Latas                |
| Pernos               |
| Tornillos            |
| Tuercas              |
| Bujías               |
| Balatas              |
| Residuos plásticos   |
| Fundas               |
| Botellas plásticas   |
| Residuos de cartón   |
| Cajas de cartón      |
| Papel                |

---

*Nota.* Datos obtenidos en el Taller Automotriz Mecánica Palacios, fuente el autor

En la tabla 15 se detalla los residuos no peligrosos que se originan en los diferentes procesos desarrollados dentro del taller automotriz, clasificándolos según su naturaleza.



## Tabla 5

*Tabla General de Residuos Peligrosos Generados en el Taller Automotriz Mecánica Palacios*

---

### **PELIGROSOS**

#### **Residuos líquidos y pastosos**

Aceite usado

Gasolina sucia

Refrigerantes

Líquidos de freno

Grasas

#### **Residuos de polímeros**

Trapos

Guaipes

Plásticos

Galones de aceite

filtros de gasolina

Metálicos

Frascos de líquido de freno

Filtros de aceite

---

*Nota.* Datos obtenidos en el Taller Automotriz Mecánica Palacios, fuente el autor

En la tabla 16 se detalla los residuos peligrosos que se originan en los diferentes procesos desarrollados dentro del taller automotriz, clasificándolos según su naturaleza.

### **Aplicación de check list usando los artículos del libro TULSMA párrafos I, II, III de los generadores de residuos peligrosos y no peligrosos**

Para la elaboración del check list se enfocó en el libro del TULSMA capítulos I, II, III de los generadores de residuos peligrosos y no peligrosos, además del almacenamiento temporal.

Para la aplicación del check list se determina las características que presenta las instalaciones del taller mecánico.

A continuación, se procede a realizar una lista de cumplimiento basándose en los artículos del TULSMA Párrafos I, II, III que compete a los generadores de residuos peligrosos, no peligrosos y almacenamiento temporal de residuos, detallando los factores a evaluar descritos en la tabla número 2.

Se determina un periodo de tiempo de 2 días para el desarrollo de la evaluación por medio de la inspección visual; para conformidad de los datos obtenidos estos serán corroborados con el propietario del taller automotriz y el jefe de taller. Para el desarrollo del check list se presenta el equipo auditor conformado por:

- Propietario del taller automotriz
- Jefe de taller
- Investigador

En la tabla 1 se establece los criterios de evaluación determinados para la valorización porcentual del cumplimiento o no cumplimiento de los factores presentados en la tabla 2.

### **Tabla 6**

#### *Criterios de Evaluación Check List*

| <b>PORCENTAJE DE CONFORMIDAD</b> | <b>CONDICIÓN</b> | <b>DETALLE</b> |
|----------------------------------|------------------|----------------|
| 0%                               | No               | No cumple      |
| 100%                             | Si               | Si cumple      |

*Nota.* Datos obtenidos trabajo de investigación, autor José Chávez Universidad Tecnológica Indoamericana. (Chavez Ruiz , 2021)

El porcentaje de conformidad se determina con la siguiente ecuación.

#### **Ecuación 4**

*Porcentaje de conformidad*

$$PC = \frac{\sum V\% * CD}{TR}$$

*Nota.* La ecuación 1 permite conocer el porcentaje de conformidad referente a la aplicación del check list. Datos obtenidos (Chavez Ruiz , 2021).

PC: Porcentaje de conformidad

CD: Cantidad total (Si/No) encontrados en el check list

TR: total de puntos inmersos en el Check list

V%: Valor porcentual de cumplimiento (Si 100%, No 0 %)

(Chavez Ruiz , 2021)

con la aplicación de la normativa Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente esto permitirá conocer el grado de cumplimiento que se genera dentro de las instalaciones del taller mecánico.

**Tabla 7**

*Check List basado en el libro del TULSMA CAPITULOS I, II, III, de los generadores y almacenamiento temporal*

| CHECK LIST BASADOS EN LA NORMATIVA DEL TULSMA LIBRO VI CAPÍTULOS I, II, III |  |    |    |
|---|--|----|----|
| #   | Listado de chequeo   | SI | NO |
| 1   | El taller cuenta con un plan de manejo ambiental   |    | x  |
| 2   | Posee un lugar adecuado para el almacenamiento temporal de los residuos                            |    | x  |
| 3   | Dispone de un equipo de gestores   |    | x  |
| 4   | Realiza una separación organizada de los diferentes desechos                                       |    | x  |
| 5   | Posee envases adecuados para la recepción de los desechos  |    | x  |
| 6   | Los contenedores se encuentran ubicados de manera estratégica según la normativa                   |    | x  |
| 7   | Se lleva un control mensual de cantidad de residuos originados                                     |    | x  |
| 8   | Toma medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales |    | x  |
| 9   | El lugar de almacenamiento se encuentra alejado del lugar de las operaciones mecánicas             | x  |    |
| 10  | Los desechos se encuentran lejos del contacto con sustancias químicas                              | x  |    |
| 11  | El taller cuenta con un equipo de emergencia y personal capacitado en planes de contingencia       |    | x  |
| 12  | El taller cuenta con la señalización adecuada de acuerdo a la peligrosidad de los residuos         |    | x  |

*Nota.* La figura indica el nivel de cumplimiento que presenta el taller automotriz basado en los artículos I, II, III de los desechos peligrosos y no peligrosos, Elaborado por el autor

Aplicación de la ecuación 1 para determinar el grado de cumplimiento

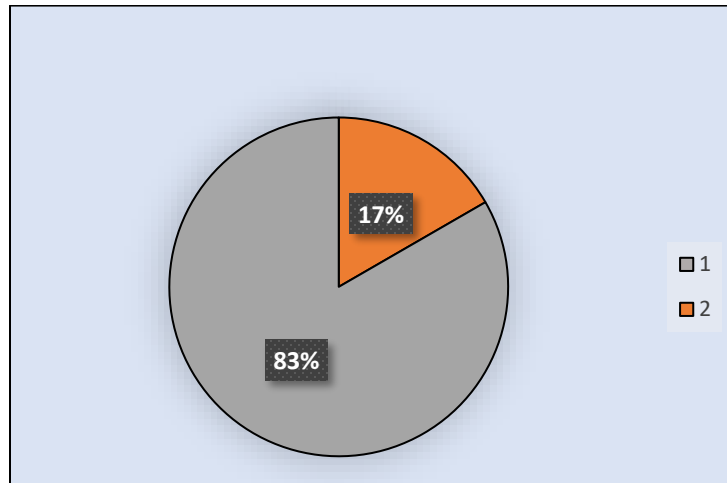
$$PC = \frac{(2 * 100\%) + (10 * 0\%)}{12}$$

$$PC = 16,66\%$$

Los resultados del check list demuestran que existe un 16,66 % de cumplimiento a las normas establecidas por el TULSMA correspondientes a los párrafos de los generadores, almacenamiento de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, además existe un porcentaje significativo del 83,34% de incumplimiento de la normativa establecida en el TULSMA.

**Figura 13**

*Diagrama de Cumplimiento e Incumplimiento del Check List*



*Nota.* Datos obtenidos en la auditoría realizada a la mecánica automotriz Palacios, elaborado por el autor.

La aplicación del check list corrobora que, el taller automotriz ha ido adecuándose de acuerdo a su conocimiento adquirido, mas no al establecido por la norma ambiental vigente. Al no tener un equipo gestor durante muchos años, el aceite usado producto de las actividades mecánicas los acumulan en canecas plásticas, una vez que se encontraban llenas gran parte usaban para arrojar al piso y evitar la acumulación de polvo, esto se debe a que en sus inicios el piso del taller mecánico era de tierra, la otra parte era ofrecida a equipo de gestores muchos de estos no cuentan con los permisos de tratamiento de desechos, a esto se le adjunta que los

recipientes se encuentran en un lugar al aire libre llegando a mezclarse con el agua lluvia y produciendo derrames.

Los desechos de trapos, guaiques, impregnados de aceite, grasa usados para la limpieza de las manos y las piezas, son arrojadas a la basura común, de igual forma las latas impregnadas de líquidos de freno, grasa, son arrojadas a la chatarra, los galones de aceite son regalados a los recicladores ambulantes que realizan esta operación en todo el cantón.

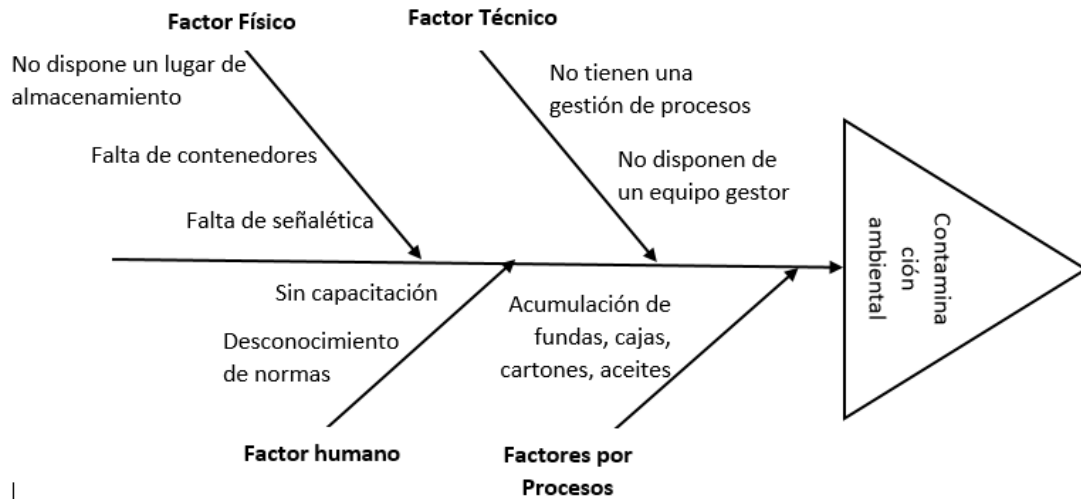
Los únicos procedimientos realizados han sido: la separación de la basura entre orgánico, e inorgánico y la recolección de los aceites usados en recipientes metálicos y la ubicación bajo techo.

### **Aplicación del diagrama causa efecto**

Con la aplicación del check list se determina el problema principal que se encuentra en el incumplimiento de la normativa ambiental, presentado dentro de las instalaciones del taller automotriz Mecánica Palacios, al aplicar el diagrama de Ishikawa se puede evidenciar las causas y factores que generan el impacto ambiental, esto permitirá conocer las soluciones que se deben aplicar para la mejora del taller automotriz. Estos factores y se detallan en la figura número 15.

## Figura 14

### Factores de Contaminación Dentro del Taller Automotriz Mecánica Palacios



*Nota.* En la figura se puede observar las causas y efectos que originan los factores contaminantes del taller automotriz, Elaborado por el autor

En la figura 15 se determinan los factores que originan el impacto ambiental, los datos fueron obtenidos bajo la inspección directa del taller automotriz, evaluando las instalaciones aplicando la norma técnica propuesta por el TULSMA capítulos I, II, III. Para realizar una ponderación se define una escala valorativa, la que se encuentra determinada bajo las normativas de la ordenanza municipal del GAD-AA, la ponderación se encuentra detallada en la tabla número

### **Tabla 8**

Nivel de Ponderación de Impacto Originado

| <b>NIVEL</b> | <b>PONDERACIÓN</b> |
|--------------|--------------------|
| Alto         | 3                  |
| Medio        | 2                  |
| Bajo         | 1                  |

Nota. En la tabla número 8 se realiza la ponderación para la medición del impacto ambiental originado Fuente datos obtenidos del GAD-AA, elaborado por el autor

La tabla de ponderación fue establecida bajo los parámetros de medición de 1 a 3 contemplando la ordenanza del GAD- AA, que establece el control y almacenamiento de residuos según su peligrosidad. En la tabla número 4 se establece la evaluación del impacto ambiental originado por los factores contaminantes presentes en el taller automotriz los cuales son evaluados en base al nivel de ponderación establecido en la tabla número 3.



**Tabla 9***Evaluación del Impacto Ambiental*

| CAUSAS   | IMPACTO |       |      | PONDERACIÓN |
|--|---------|-------|------|-------------|
|  | ALTO    | MEDIO | BAJO | CONSEGUIDA  |
| No dispone de un lugar para almacenamiento de residuos | X       |       |      | 3           |
| Falta de señalética                                    |         |       | X    | 1           |
| Falta de contenedores                                  |         | X     |      | 2           |
| Sin capacitación                                       |         | X     |      | 2           |
| Desconocimiento de normas ambientales                  |         | X     |      | 2           |
| No tienen una gestión de procesos                      | X       |       |      | 3           |
| No disponen de un equipo gestor                        | X       |       |      | 3           |
| Acumulación de fundas, cajas, cartones, aceites        | X       |       |      | 3           |

*Nota.* Evaluación del impacto ambiental que establece el control y almacenamiento de residuos según su peligrosidad GAD-AA, Elaborado por el autor.

