



Informe final de investigación

Análisis ambiental de los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad
la merced, Cúcuta Norte de Santander

Ángela Sofía Portillo Chaustre

Yerly Paola Osorio Rivera

Carmen Daniela Pabón Chaustre

Directora: Yolanda Viviana Castellanos Romero

Mg en Prevención de Riesgos Laborales

Mg en Ergonomía y Diseño Universal

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Santanderes

Sede Cúcuta (Nortde de Santander)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2025

Informe final de investigación

Análisis ambiental de los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad
la merced, Cúcuta Norte de Santander

Ángela Sofía Portillo Chaustre ID 849967

Yerly Paola Osorio Rivera ID 850163

Carmen Daniela Pabón Chaustre ID 807002

Directora: Yolanda Viviana Castellanos Romero

Mg en Prevención de Riesgos Laborales

Mg en Ergonomía y Diseño Universal

Informe final de la opción de grado Trabajo de investigación presentado como requisito
para optar al título Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Santanderes

Sede Cúcuta (Nortde de Santander)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2025

Dedicatoria

Este informe está dedicado a todas las personas que han estado a mi lado durante este proceso, aportando su apoyo y su confianza, a mi familia, cuyo apoyo incondicional y amor me ha motivado a seguir adelante y dar lo mejor de mí. A mis compañeras de semillero de investigación, por su colaboración y compañía en todo este proceso, y por hacerme ver las cosas desde una perspectiva diferente y a mi tutora de semillero Yolanda castellanos, por su orientación y paciencia. De manera especial, dedico este informe a todos los trabajadores y profesionales del sector automotriz, quienes con su esfuerzo y dedicación contribuyen al desarrollo económico, sin olvidar que este trabajo busca también generar conciencia sobre la importancia de la gestión responsable de los residuos peligrosos, con el fin de cuidar nuestra salud y el medio ambiente. Finalmente, quiero dedicar este esfuerzo a mi propio crecimiento como futura profesional, a los desafíos superados y a las lecciones aprendidas a lo largo de este proyecto, que me han permitido avanzar y fortalecer mis convicciones.

Agradecimientos

Quiero comenzar expresando mi agradecimiento al semillero de investigación, a mis compañeras y especialmente a la profesora Yolanda Viviana Castellanos, quien me dio la oportunidad de ser parte de este proyecto. Su guía y disposición para acompañarme en cada paso del proceso han sido fundamentales. Además, agradezco profundamente al sector automotriz, por ser el contexto que dio forma a este proyecto y por el esfuerzo constante de todos los profesionales que contribuyen a su desarrollo. Este proyecto no solo busca entender su funcionamiento, sino también reflexionar sobre su impacto y la importancia de una gestión responsable. Estamos agradecidas con las personas que, de alguna manera u otra participaron en este proyecto, ya sea brindando información, aportando ideas o ayudándonos a ver las situaciones de diferentes perspectivas.

Contenido

Lista de tablas	6
Lista de figuras	7
Lista de anexos.....	8
Generalidades del proyecto.....	9
Introducción.....	10
Resumen	12
Abstract.....	14
1 OBJETIVOS	16
1.1 Objetivo General.....	16
1.2 Objetivos específicos	16
1.3 Justificación o pertinencia del proyecto	17
1.4 Descripción del procesamiento informativo	19
1.4.1 Diseño metodológico	42
1.5 Resultados.....	45
1.6 Hallazgos	85
2 CONCLUSIONES.....	88
Referencias.....	90
Anexos.....	96

Lista de tablas

Tabla 1 Identificación de desechos peligroso _____	46
Tabla 2 Fichas de seguridad, correspondientes a las sustancias empleadas a los procesos de mantenimiento y reparación automotriz _____	52
Tabla 3 ¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique) _____	61
Tabla 4 ¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diésel y lubricantes? (Seleccione todas las que aplique). _____	63
Tabla 5 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique). _____	65
Tabla 6 Ha presenciado en su lugar de trabajo algún derrame o fuga de líquidos como: aceites, gasolina, ACPM, Diésel, tiner, queroseno. En caso de ser así ¿Cuál fue la respuesta suya y de sus compañeros ara abordar la situación? _____	67
Tabla 7 ¿Cómo desechan los aceites, gasolina, ACM, diésel, tinner, queroseno y lubricantes en su taller? (Seleccione todas las que aplique). _____	69
Tabla 8 ¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, diésel, tinner, queroseno y lubricantes en el taller? _____	70
Tabla 9 ¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros? _____	72
Tabla 10 ¿En su lugar de trabajo cuenta con canecas para