La tabla número 9 permite conocer las causas que mayor impacto ambiental están produciendo y estas son: No dispone de un lugar para almacenamiento de residuos, No tienen una gestión de procesos tiene un No disponen de un equipo gestor Acumulación de fundas, cajas, cartones, aceites, con un criterio de alto impacto, total de 20 puntos, el nivel de impacto ambiental medio tiene un total de 9 puntos y el nivel de impacto ambiental bajo tiene 1 punto, el análisis confirma lo establecido con el check list desarrollado en las instalaciones del taller Mecánica Palacios.

## Determinación de los impactos Ambientales

### Matriz de evaluación de impactos Ambientales

La matriz de impacto ambiental es el enlace entre la gestión ambiental y la gestión técnica, económica y administrativa que requieren los proyectos. Igualmente, es uno de los instrumentos de gestión de los proyectos que aportan elementos para lograr su viabilidad

### Tabla de clasificación de los residuos según la ordenanza municipal de Antonio Ante

#### Tabla 10

#### *Clasificación de Residuos Peligrosos y No Peligrosos*

---

#### **RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS**

Aceites usados

Lodos

Pastas de grasas

Gasolinas

Aguas servidas

Aguas residuales de lavadoras de vehículos

Pinturas

Disolventes

**NIVEL DE CONTAMINACIÓN  
ALTO**

---

#### **RESIDUOS PELIGROSOS SÓLIDOS**

Baterías plomo ácido

Bombillas y luminarias

Computadores y periféricos.

Pilas o acumuladores.

Cauchos

Latonería

**NIVEL DE CONTAMINACIÓN  
MEDIO**

---

#### **RESIDUOS NO PELIGROSOS**

#### **VALORIZABLES**

Papel

---

---

Plástico

Madera

Chatarra

---

**NIVEL DE CONTAMINACIÓN  
BAJO**

**RESIDUOS NO PELIGROSOS SOLIDOS**

Residuos de construcción

---

*Nota.* Datos obtenidos de la clasificación de los desechos según el impacto ambiental generado del Gobierno Descentralizado de Antonio Ante, elaborado por el autor

La tabla es descrita a partir de una lista de residuos considerados como peligrosos dentro de la ordenanza municipal de Antonio Ante esto se pudo establecer ya que es el primer cantón a nivel de la provincia gestor de residuos. Este documento nos da un ponderado de contaminación: alto, medio y bajo. La tabla también esta detallada por medio de colores los cuales indican la magnitud de impacto ambiental, a continuación, se detalla la tabla de colores y su significado.

**Tabla de colores según el impacto originado**

**Tabla 11**

*Determinación de Colores por Impacto Ambiental*

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| <b>VERDE</b>    | <b>BAJO</b>       |
| <b>AMARILLO</b> | <b>MEDIO</b>      |
| <b>NARANJA</b>  | <b>MEDIO ALTO</b> |
| <b>ROJO</b>     | <b>ALTO</b>       |

*Nota.* Datos obtenidos del Gobierno Descentralizado de Antonio Ante, elaborado por el autor

Interpretación de la tabla 14

El color verde significa que tiene un impacto ambiental bajo, el color amarillo significa que tiene un impacto ambiental medio, el color naranja significa que tiene un impacto medio, el color rojo significa que tiene un impacto ambiental alto. En base a los datos obtenidos por el GAD-AA (Gobierno Autónomo Descentralizado de Antonio Ante)

### **Tabla de valorización de Impactos Ambientales**

**Tabla 12**

*Valorización de Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales*

| <b>VALORES</b>    | <b>NIVELES</b>                    |
|-------------------|-----------------------------------|
| <b>BAJO</b>       | <b>1 - 2</b>                      |
| <b>MEDIO</b>      | <b><math>&gt; 2 \leq 3</math></b> |
| <b>MEDIO ALTO</b> | <b><math>&gt;3 \leq 4</math></b>  |
| <b>ALTO</b>       | <b><math>&gt; 4 \leq 5</math></b> |

*Nota.* Datos obtenidos en el GAD-AA, elaborado por el autor

Los datos nos permitirán aplicarlos dentro de la matriz de evaluación de impactos ambientales, para determinar los elementos afectados y su nivel de significancia a partir de una escala cuantitativa. Los aspectos a evaluar son:

- Frecuencia
- Severidad
- Alcance
- Legal

**Tabla 13**

*Matriz Identificación Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales*

| MATRIZ IDENTIFICACIÓN ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES |          |                  |  |  |            |           |         |       |                 |                        |
|---|----------|------------------|--|--|------------|-----------|---------|-------|-----------------|------------------------|
| ACTIVIDAD   | ELEMENTO | ASPECTO          | DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO  | IMPACTO  | EVALUACIÓN |           |         |       | VALOR SIGNIFICA | NIVEL DE SIGNIFICANCIA |
|   |          |                  |  |  | FRECUENCIA | SEVERIDAD | ALCANCE | LEGAL |                 |                        |
| REPARACIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA                         | AIRE     | Emisión de gases | Mezcla gases generadas por la combustión de combustibles   | Efectos en el personal que labora al estar expuestos a estos gases | 2          | 1         | 1       | 2     | 1,5             | BAJO                   |
|   | SUELO    | Residuos sólidos | Residuos sólidos como son pernos, empaques, siliconas automotrices, grasas.                                  | Contaminación del suelo  | 5          | 5         | 3       | 4     | 4,25            | ALTO                   |
| REPARACIÓN DE CAJAS DE CAMBIOS                                      | SUELO    | Residuos sólidos | Residuos sólidos como son pernos, empaques, siliconas automotrices, grasas.                                  | Contaminación del suelo  | 4          | 3         | 2       | 2     | 2,75            | MEDIO                  |
| CAMBIOS DE ACEITES  | AIRE     | Emisión de gases | Emisión de gases producido por el aceite quemado   | Efectos en la salud del personal de trabajo                        | 5          | 5         | 1       | 2     | 3,25            | MEDIO ALTO             |
|   | SUELO    | Residuos sólidos | Generación de residuos como: galones plásticos, cartones, fundas, aceite quemado, filtros de aceite quemados | Contaminación del suelo  | 4          | 5         | 4       | 4     | 4,25            | ALTO                   |
| MECÁNICA EN GENERAL   | AIRE     | Emisión de gases | Emisión de gases producidos por la combustión de combustibles fósiles  | Efectos en la salud del personal de trabajo                        | 3          | 2         | 1       | 2     | 2               | BAJO                   |
|   | SUELO    | Residuos sólidos | Generación de residuos sólidos como: repuestos obsoletos, chatarra   | Contaminación del suelo  | 4          | 5         | 2       | 3     | 3,5             | MEDIO ALTO             |

*Nota.* Matriz obtenida trabajo de investigación Universidad Tecnológica Indoamérica, autor Tinta Carlos, elaborado por el autor (Carlos T. R., 2019, pág. 35)

La matriz de evaluación de impactos ambientales permite conocer que: los procesos de reparación de motor y cambio de aceite son los que generan mayor significancia en el impacto ambiental, además los elementos mayormente afectados son el suelo.

### **Área de estudio**

**Dominio:** Tecnología y Sociedad.

**Línea de investigación:** Medio ambiente

**Campo:** Ingeniería Industrial. **Área:** Gestión ambiental.

**Objeto de estudio:**

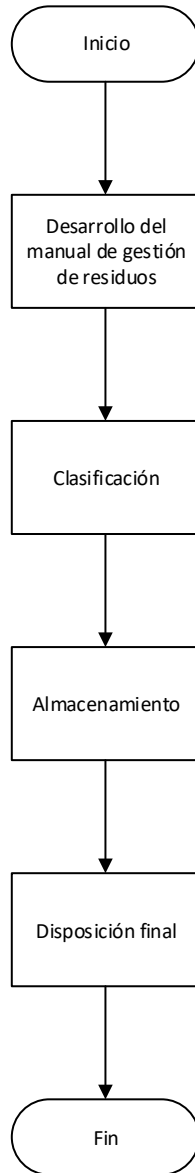
Manual de gestión de residuos en el taller automotriz “Mecánica Palacios”

**Periodo de análisis:** octubre 2021– enero 2022

**Desarrollo del modelo operativo**

**Figura 15**

*Modelo operativo*



*Nota.* Planteamiento del modelo operativo, elaborado por el autor

## **Diseño del manual de gestión de residuos**

El manual de gestión es una guía que permite conocer el proceso y los aspectos fundamentales que ayude a controlar los residuos originados con la aplicación de leyes y normativas vigentes, esto permitirá tener un proceso documentado, establecido bajo las ordenanzas ambientales tanto municipales como nacionales.

## **Clasificación**

Todos los residuos se deben clasificar según su composición, peligrosidad, naturaleza, y ubicados en los contenedores correspondientes señalados dentro del manual de gestión, esto permite tener un orden establecido dentro de las instalaciones del taller automotriz, facilitando el trabajo del equipo gestor.

## **Almacenamiento**

Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos y/o residuos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección. Actividad de guardar temporalmente residuos/desechos peligrosos y/o especiales, ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador. (Ministerio del Ambiente, 2015, pág. 2)

## **Disposición final**

Es el proceso de aislar y confinar los residuos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. Este trabajo está desarrollado por PROVIDA. W.A quien está abalizado por el municipio de Antonio ante para la recepción de residuos automotrices y GPAWER





## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA RESULTADOS ESPERADOS**

#### **Presentación de la propuesta de solución**

El desarrollo de un manual para la gestión de residuos en la Mecánica Automotriz Palacios permitirá identificar los distintos desechos generados en las áreas de servicio automotriz, también nos permitirá conocer la disposición final mediante la aplicación de normas técnicas establecidas por las ordenanzas del Gobierno Provincial de Imbabura.

#### **Lineamientos de la propuesta de solución**

1. Garantizar la clasificación y manipulación de los residuos generados dentro de las instalaciones del taller automotriz.
2. El propietario, gerente general, personal de trabajo se encuentra en plena conciencia de la importancia de la implementación de un manual de gestión de residuos automotrices que permitirán mitigar el impacto ambiental generado durante los últimos años.
3. El taller automotriz Mecánica Palacios dispondrá de un equipo profesional autorizado de gestores que estarán encargados de la recepción final de los residuos generados.
4. El manual de gestión de residuos automotrices, brindará y garantizará la permanente capacitación de los trabajadores en temas relacionados con la evaluación de impactos ambientales y la correcta disposición final que estos residuos.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha: 08-01-2022                                 | código: MGRA-001 |

## **INTRODUCCIÓN**

El manual de gestión de residuos automotrices nos ayudará a controlar y mejorar los impactos ambientales que se han producido durante todo el tiempo de funcionamiento del taller automotriz Mecánica Palacios, realizando procedimientos técnicos que permitirán mitigar la contaminación ambiental, adecuando correctamente lugares para el almacenamiento del aceite, chatarra, contenedores de residuos, con la aplicación de un Layout siguiendo los factores de incumplimiento determinados en el check list basados en la norma ambiental TULSMA capítulos I, II, III para los generadores de residuos peligrosos y no peligrosos.

### **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un manual de gestión por cada clasificación de desechos identificados para evitar el impacto ambiental generado y permita conocer la disposición final de los residuos no peligrosos

### **RESPONSABLE**


Taller Automotriz Mecánica Palacios, gerente general, jefe de taller.

### **1.4 ASPECTO AMBIENTAL**

Residuos peligrosos y no peligrosos

### **1.5 IMPACTO IDENTIFICADO**

Contaminación ambiental del suelo, contaminación visual

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha: 08-01-2022                                     | código: MGRA-001 |

## **ALCANCE**


El manual de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos se basa en los lineamientos de aplicación de normas ambientales, sistemas de gestión ambiental, que permitirán dar un procedimiento ordenado de la disposición de residuos.

## **EQUIPO DE GESTORES**

El equipo gestor autorizado por el municipio de Antonio Ante es PROVIDA, el cual viene trabajando con la entidad municipal desde enero del 2020 y está autorizado para el transporte de materiales como aceite usado de motor, filtros de aceite, trapos y guapos usados imprecados de grasa o aceite. El equipo gestor mantiene un convenio el cual favorece a los propietarios de los establecimientos, receptando los residuos sin ningún costo, se establece que el equipo gestor debe visitar el taller automotriz cada 30 días.

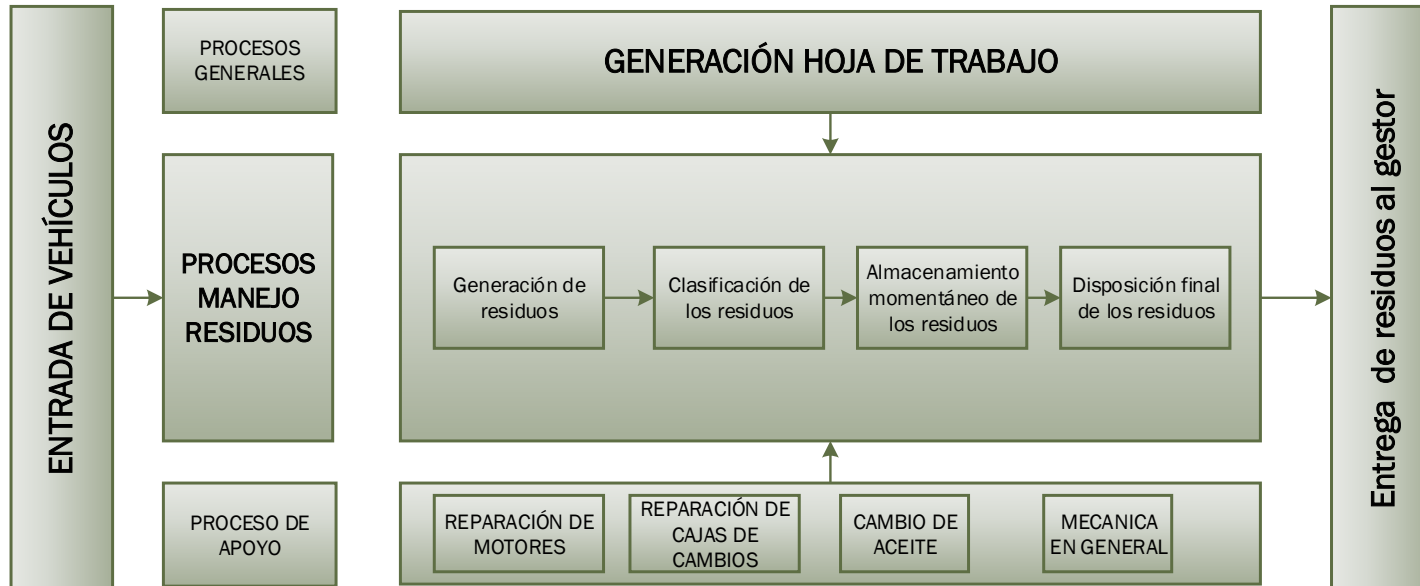
El equipo de GPOWER GROUP S. A, está encargado del transporte de los residuos de galones de aceite, refrigerante, filtros de: gasolina, aire, recipientes de líquidos de freno, aerosoles, limpia carburadores. El equipo gestor presta sus servicios mediante el cobro por el transporte de los residuos, para esto se debe cumplir con:

1. Cantidad de desechos
2. Tipo de desechos
3. Frecuencia de recolección


|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

**Figura 16**

*Gestión Adecuada para la Disposición Final de los Residuos Generados*

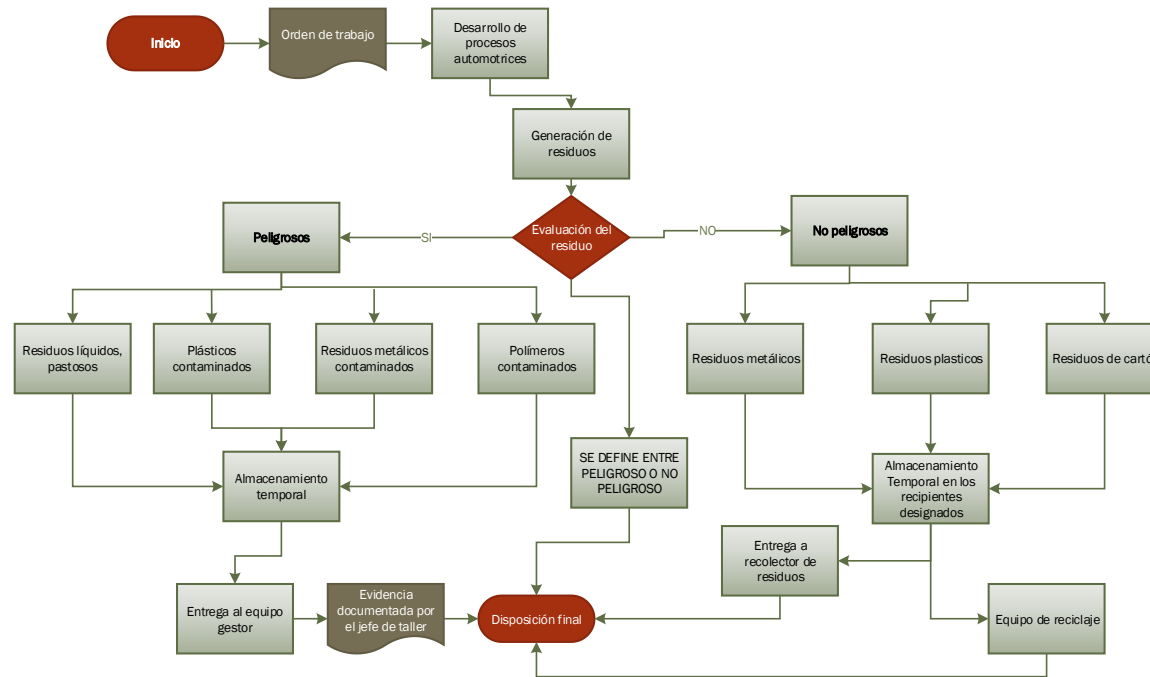


*Nota.* Tabla de la correcta disposición final que deben tener los desecho peligrosos y no peligrosos, autor José Ramiro Chávez, proyecto de investigación Universidad Tecnológica Indoamérica, elaborado por el autor


|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

**Figura 17**

*Diagrama de Generación de Residuos Peligrosos y no Peligrosos*



*Nota.* Clasificación de los residuos resultado de la identificación de proceso, elaborado por el autor


|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

## **MEDIDAS A IMPLEMENTARSE**

- “El manual de gestión de residuos automotrices faculta y contempla
  - Prevención de impactos ambientales
  - Minimizar la gestión de residuos peligrosos como no peligrosos
  - Clasificación de residuos peligrosos como no peligrosos
  - Señalización de los lugares de almacenamiento
  - Etiquetado de contenedores
  - Tipo de contenedores,
  - Almacenamiento temporal de los residuos.
  - Disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos
  - Entrega y seguimiento a gestores ambientales
- Regirse de acuerdo a la normativa ambiental vigente (acuerdo ministerial 061, norma técnica ecuatoriana INEN 2266)
- Establecer los lineamientos de recolección de residuos con el agente gestor
- Evitar el almacenamiento por más de 12 meses de los residuos sean peligrosos
- Garantizar la correcta aplicación de las normas establecidas para la disposición final de los residuos.

## **PLAZO**

El plazo de duración de la aplicación del manual de gestión de procesos es hasta cuando el taller deje de funcionar y se considere en abandono

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

## **Gestión de residuos no peligrosos**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

La separación adecuada de los residuos es fundamental para mantener un orden y sobretodo el aseo del taller automotriz, garantizando la mitigación de los impactos y fomentando las buenas prácticas ambientales.

### **2.2 OBJETIVO GENERAL**

Clasificar los residuos considerados no peligrosos aplicando la normativa general del Ecuador INEN 2841 correspondiente a la clasificación por colores según la naturaleza del residuo originado dentro del taller automotriz.

### **RESPONSABLE**

Taller Automotriz Mecánica Palacios, gerente general, jefe de taller.

### **2.4 ASPECTO AMBIENTAL**

Residuos no peligrosos


### **2.5 IMPACTO IDENTIFICADO**

Contaminación ambiental del suelo, contaminación visual

### **ALCANCE**

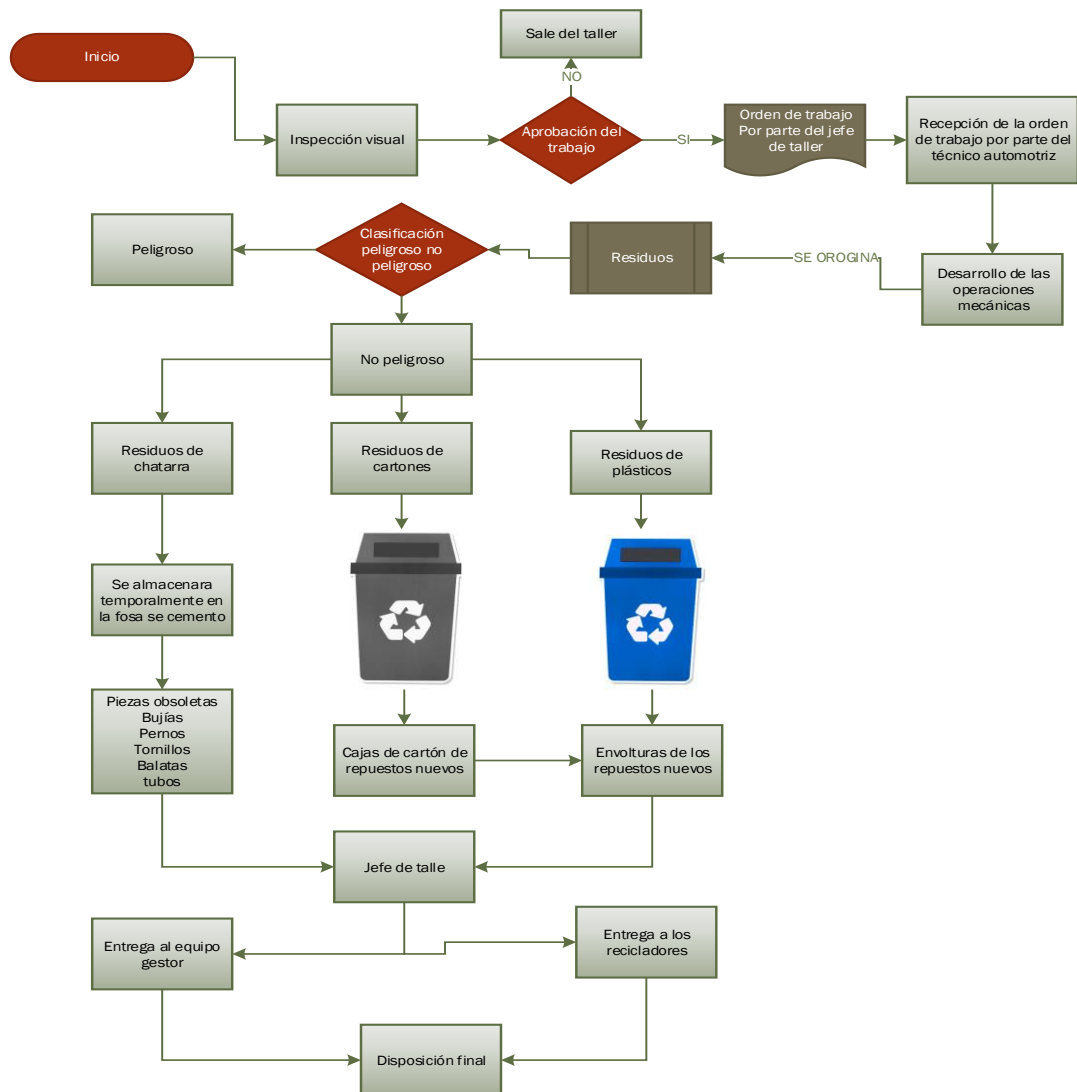
Garantizar una correcta clasificación de los residuos generados dentro del taller automotriz para mitigar el impacto ambiental originado.




|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | <b>versión:<br/>00</b>  |
| <b>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</b>  | <b>fecha:08-01-2022</b>                           | <b>código: MGRA-001</b> |

**Figura 18**

*Diagrama de Generación de Residuos no Peligrosos*




*Nota.* El diagrama muestra la generación de los residuos no peligrosos los que se sub clasifican en residuos metálicos residuos plásticos, residuos de cartón y papel

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                               | <p>código: MGRA-001</p> |

### **Gestión de residuos no peligrosos**

Son aquellos que se los cataloga como no peligrosos debido a no poseer componentes tóxicos, inflamables, infecciosos, que produzcan daños al medio ambiente, ejemplo

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Chatarra

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  | MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                           | código: MGRA-001 |

## Codificación de colores según la naturaleza de los residuos


**Tabla 14**

*Tabla de Código de Identificación de Colores*

| COLOR             | MATERIAL                      | COLOR DE CONTENEDOR   | EJEMPLOS DE RESIDUOS   |   |
|-------------------|-------------------------------|---|--|---|
| <b>VERDE</b>      | Origen biológico              |    | restos de comida, cascaras de fruta, restos de verduras                          |    |
| <b>NEGRO</b>      | Desechos no aprovechables     |   | papel de oficina y plásticos   |   |
| <b>AZUL</b>       | Residuos reciclables          |  | botellas de aguas limpias, fundas plásticas                                      |  |
| <b>BLANCO</b>     | Vidrio y metales              |  | botellas de vidrio, de refrescos, limpias y secas                                |  |
| <b>GRIS</b>       | Papel limpio cartones limpios |  | papel de revistas, cajas de cartón limpias                                       |  |
| <b>ANARANJADO</b> | Especiales                    |  | cartones contaminados de aceite, grasa, líquidos de frenos.                      |  |
| <b>ROJO</b>       | Peligrosos                    |  | desechos aceites usados, galones contaminados, guaipes contaminados, mascarillas |  |


*Nota.* Codificación de colores según la norma INEN 2841 pagina 11. Imágenes tomadas de

(Pinterest, 2018), Elaborado por el autor

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b></p> | <p align="center">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p align="center">fecha:08-01-2022</p>                                      | <p align="center">código: MGRA-001</p> |

### **Medidas a implementarse para residuos de papel y plástico**

- Los contenedores deben ubicarse en lugares visibles, de fácil acceso.
- Los contenedores deben llevar siempre en su interior fundas plásticas para facilidad de recolección.
- Los residuos deben ser recogidos y clasificados según la naturaleza por todo el personal que labora dentro de las instalaciones del taller automotriz, para luego depositarlos en los contenedores asignados para papel y plásticos.
- Los residuos de papel y cartón se ubicarán de manera momentánea en el contenedor de color gris hasta su disposición final.
- Las botellas plásticas, fundas plásticas se colocarán en el contenedor de color azul hasta su disposición final.
- Los residuos del almacén y contabilidad deben seguir el mismo procedimiento, se los debe recoger y luego colocarse temporalmente en el contenedor de color gris hasta la entrega al equipo de reciclaje.
- Se debe evitar en lo posible realizar impresiones innecesarias.
- Realizar las impresiones en hojas recicladas.
- Los contenedores deben llevar la señal o nombre que los identifiquen como se muestra en la figura 26
- Una vez llenos los contenedores se debe sacar las fundas con los residuos sellarlos con cinta masqui, ubicando el nombre (plástico o papel) para entregar al equipo de reciclado que pasa los días martes y jueves conjuntamente con el vehículo recolector.
- El responsable del cumplimiento de todas estas medidas es el jefe de taller

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

**Figura 19**

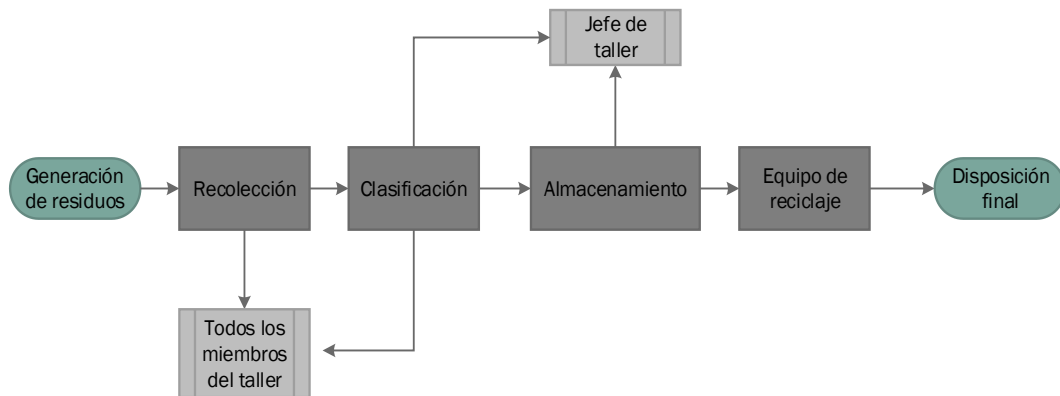
*Determinación del Punto Ecológico*



*Nota.* Imagen de la ubicación del punto ecológico, Lauro Guerrero mega plásticos, sitio web, [https://www.mega-plasticos.com/ecuador/catalogos/4359/megaplasticos-distribuidores-de-sillas-en-quito-mesas-en-quito-gavetas-en-quito-contenedores-en-quit/9641/CONTENEDORES%](https://www.mega-plasticos.com/ecuador/catalogos/4359/megaplasticos-distribuidores-de-sillas-en-quito-mesas-en-quito-gavetas-en-quito-contenedores-en-quit/9641/CONTENEDORES%20)

**Figura 20**

*Gestión de la Disposición Final de los Residuos de Papel y Plástico*



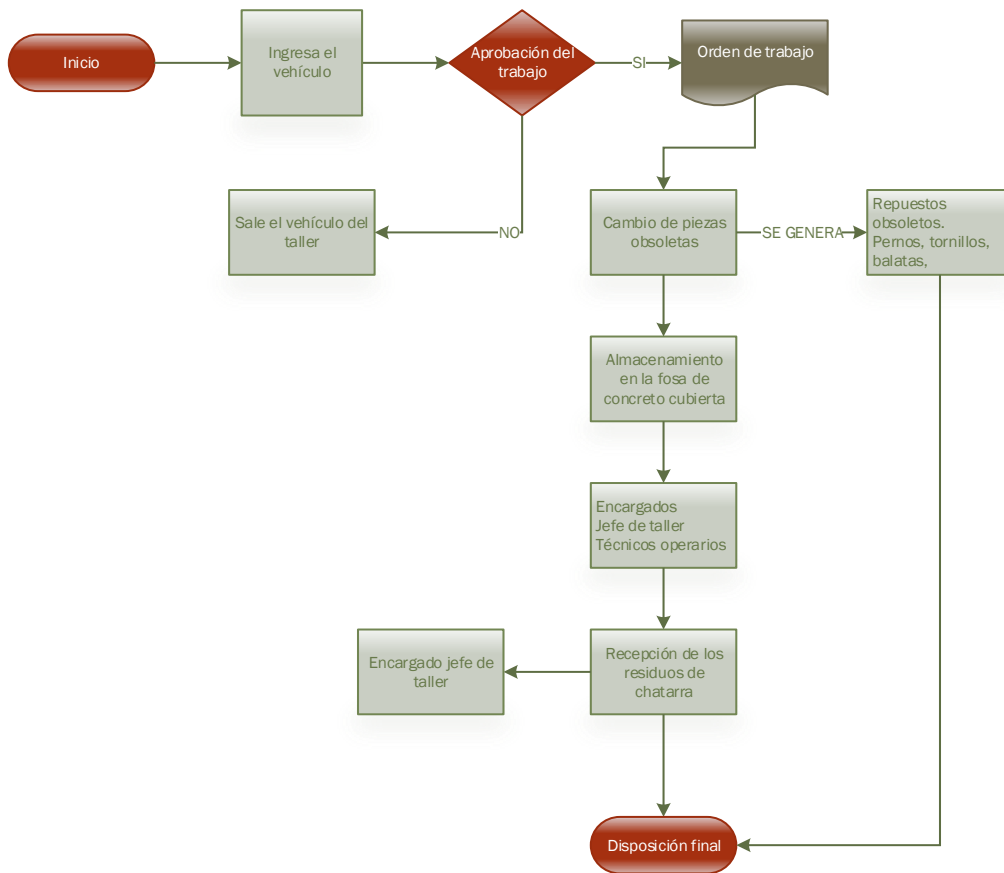
*Nota.* Gestión de la disposición final de los residuos de papel y plástico, elaborado por el autor

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | <b>versión:<br/>00</b>  |
| <b>ELABORADO POR:</b><br>Carlos Lomas   | <b>fecha:</b> 08-01-2022                          | <b>código:</b> MGRA-001 |


**Medida a implementarse para los residuos de chatarra**

**Figura 21**

*Disposición de los Residuos de Chatarra*



*Nota.* Diagrama de Disposición de los residuos de chatarra, elaborado por el autor

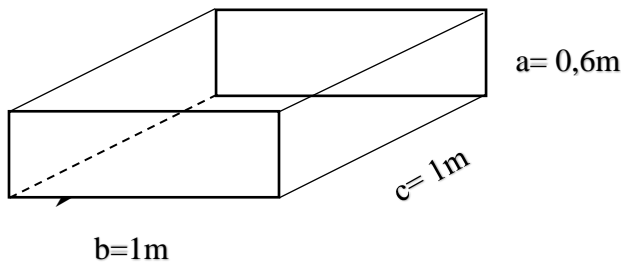
|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                           | <p>código: MGRA-001</p> |

**Medidas a implementarse para residuos de chatarra**

➤ Se debe ubicar en un contenedor cubierta de concreto de una capacidad 930 kg  
 El lugar de almacenamiento de la chatarra se llena cada 3 meses, cuya capacidad es de 930 kg, esto se lo calculo a partir de la siguiente ecuación de cálculo de volumen. Una vez calculado el volumen del contenedor se procede a cambiar unidades de metros cúbicos a litros y para conocer la capacidad en kilogramos se procede a cambiar con factores de conversión

**Figura 22**

*Modelo del Contenedor de Chatarra*




*Nota.* En la figura 16 se presenta la forma que tiene el contenedor de chatarra el cual tiene una capacidad de 930 kg por metro cúbico. Elaborado por el autor.

**Ecuación 5**

*Ecuación del volumen de un prisma rectangular*

$$V = \text{Área base} * h$$

*Nota.* En la ecuación número 4 podemos ver el cálculo para determinar una cubeta de forma de prisma rectangular. Fuente elaborado por el autor.

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                           | <p>código: MGRA-001</p> |

## Ecuación 6

*Ecuación del área de un rectángulo*

$$A = b * h$$

*Nota.* En la ecuación número 5 podemos ver el cálculo para determinar el área de la base del cubeto de forma rectangular. Fuente elaborado por el autor.

Para determinar la cantidad en kg de la cubeta donde se deposita la chatarra se calcula primero el área de la base, aplicando la ecuación número uno, después calculamos el volumen aplicando la ecuación número 5.

$$A \text{ base} = (1m) * (1m)$$

$$A = 1m^2$$

$$V \text{ base} = (1m^2) * (0,6m)$$

$$V = 0,6m^3$$

Una vez determinado el volumen de la cubeta lo transformamos a litros, para luego transformarlo a kilogramos, aplicando los factores de conversión.


*1m<sup>3</sup> es igual a mil litros*

*1lt es igual a 1,55 kg*




$$\frac{(1000 \text{ lt}) * (0,6\text{m}^3)}{1\text{m}^3} = 600\text{lt}$$

$$\frac{(600\text{lt}) * (1,55\text{kg})}{1\text{lt}} = 930\text{kg}$$

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</p> | <p style="text-align: center;">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p style="text-align: center;">fecha:08-01-2022</p>                               | <p style="text-align: center;">código: MGRA-001</p> |

El contenedor está diseñado para una cantidad de almacenamiento máximo de 930 kg, esto se estable bajo la evaluación de la cantidad de chatarra generada en el año que corresponde a 3373 kg y un total de 282 kg al mes, por lo tanto, se determina que cada 3 meses el contenedor debe contener una cantidad de 846 kg, el excedente que existe, es para un momento de contingencia donde se presente una cantidad mayor a la determinada.

- Debe tener un techo o visera que lo proteja del sol y de la lluvia para evitar la corrosión de los materiales metálicos
- Se debe evitar la sobre acumulación (materiales dispersos fuera del contenedor)
- El contenedor debe llevar una señalética de acuerdo al material depositado
- Llamar al equipo gestor centro de acopio Borja con plazo máximo de 90 días para la recepción de los residuos.
- Realizar un pesaje de la cantidad de residuos entregados y llevar una estadística documentada.
- Manipular los residuos con guantes, gafas, zapatos punta de acero, casco.
- Se encuentra prohibida la venta de los residuos a gestores que no se encuentra certificados por la municipalidad de Antonio Ante
- El responsable del cumplimiento de todas estas medidas es el jefe de taller.

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                           | <p>código: MGRA-001</p> |

**Figura 23**

*Equipo de Seguridad Industrial*

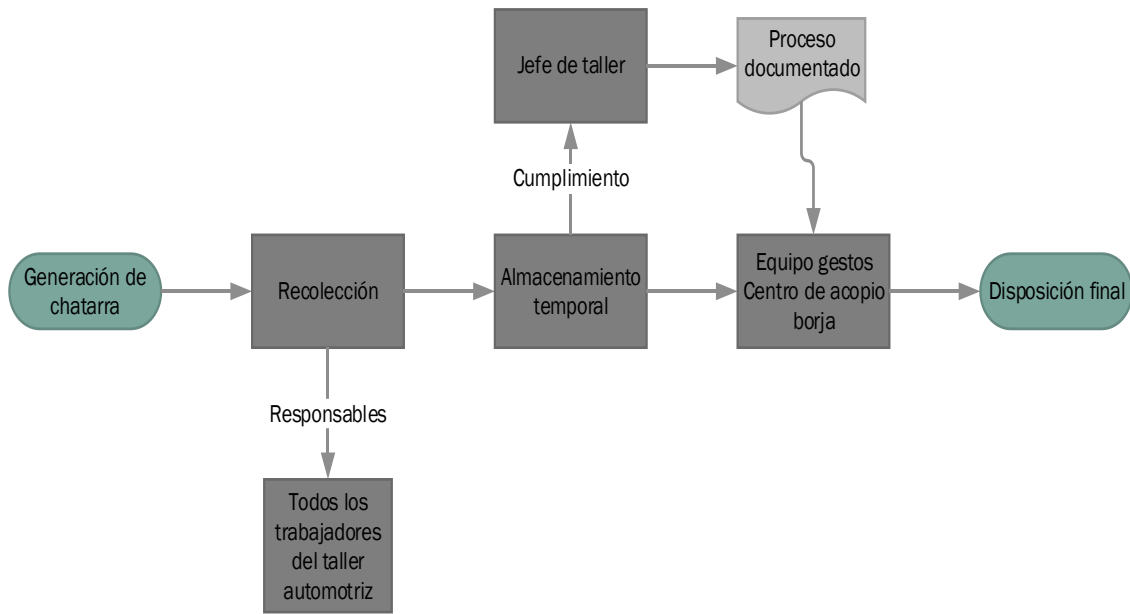
|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <p>GAFAS INDUSTRIALES</p>   |   |
| <p>GUANTES INDUSTRIALES</p> |  |
| <p>ZAPATOS INDUSTRIALES</p> |  |
| <p>CASCO INDUSTRIAL</p>     |  |

*Nota.* Equipo de seguridad industrial para el manejo de los residuos de chatarra, elaborado por el autor. (Boletín Industrial .com, 2022)

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |


**Figura 24**

*Gestión de Disposición Final de los Residuos de Chatarra*



*Nota.* Diagrama de *Gestión de disposición final de los residuos de chatarra*, elaborado por el autor

**2.5 Plazo.** El plazo de aplicación del manual es hasta la finalización del proyecto o declararse en abandono

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b> | <b>versión:<br/>00</b>  |
| <b>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</b>  | <b>fecha:08-01-2022</b>                               | <b>código: MGRA-001</b> |

## **Gestión de residuos peligrosos**

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

La contaminación ambiental producida por los residuos peligrosos genera un impacto ambiental en muchos de los casos irreversible, por tal motivo el control y la disposición final de esta clase de residuos permitirá fomentar las buenas prácticas ambientales y se genera una sostenibilidad del taller automotriz.

### **3.2 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un manual de gestión para el almacenamiento momentáneo los residuos considerados como peligros aplicando la normativa general del Ecuador INEN 2841 para dar una disposición final y evitar el impacto ambiental dentro de las instalaciones del taller automotriz mecánica Palacios.

### **3.3 RESPONSABLE**


Taller Automotriz Mecánica Palacios, gerente general, jefe de taller.

### **3.4 ASPECTO AMBIENTAL**

Residuos peligrosos

### **3.5 IMPACTO IDENTIFICADO**

Contaminación ambiental del suelo

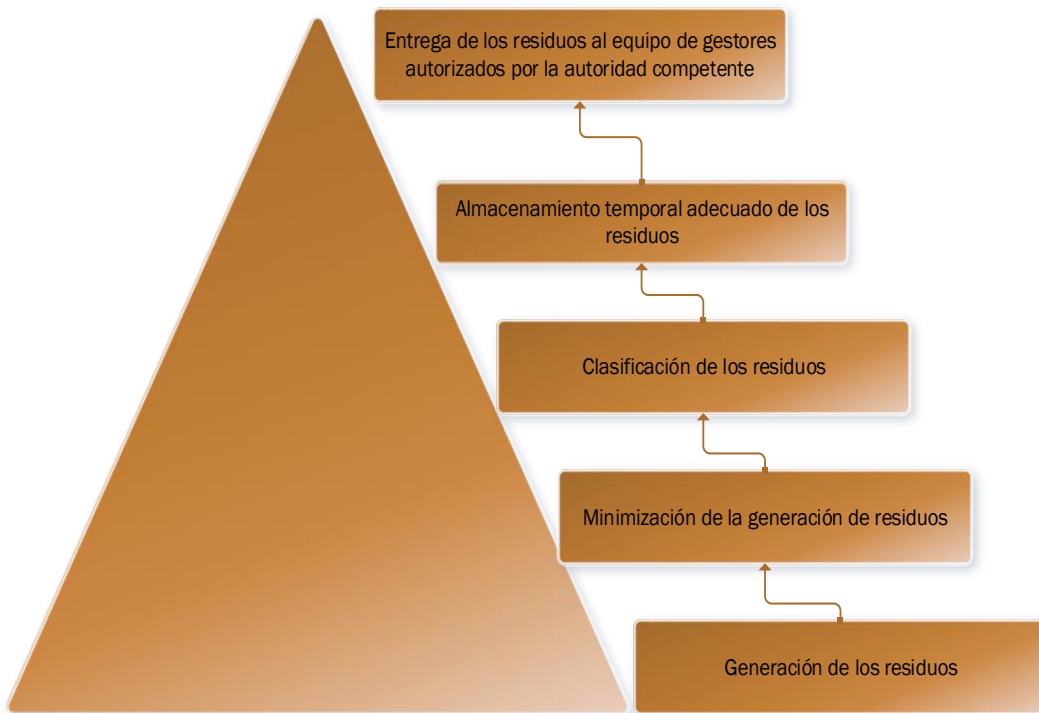
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

### 3.6 ALCANCE.


La creación del manual de gestión de residuos garantizará una correcta clasificación de los residuos generados dentro del taller automotriz para mitigar el impacto ambiental originado, basándose en las normativas ambientales vigentes.

#### Figura 25

*Gestión de Procesos Para los residuos Peligrosos*

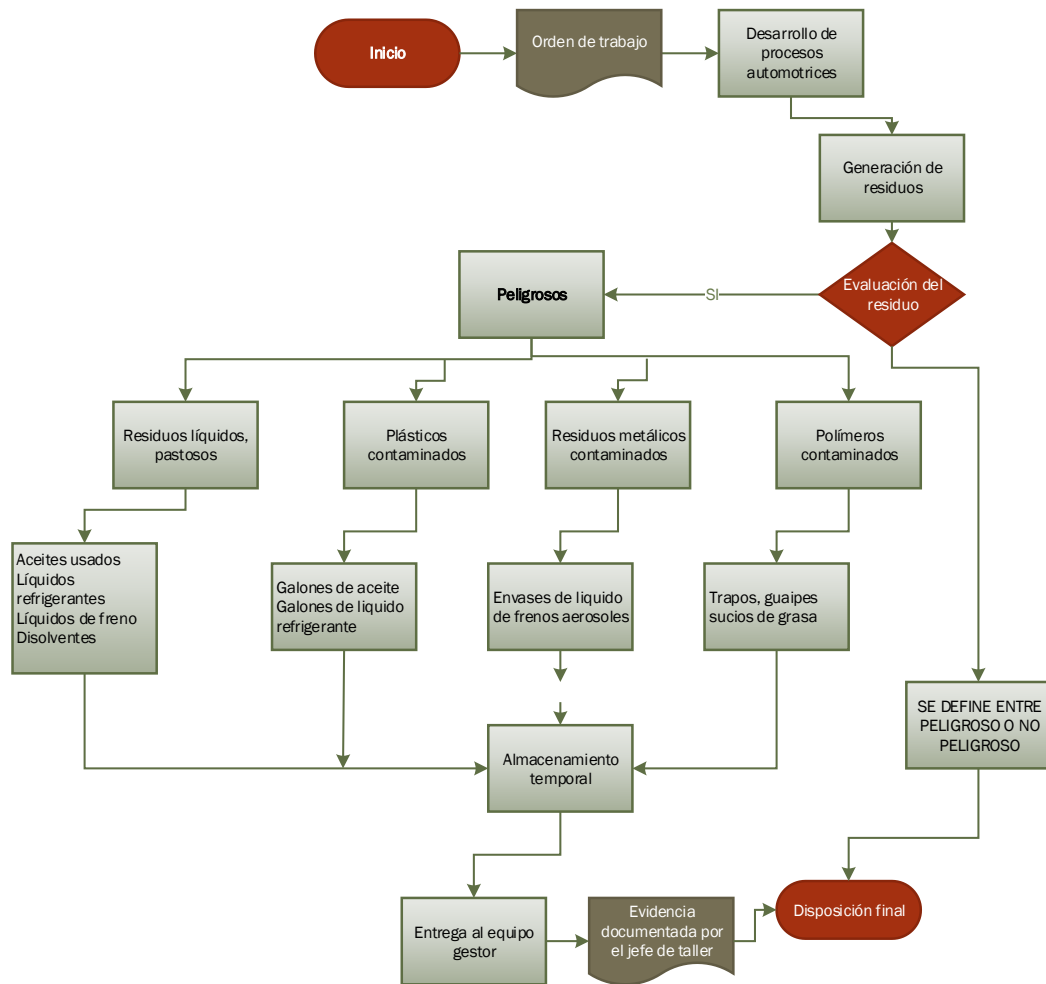


*Nota.* En la figura podemos ver la gestión de los residuos peligrosos y su disposición final, elaborado por el autor.


|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | <b>versión: 00</b>      |
| <b>ELABORADO POR:</b><br>Carlos Lomas   | <b>fecha:</b> 08-01-2022                          | <b>código:</b> MGRA-001 |

**Figura 26**

*Diagrama de Generación de Residuos Peligrosos*



*Nota.* La figura muestra todos los procesos donde se originan los residuos peligrosos y su disposición final.

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b> | <b>versión:<br/>00</b>  |
| <b>ELABORADO POR:</b><br>Carlos Lomas   | <b>fecha:</b> 08-01-2022                              | <b>código:</b> MGRA-001 |

### 3.7 Gestión de residuos peligrosos


Se considera desechos peligrosos a toda sustancia solida liquida pastosa resultante de un proceso de producción o extracción que contengan sustancias reactivas inflamables, corrosivas que representen un riesgo a la salud humana y al medio ambiente.

### 3.4 Clasificación

- Trapos y guaiques imprecados de grasa o aceite
- Galones contaminados de aceite, refrigerante
- Aerosoles
- Envases de líquido de frenos
- Grasas usadas
- Siliconas automotrices
- Aceites usados
- Filtros de aceite
- Filtros de gasolina
- Líquidos refrigerantes
- Gasolinas mezcladas con aceite

### 3.5 Desechos sólidos peligrosos plásticos y metálicos

Se considera desechos sólidos peligrosos aquellos que contengan en su interior algún material o liquido como (líquido de frenos, refrigerante, aceite lubricante, aerosoles de limpieza de carburadores) que cause daño en la salud humana y al medio ambiente, estos residuos son

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b></p> | <p align="center">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p align="center">fecha:08-01-2022</p>                                      | <p align="center">código: MGRA-001</p> |

producto de los diferentes procesos mecánicos que se desarrollan, como, por ejemplo: abc de motor, cambios de aceite, sangrado de frenos, entre otros.

### 3.6 Clasificación

- Galones plásticos de aceite lubricante
- Galones de líquido refrigerante
- Recipientes metálicos de líquido de freno
- Recipientes de aerosoles limpia carburadores
- Filtro de aceite
- Filtros de gasolina


### 3.7 Contenedores

- Los contenedores de ben ser de polietileno de alta densidad
- Deben llevar tapa
- Para facilidad de transporte deben tener ruedas
- Deben llevar la etiqueta adecuada

### 3.8 Almacenamiento

- Los recipientes deben ser previamente vaciados en su totalidad
- No se debe escurrir en desagües ni afluentes de agua potable
- los recipientes deben ser almacenados con sus respectivas tapas
- El periodo de almacenamiento no debe exceder más de 6 meses
- El piso donde ubique el contenedor debe ser de concreto solido
- El lugar de donde se encuentre el recipiente debe tener un techo o visera que lo proteja de los rayos del sol y la lluvia.
- Se ubicará una franja de color negro y amarillo indicando su peligrosidad



|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b></p> | <p align="center">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p align="center">fecha:08-01-2022</p>                                  | <p align="center">código: MGRA-001</p> |

- Los filtros de aceite deben estar ubicados en un tanque con colador para cernir las impurezas
- Los filtros deben estar completamente escurridos el aceite

### 3.9 Rotulación


- Debe estar previamente identificado el desecho con el nombre y el código del mismo material que proviene
- Debe llevar un pictograma de acuerdo al Sistema de Gestión Ambiental donde indique la peligrosidad del material
- Debe contener consejos para la manipulación
- Debe contener el rombo de colores que lo identifiquen para distinguir con rapidez a los residuos ubicados dentro del contenedor
- Debe contener consejos en caso de contacto con los ojos, piel, cuerpo

**Figura 27**

*Figura de Rombo de Seguridad*



*Nota,* La figura de rombo de seguridad nos facilita el reconocimiento de las sustancias que se encuentran en un recipiente. Elaborado (CACSI, 2017, pág. 1)

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |


En la figura 27 se define las partes que debe tener la rotulación de un residuo peligroso ya que estos suponen un riesgo para la salud de los trabajadores y de las personas que frecuentan el taller automotriz

### Figura 28

Figura de Rombo de Seguridad *Para la Rotulación para los Depósitos de Residuos Peligrosos*



*Nota.* En la figura se determina los diferentes aspectos que deben tener los rótulos para contenedores de residuos peligrosos. (LEONARDO, 2020), <https://www.leonardogr.com/es/blog/la-formacion-de-los-trabajadores-en-manejo-de-residuos-peligrosos>

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b></p> | <p align="center">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p align="center">fecha:08-01-2022</p>                                      | <p align="center">código: MGRA-001</p> |

#### **4.1 Disposición final**


- Los residuos deben ser almacenados hasta que el equipo de gestores realice la recepción de todo el material y realice disposición final,
- el encargado del cumplimiento de estas normas es el jefe de taller, llevando una estadística documentada del material entregado
- La recolección de los residuos se procederá a realizarla cada 30 días
- Los galones plásticos de aceite, refrigerantes, filtros de gasolina se entregarán al equipo gestor encargado de la disposición final.
- La empresa encargada para la recolección de estos materiales es GPOWER GROUP S. A. Centro de Tratamiento Integral de Desechos de Gpower Group S. A
- Los filtros de aceite deben ser entregados al equipo gestor PROVIDA W.A para su disposición final
- Le entrega de los residuos se desarrollará cada 30 días

#### **4.2 Desechos de polímeros**

Se consideran desechos de polímeros ya que son producto de telas textiles y deshilachado estos se generan producto de la limpieza del personal de trabajo, limpieza de piezas sucias impregnadas de aceite, grasa, líquido de freno.

#### **4.3 Clasificación**

- Guaipes
- Trapos
- Franelas
- Mascarillas usadas

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b></p> | <p align="center">versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p align="center">fecha:08-01-2022</p>                                      | <p align="center">código: MGRA-001</p> |

#### 4.4 Contenedores


- Los contenedores serán de polietileno de alta resistencia
- Deben llevar el color rojo
- Deben llevar tapa
- Deben estar recubiertos en su interior con fundas de color rojo

#### 4.5 Almacenamiento

- Se ubicarán dos contenedores, el primero se ubicará la rotulación correspondiente a residuos infecciosos (mascarillas, gasas), el segundo llevará la rotulación adecuada para la recepción de residuos contaminados (trapos, guaipes, franelas, sucias impregnadas de aceite, grasa).
- Los contenedores deben estar ubicados en un lugar que tenga techo o una visera, esto para evitar el contacto con el sol y el agua lluvia

#### 4.6 Rotulación

- Debe estar previamente identificado el desecho con el nombre y el código del mismo material que proviene
- Debe llevar un pictograma de acuerdo al Sistema de Gestión Ambiental donde indique la peligrosidad del material (observar la figura 28)
- Debe contener consejos para la manipulación
- Debe contener consejos en caso de contacto con los ojos, piel, cuerpo.
- Debe contener el rombo de colores que lo identifiquen para distinguir con rapidez a los residuos ubicados dentro del contenedor (observar figura 27)

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                               | <p>código: MGRA-001</p> |

#### 4.7 Disposición final

- Los residuos de trapos guaipes y franelas sucias impregnadas de; aceite, grasa se entregarán al equipo gestor en una funda color rojo cerrada.
- El equipo gestor encargado de la recolección de este tipo de residuos es **PROVIDA W.M** que se encuentra ubicado en la ciudad de Quito número telefónico 0998645948.
- Los desechos infecciosos se entregarán al equipo gestor del Cantón de Antonio Ante

#### 4.8 Desechos líquidos


Los desechos líquidos se originan producto de las operaciones mecánicas como: cambio de aceite, ABC de motor, reparaciones de motor, entre otros.

#### 4.9 Clasificación

- Aceites lubricantes usados
- Refrigerantes
- Gasolina sucia


#### 5.1 Contenedores para aceites

- Los contenedores deben ser de materiales de alta resistencia a los aceites
- Deben ser de un material anticorrosivo
- Deben estar siempre con una tapa que contenga una válvula de liberación de presión para evitar la acumulación de gases volátiles

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                               | <p>código: MGRA-001</p> |

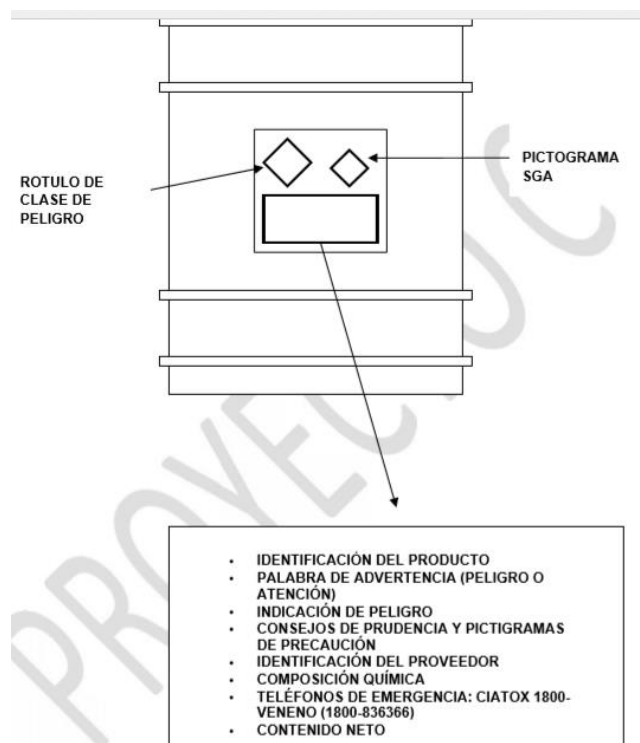
- Los contenedores deben llenarse máximo a un 80% de su capacidad para evitar derrames equivalentes a 55 galones según lo que rigiere la norma acuerdo ministerial 061
- Los contenedores deben llevar la rotulación que lo identifique, nombre del material, pictograma de seguridad en base a la norma INEN 2266

En la figura 28 se detalla el rotulado propuesto por la norma INEN 8 Sistema Ecuatoriano Normalización), para residuos peligrosos.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                  | código: MGRA-001 |

**Figura 29**


*Rotulación de Envases para Residuos Peligrosos*



*Nota.* En figura podemos observar cómo se debe proceder para la rotulación de los tanques de almacenamiento de aceite según la norma técnica INEN, elaborado por INEN 2266

## 5.2 Almacenamiento

- Los contenedores deben estar ubicados en un lugar que contengan techo o una visera que los proteja de los rayos del sol y de la lluvia
- Los pisos deben estar completamente permeabilizados con concreto

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                               | <p>código: MGRA-001</p> |

- Se debe ubicar una franja de seguridad de color amarillo con negro indicando la peligrosidad del residuo
- El lugar de almacenamiento de be tener la señalita indicando el tipo de residuo que corresponde

### Figura 30


*Señalética para el Almacenamiento de Aceite*



*Nota.* señal de recolección de aceite. Autor Carbajal publicidad

- Para el almacenamiento de desechos peligrosos se debe manejar bajo la normativa vigente, según el acuerdo ministerial 061 Registro Oficial Edición Especial Nro. 316.
- La recolección del aceite se lo hace con una regularidad establecida de 30 días
- La cantidad de aceite debe estar documentada, esto se lo puede determinar a simple vista ya que la cantidad máxima a recolector por cada contenedor es de 55 galones y bajo la normativa se debe almacenar máximo al 80%,



|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                           | <p>código: MGRA-001</p> |

## Ecuación 7

*Ecuación para Cálculo de la Capacidad Máxima Permitida de Almacenamiento de Aceite*

$$\frac{(80\%)(55 \text{ galones de capacidad})}{100\%} = 44 \text{ galones que se almacenan}$$

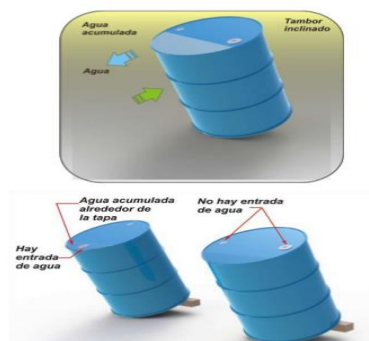
- Se debe evitar la sobre acumulación de desechos de aceites ya que esto establece el acuerdo ministerial 061. Art. 92 (evitar derrames)
- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses

*Nota.* La ecuación permite conocer la capacidad máxima permitida para el almacenamiento del aceite.


Recomendaciones para evitar ingreso de agua a los contenedores de aceite, esto se lo puede ver en la figura número 30

## Figura 31

*Señalética para el Almacenamiento de Aceite*



*Nota.* La imagen nos indica cómo se debe ubicar los recipientes para evitar el ingreso de agua (Salazar, 2017)

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
|  | <p>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES</p> | <p>versión:<br/>00</p>  |
| <p>ELABORADO POR:<br/>Carlos Lomas</p>  | <p>fecha:08-01-2022</p>                           | <p>código: MGRA-001</p> |


**Figura 32**

*Vida útil del Aceite*



*Nota.* En la figura se puede ver el proceso de utilidad que tiene el aceite. (Salazar, 2017, pág. 28),

<https://docplayer.es/75631543-Almacenamiento-y-manejo-de-lubricantes.html>

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00   |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas  | fecha:08-01-2022                                      | código: MGRA-001 |

## 5.6 Disposición final


1. El encargado de constatar el procedimiento de recolección del aceite usado, será el jefe de taller
2. Se debe llevar un registro documentado y verificado por medio de la matriz establecida para la entrega de aceites usados, además se debe incluir una fotografía como evidencia
3. El equipo gestor encargado de realizar esta operación es PROVIDA siendo el único que desempeña esta función dentro del cantón Antonio Ante

## 5.7 Residuos de refrigerantes y gasolinas mezcladas con aceite y liquido de freno

Son dos sustancias diferentes por tal motivo se las debe separar en contenedores separados, estas provienen de la extracción de fluidos reparación de los sistemas de refrigeración, de los sistemas de frenos, reparación de motores, lavado de piezas, abc de motor.

## 5.8 Clasificación

- Refrigerantes
- Gasolinas mezcladas con aceite
- Líquido de frenos

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|  | <b>MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>AUTOMOTRICES</b> | versión:<br>00 |
|---|---|----------------|

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

## 5.9 Contenedores

- Los contenedores deben ser de polietileno de alta resistencia
- Deben contener tapas que los proteja de la invasión de otras sustancias
- Deben tener válvulas de salida de presión para evitar los gases volátiles
- Deben llevar la rotulación adecuada incluyendo el nombre del residuo, el código (observar la figura la figura 28), el tamaño de la rotulación debe ser según la norma INEN de 100x 100 mm
- Se debe agregar el rombo de colores para identificar la peligrosidad del residuo (observar la figura 27)

## 6.0 Almacenamiento

- Los contenedores deben estar ubicados en un lugar que contengan techo o una visera que los proteja de los rayos del sol y de la lluvia
- Los pisos deben estar completamente impermeabilizados con concreto
- Se debe ubicar una franja de seguridad de color amarillo con negro indicando la peligrosidad del residuo
- El lugar de almacenamiento de be tener la señalita indicando el tipo de residuos que corresponde que corresponde
- Los lugares de almacenamiento deben tener la señalética correspondiente

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

**Figura 33**

*Señalética de Prohibición*



*Nota.* En la figura se puede evidenciar la señalética para líquidos inflamables, elaborado por (SAFETY MART, 2020)

### 6.1 Disposición final

Los residuos deben ser entregados al equipo gestor GPOWER GROUP S. A Centro de Tratamiento Integral de Desechos de Gpower Group S. A.

El encargado del cumplimiento de todas estas normas será el jefe de taller

Los residuos deben ser transportados con todas las medidas de seguridad para el personal utilizando: gafas, guantes industriales, calzado industrial, casco (observar la figura 23).

|  |  |                |
|--|--|----------------|
|  | MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS AUTOMOTRICES | versión:<br>00 |
|--|--|----------------|

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

## 6.2 Ubicación de los residuos dentro del taller

**Figura 34**

*Layout de la Ubicación de los Contenedores*



*Nota.* La figura nos indica la distribución de los contenedores de acuerdo a la forma del terreno que posee el taller automotriz, elaborado por el autor

## 6.4 Distribución de la zona de almacenamiento

1. Almacenamiento de aceite lubricante
2. Almacenamiento de filtros de aceite
3. Almacenamiento de trapos, guaiques, franelas sucias de aceite y grasa
4. Almacenamiento de galones contaminados, filtros de gasolina

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|  | MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br>AUTOMOTRICES | versión:<br>00 |
|---|---|----------------|

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

5. Almacenamiento de Refrigerantes
6. Almacenamiento de Gasolinas mezcladas con aceite
7. Almacenamiento de Recipientes metálicos de líquido de freno
8. Almacenamiento de Recipientes de aerosoles limpia carburadores
9. Almacenamiento de Mascarillas, gasas
10. Almacenamiento de papel
11. Almacenamiento de restos orgánicos
12. Almacenamiento de papel contaminado
13. Almacenamiento de botellas plásticas, fundas

### 3.Capacitación

La capacitación en el taller automotriz Mecánica Palacios deberá ser constante y dirigida por personal que labora dentro de las instalaciones, capacitado dentro de los procesos ambientales, además se incluye un cronograma de actividades que se deben realizar durante el año 2022 y con una reunión anual para la evaluación y actualización del mismo, se toma en cuenta que: para este tipo de capacitaciones se desarrollarán los días sábados esto se plantea bajo petición del propietario para no afectar la jornada de trabajo normal.

Los cursos serán relacionados a diferentes temas de interés industrial entre los cuales se incluirán cursos de seguridad y salud ocupacional, buenas prácticas de servicio y atención al cliente, etc. Todo esto estará dirigido hacia la mejora continua del taller y prestar un servicio que sea competitivo dentro del mercado.

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|  | MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br>AUTOMOTRICES | versión:<br>00 |
|---|---|----------------|

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

**Tabla 20**

*Cronograma de capacitación*

| <b>abril</b>                         | <b>Responsable</b>                   | <b>día</b>                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Curso de manejo ambiental de solidos | Colegio técnico superior 17 de julio | sábado 16 del 2022               |
| <b>julio</b>                         | <b>Responsable</b>                   | <b>día</b>                       |
| Curso de primeros auxilios           | Cruz Roja ecuatoriana                | sábado 11 del 2022               |
| <b>septiembre</b>                    | <b>Responsable</b>                   | <b>día</b>                       |
| Manejo extintores                    | Cuerpo de Bomberos de Antonio Ante   | sábado 10 de septiembre del 2022 |
| <b>noviembre</b>                     | <b>responsable</b>                   | <b>día</b>                       |
| Capacitación atención al cliente     | Psicólogo Jaime Ayala                | sábado 19 de noviembre 2022      |

*Nota*, en la tabla se establece el cronograma de actividades y cursos que se llevaran a cabo dentro del taller automotriz durante el año 2022, elaborado por el autor.




|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

#### 4. Contingentes de Emergencia

Dentro de los contingentes de emergencia se deberá tomar inmediatamente en cuenta las siguientes medidas.


1. En caso de derrames de aceite el personal encargado del almacenamiento deberá limpiar inmediatamente aplicando sobre el derrame sepiolita.
2. Tener siempre un extintor cerca, de las instalaciones donde se almacenan los aceites quemados y líquidos inflamables, el extintor deberá estar cargado con el gancho de seguridad, en un lugar visible, de forma vertical a una altura de 1,70 metros desde su base inferior, En el artículo 154 del decreto ejecutivo 2393 establece que se debe usar extintores clase B estos son destinados para: Líquidos inflamables, tales como: gasolina, aceite, grasas, solventes. Se lo representa con un cuadrado de color rojo. Se lo puede controlar por reducción o eliminación del oxígeno del aire con el empleo de una capa de película de: (TRABAJO, 1986)
  - Polvo químico seco
  - Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)
  - Espumas químicas o mecánicas
  - Líquidos vaporizantes.
3. Dar a los extintores el mantenimiento correspondiente según BERINE protección contra incendios.
4. Cada tres meses es necesario comprobar el estado de conservación: accesibilidad, seguros, precintos de seguridad, inscripciones, mangueras, también es necesario valorar la carga del extintor y el estado de las partes mecánicas.

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|  | MANUAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS<br>AUTOMOTRICES | versión:<br>00 |
|---|---|----------------|

5. Cada doce meses debemos de verificar el estado de carga “peso y presión”, también comprobar la presión de impulsión del agente extintor, así como el estado de la manguera, boquilla, válvulas y todas las partes mecánicas. (BIRELI, 2020)
6. Disponer de un botiquín con todos los insumos necesarios como alcohol, gasas, guantes.
7. El personal debe estar capacitado en el manejo de extintores y prevención de incendios, y primeros auxilios

**Tabla 15**

*Matriz de control por residuos*

|  | Matriz de recolección de desechos, clasificada por tipo |                                  |                          |                     |                 |       |
|--|---|----------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|-------|
|  | TIPO  |                                  |                          |                     |                 |       |
| Desechos   | Latas aerosoles   | Recipientes de líquido de frenos | Galones de refrigerantes | Filtros de gasolina | Filtros de aire | TOTAL |
| Cantidad de desechos   |   |                                  |                          |                     |                 |       |
| Tipo de desechos   |   |                                  |                          |                     |                 |       |
| Fecha de recolección   |   |                                  |                          |                     |                 |       |

*Nota.* La matriz de control por residuos permitirá clasificar y ordenar por tipo de desecho previo a la entrega del equipo gestor GPOWER GROUP S. A, elaborado por el autor

**Recomendaciones para las operaciones del taller que causan impacto ambiental muy  
significante**

**Tabla 16**

*Recomendaciones Para evitar el Impacto Ambiental por la Reparación Ambiental*

| actividad           | problema  | medidas preventivas   |
|---------------------|---|---|
| Reparación de motor | Derrames de aceite hidráulico, derrame líquido refrigerante | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el desarmado y armado del motor en una superficie metálica que contenga canales que eviten el derrame de los líquidos de aceite</li> <li>2. Sacar el filtro de aceite antes de proceder con las operaciones mecánicas</li> <li>3. Drenar los líquidos contaminantes antes de desmontar el motor</li> <li>4. Ubicar materiales absorbentes en el caso de existir algún derrame</li> <li>5. No aplicar agua con detergente para limpiar la superficie contaminada.</li> <li>6. La superficie de trabajo debe ser limpiada con trapos o franelas absorbentes</li> </ol> |

*Nota.* Esta tabla muestra las recomendaciones que se deben tener al momento de realizar las operaciones que causan un impacto ambiental significativo, obtenido de (Falconi Lopez & Robalino Andrade, 2016), elaborado por el autor.

|                                |                  |                  |
|--------------------------------|------------------|------------------|
|                                |                  |                  |
| ELABORADO POR:<br>Carlos Lomas | fecha:08-01-2022 | código: MGRA-001 |

**Tabla 17**

*Ambiental por la Recomendaciones Para evitar el Impacto Reparación Ambiental*

| actividad                 | problema                             | medidas preventivas  |
|---------------------------|--------------------------------------|--|
| Cambio de aceite de motor | Derrames de aceite usado hidráulico, | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al sacar el tapón del Carter Ubicar correctamente el cubeto para recolectar el aceite usado</li> <li>2. Drenar todo el aceite usado, colocar el tapón y limpiar con una franela toda el área</li> <li>3. Desmontar el filtro de aceite ubicando un cubeto de recepción de aceite, trasladar el filtro evitando derrames y colocarlo de forma vertical en un contenedor que contenga un cernidor para drenar todo el líquido que se encuentra en su interior, tener cerca material absorbente en caso de derrames.</li> <li>4. Si se presenta un derrame limpiar inmediatamente aplicando sepiolita, evitar el uso de aserrines o arenas ya que incrementa los residuos contaminantes.</li> <li>5. Ubicar los residuos de galones con su tapa correspondiente y cerrado en los contenedores designados en el Layaud de almacenamiento.</li> </ol> |

*Nota.* Esta tabla muestra las recomendaciones que se deben tener al momento de realizar las operaciones que causan un impacto ambiental significativo, Obtenido de (Falconi Lopez & Robalino Andrade, 2016), elaborado por el autor.

## Cronograma de actividades

**Tabla 18**

*Cronograma de Actividades Desarrolladas*

| 2<br># | DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES  | SEMANAS |  |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---------|--|---|---|---|---|---|---|
|        |   | 1       | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|        |   | 1       | Presentación de la propuesta de solución a la gerencia |   |   |   |   |   |   |
| 2      | Socialización del manual de residuos  |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 3      | Establecer los servicios del equipo de gestores                             |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 4      | Elaboración del contenedor para la chatarra                                 |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 5      | Compra de los contenedores para separación de los residuos                  |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 6      | Ubicación de los contenedores según el Layout propuesto                     |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 7      | Capacitación para el manejo de los residuos                                 |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 8      | Clasificación y almacenamiento de residuos                                  |         |  |   |   |   |   |   |   |
| 9      | Cursos de capacitación al personal en normativa ambiental, seguridad, salud |         |  |   |   |   |   |   |   |

Nota. Actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto, elaborado por el autor

### **Gastos operativos para la implementación del manual**

Para el desarrollo del trabajo se necesita tres personas incluida el investigador, para determinar los costos operativos se adjuntan: transporte, alimentación y extras. Para el pago de los trabajadores se establece el salario mínimo establecido en el ministerio del trabajo de 425 dólares americanos. Esto permite determinar el pago por horas de trabajo

El cálculo de la hora de trabajo se establece en: investigador 6,93 centavos, asistente técnico 3,78 centavos. esto se basa bajo la perspectiva del sueldo básico unificado.

El sueldo establecido para el investigador es de 1200 dólares americanos para el asistente técnico es 525 dólares, no se establece no se establecen rubros de decimos, tampoco de afiliación al IESS ya que el proyecto tiene una duración de dos meses, el asistente técnico trabajara bajo la normativa de prestación de servicios profesionales.

## Análisis de costos

**Tabla 19**

*Cronograma de Actividades Desarrolladas*

| #  | DESCRIPCIÓN                                | PROVEEDOR              | CANTIDAD   | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL      |
|----|--|------------------------|------------|----------------|------------------|
|    | <b>Manual de Gestión de Residuos</b>       |                        |            |                |                  |
| 1  | Teja Perfil 7 Gris #6 183x92cm             | FERRITECHOS            | 5          | 30             | 150              |
| 2  | PERNOS DE ETERNIT                          | FERRITECHOS            | 30         | 0,25           | 7,5              |
| 3  | CEMENTO ARMADURO                           | FERRITECHOS            | 8          | 8              | 64               |
| 4  | ARENA FINA                                 | FERRITECHOS            | 1          | 95             | 95               |
| 5  | ARENA CON RIPIO                            | FERRITECHOS            | 1          | 75             | 75               |
| 6  | BIGAS METALICAS                            | FERRITECHOS            | 6          | 36             | 216              |
| 7  | PINTURA BARNIZ COLOR NEGRO                 | PINTULAC               | 1          | 18             | 18               |
| 8  | ANTICORROCIVO                              | PINTULAC               | 1          | 15             | 15               |
| 9  | BLOQUES DE 15 X 20 CM                      | FERRITECHOS            | 300        | 0,15           | 45               |
| 10 | CONTENEDOR PLÁSTICO VERDE                  | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 11 | CONTENEDOR PLÁSTICO AMARILLO               | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 12 | CONTENEDOR PLÁSTICO GRIS                   | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 13 | CONTENEDOR PLÁSTICO NEGRO                  | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 14 | CONTENEDOR PLÁSTICO AZUL                   | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 15 | CONTENEDOR PLÁSTICO MARRÓN                 | COMERCIAL KIWI S. A    | 1          | \$55           | \$55             |
| 16 | FUNDAS PLÁSTICAS INDUSTRIALES              | COMERCIAL KIWI S. A    | 5          | \$2            | \$10             |
| 17 | REFRIGERIO PARA LA CAPACITACIÓN            | LA CANDELARIA RESTORAT | 13         | \$2            | \$27             |
| 18 | CURSO DE CAPACITACIÓN EN PRIMEROS AUCILIOS | CRUZ ROJA ECUATORIANA  | 10         | \$25           | \$250            |
| 19 | CURSO DE ATENCION AL CLIENTE               | PSICOLOGO JAIME AYALA  | 10         | \$20           | \$200            |
| 20 | CURSO DE GESTIÓN AMBIENTAL                 | I.T.S 17 DE JULIO      | 10         | \$35           | \$350            |
|    | <b>SUB TOTAL</b>                           |                        | <b>364</b> | <b>697</b>     | <b>1852,50</b>   |
|    | <b>Manual de Gestión de Residuos</b>       |                        | 1          | 1900           | 1900             |
|    | <b>TOTAL</b>                               |                        |            |                | <b>\$3752,50</b> |

*Nota.* En la tabla se manifiesta el costo de los insumos a implementar y el valor del desarrollo del manual de gestión, elaborado por el autor



## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- La aplicación de la ordenanza municipal nos da un conocimiento de la falta de un sistema de gestión de residuos, ya que el incumplimiento en las normas ambientales vigentes, es evidenciado dentro de los procesos que se desarrollan en el taller automotriz, el incumplimiento se presenta en la falta de un manual de gestión para los residuos, no existe lugares destinados para el almacenamiento temporal, no tiene un convenio firmado con un equipo gestor, no dispone de un personal capacitado, por tal motivo el desarrollo de un manual de gestión permitirá establecer los parámetros de control de lo mencionado.
- Con la identificación de los procesos, aplicando los diagramas de flujo, se pudo determinar todos los desechos que se originan dentro del taller automotriz, con una cantidad de 2697,78 litros de aceite anual, y 3373 kg de chatarra generada en un año, con los datos de la cantidad producida de los desechos de aceite y chatarra, se procede a la identificación que permitirá realizar una evaluación del impacto ambiental generado por este tipo de residuos, a partir de la aplicación de la matriz de control ambiental.
- El manual de gestión de residuos permite clasificar, almacenar y dar el destino final a todos los residuos originados en los procesos de mantenimiento automotriz, determinando las cantidades máximas permisibles para los contenedores, la disposición final por parte de un gestor autorizado y además se planteó una capacitación del personal, que permitirá controlar y mitigar el impacto en la Mecánica Palacios

## **Recomendaciones**

- Se recomienda desarrollar un Plan de Manejo Ambiental el cual debe estar direccionado hacia la obtención de los permisos de funcionamiento otorgado por el Gobierno Provincial de Imbabura, contemplando la normativa vigente dentro de la provincia esto permitirán desarrollar la actividad económica de una manera más ordenada, permitiendo el crecimiento y la sostenibilidad del taller mecánico.
- Se recomienda evitar la sobre carga, derrames o liqueos para control y mitigación del impacto ambiental.
- Todas las actividades se deben seguirse de acuerdo a lo establecido dentro del manual de gestión, tomando en cuenta la recolección y clasificación de los residuos, almacenamiento, y disposición final,

## BIBLIOGRAFÍA

14001:ISO:2015. (s.f.). *ISOTools*. Obtenido de ISOTools:

<https://www.isotools.org/normas/medio-ambiente/iso-14001/>

Ambiente, M. (2015). *REFORMA DEL LICRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA*. QUITO ECUADOR.

Ambiente, S. y.-M. (4 de mayo de 2015). *sistemas de gestion de sustancias quimicas y desechos peligrosos y especiales* . Obtenido de sistemas de gestion de sustancias quimicas y desechos peligrosos y especiales : <https://www.ambiente.gob.ec/sistema-de-gestion-de-desechos-peligrosos-y-especiales/>

ANTE, G. D. (2018). *ORDENANZA MUNICIPAL AMBIENTAL*. ATUNTAQUI.

ANTE, G. M. (2017). *ORDENANZA MUNICIPAL*. ATUNTAQUI.

ANTONIO, M. (21 de MARZO de 2019). *SPICOLOGIA EN POSITIVO*. Obtenido de SPICOLOGIA EN POSITIVO: <https://www.antonimartinezpsicologo.com/control-ambiental>

BIRELI. (27 de ENERO de 2020). *PROTECCION CONTRA INCENDIOS BIRELI*. Obtenido de PROTECCION CONTRA INCENDIOS : <https://www.berini-pci.com/cada-cuanto-tiempo-debes-revisar-tu-extintor/#:~:text=Cada%20cinco%20a%C3%B1os%2C%20y%20a%20partir,extintor%20es%20de%2020%20a%C3%B1os.>

Carlos, T. R. (2019). *Desarrollo del modelo operativo* . Quito: UTI.

Carlos, T. R. (2019). *MATRIS DE EVALUACION DE IMPACTOS* . QUITO: UTI.

- Chavez Ruiz , J. (2021). *ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVO PARA UN ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS, EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA MANUFACTURA DE CAUCHOS*. Quito .
- Collaguazo Guerra, A. (2019). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS AUTOMOTRICES GENERADOS POR LAVADORAS Y LUBRICADORAS EN EL CANTÓN ANTONIO ANTE*.
- CUESTION PRO. (2018). Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- David, J. P. (2018). *Analisis FODA*. QUITO: UTI.
- Ever, D. J. (2018). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE DESECHOS 2018*. QUITO: UNIVERSIDAD TECNOLOGICA INDOAMERICA.
- Falconi Lopez, D., & Robalino Andrade, M. (2016). *Estudio de Impacto Ambiental de un taller automotriz y desarrollo de plan de gestion ambiental*. Quito .
- Garcia, F. (26 de 01 de 2017). *EL MUNDO*. Obtenido de EL MUNDO:  
<https://www.elmundo.es/motor/2017/01/26/5889f3f7e2704e98418b4678.html>
- HALECO. (6 de mayo de 2021). Obtenido de <http://www.haleco.es/que-es-la-sepiolita-como-absorbente-en-polvo/>
- Imbabura, G. P. (2016). *Regulacion de la Gestion del Ambiente*. Ibarra: GPI.
- INEC. (01 de Noviembre de 2016). *El parque automotor de Ecuador creció 57% en cinco años*.  
Obtenido de El parque automotor de Ecuador creció 57% en cinco años:  
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-parque-automotor-de-ecuador-crecio-57-en-cinco-anos/>
- Juiña Pillajo, D. (2018). *MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS*. Quito Ecuador.

Juiña Pillajo, D., & Lopez, F. (2018). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTION DE DESECHOS 2018*. QUITO: UNIVERSIDAD TECNOLOGICA INDOAMERICA.

MAE. (2015). *ACUERDO NO. 061*. Quito ecuador .

MAE. (2019). *Acuerdo ministerial 042*. Quito Ecuador.

Operativa, R. R. (30 de OCTUBRE de 2019). *PARTES DE UN FILTRO*. Obtenido de PARTES DE UN FILTRO: <https://www.ro-des.com/mecanica/filtro-de-aceite-que-es-y-su-cometido/>

Rodriguez, M., Carriel , L., Gavilanes , M., & Guadalupe, V. (2015). *Procedimiento para disminuir los impactos ambientales en un taller mecánico automotriz*. PROTMEC.

School, E. B. (20 de ENERO de 2019). *RETOS EN SUPPLY CHAIN*. Obtenido de RETOS EN SUPPLY CHAIN: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/definicion-especificaciones-y-estructura-de-un-manual-de-calidad/#:~:text=Es%2C%20en%20t%C3%A9rminos%20generales%2C%20el,%2C%20actividades%2C%20formatos%20y%20procedimientos.>

Sepúlvera Ruiz, L. (1999). *La Contaminacion Ambiental* . Santiago.

Silec, S. I. (2004). *LEY DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-PREVENCION-Y-CONTROL-DE-LA-CONTAMINACION-AMBIENTAL.pdf>

Teojama, C. (2022). *Reciclaje de aceite automotriz para Frenar Contaminacion Ambiental* .

TRABAJO, I. E. (1986). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE DE TRABAJO*. QUITO ECUADOR.

Twenergy. (3 de noviembre de 2019). *Twenergy*. Obtenido de Twenergy:

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/residuos/que-son-residuos-urbanos/>

Uchoa, F. (24 de ENERO de 2012). *ABC Definición*. Obtenido de ABC Definición:

<https://www.definicionabc.com/social/desechos.php>

verde, I. (05 de diciembre de 2018). *lineaverdehuelva.com*. Obtenido de lineaverdehuelva.com:

<http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Que-es-la-contaminacion-ambiental.asp>

## **ANEXOS**

### **Fundamento legal**

#### **ANEXO 1**

##### **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia. (Silec, 2004, pág. 1)

Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire:

Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación. (Silec, 2004, pág. 1)

#### **ANEXO 2**

##### **Gestión ambiental**

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. (Juiña Pillajo, 2018, pág. 8)

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. (Juiña Pillajo, 2018, pág. 9)

Art. 3.- El proceso de Gestión Ambiental, se orientará según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (Juiña Pillajo, 2018, pág. 9)

El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados,

Mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses. (Ambiente M. , 2015)

### **ANEXO 3**

#### **Reforma al Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente**

Art. 1.- Ámbito. “ El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental” (Ambiente M. , 2015, pág. 1)

Art. 13.- Del objetivo general del Módulo de Regularización y Control Ambiental mediante el sistema SUIA. Prestar un servicio informático ambiental de calidad a los promotores de proyectos, obras o actividades, para los procesos de regularización, control



y seguimiento ambiental de una manera eficiente, así como la recopilación, evaluación y uso de la información institucional. (Ambiente M. , 2015, pág. 17)

Art. 24.- Registro Ambiental. Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente mediante el SUIA, obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de bajo impacto y riesgo ambiental. (Ambiente M. , 2015, pág. 19)

Art. 25.- Licencia Ambiental. Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. (Ambiente M. , 2015, pág. 19)

Art. 49.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.

- a) Manejo integral de residuos y/o desechos;
- b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador;
- c) Minimización de generación de residuos y/o desechos;
- d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;
- e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;
- f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización: (Ambiente M. , 2015, pág. 25)

#### 1. Prevención

2. Minimización de la generación en la fuente
3. Clasificación
4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye reciclaje
5. Tratamiento
6. Disposición Final.

Art. 60.- Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.

b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.

c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.

d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

e) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deben disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos

f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.

g) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deberán entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a gestores ambientales

autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.

h) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán realizar una declaración anual de la generación y manejo de residuos y/o desechos no peligrosos ante la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para su aprobación.

i) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido. (Ambiente M. , 2015, pág. 31)

## **ANEXO 4**

### **SECCION II GESTION INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES**

Art. 79.- Desechos peligrosos. - A efectos del presente Libro se considerarán como desechos peligrosos, los siguientes:

a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables; (Ambiente M. , 2015, pág. 37)

b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el numeral anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales. Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como peligroso, la

caracterización del mismo deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o la Autoridad Nacional de Normalización o en su defecto por normas técnicas aceptadas a nivel internacional, acogidas de forma expresa por la Autoridad Ambiental Nacional. (Ambiente M. , 2015, pág. 37)

## **ANEXO 5**

### **Normativa general del Gobierno Provincial de Imbabura**

En la provincia de Imbabura los establecimientos de mantenimiento automotriz se han regido bajo las normas técnicas que se establecen dentro de las ordenanzas municipales y sobre todo por el agente rector quien se encarga de la emisión de las licencias o permisos ambientales, amparados bajo el Ministerio del Ambiente del Ecuador. El agente rector que rige toda esta normativa es el Gobierno Provincial de Imbabura esto lo establece el artículo de la constitución de la república del Ecuador:

Que la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 238, establece que "los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiaridad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. (Imbabura, 2016, pág. 1)

Que la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 263, numeral 4 establece como competencia exclusiva de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales la Gestión Ambiental Provincial, sin perjuicio de las otras que determine la ley. (Imbabura, 2016, pág. 1)

Que el artículo 4, literal d), del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, (COOTAD), dispone como uno de los fines de los

gobiernos autónomos descentralizados la recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable. (Imbabura, 2016, pág. 2)

Que en los artículos 41 y 42, literal d), del COOTAD, se establece como una de las funciones del gobierno autónomo descentralizado provincial ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y, en dicho marco, la gestión ambiental. Para dicho efecto se establece como competencia exclusiva la gestión ambiental provincial. (Imbabura, 2016, pág. 2)

Que el artículo 136 del COOTAD dispone que les corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. (Imbabura, 2016, pág. 3)

Dentro de la actividad económica los talleres automotrices están considerados de bajo impacto y riesgo ambiental, esto lo sostiene el MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador) por medio de SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) las empresas automotrices en este caso talleres mecánicos para su funcionamiento deben contar con un registro ambiental, esto lo establece el acuerdo ministerial No 061 Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente mediante el SUIA, obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de bajo impacto y riesgo ambiental. (MAE, 2015)

## **ANEXO 6**

### **Manejo y adecuación de espacios físicos para la recolección de aceites**

Para el almacenamiento de desechos peligrosos se debe manejar bajo la normativa vigente, según el acuerdo ministerial 061 Registro Oficial Edición Especial Nro. 316.

g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía; trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado

i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de estos, en Lugares y formas visibles. (Ambiente M. , 2015)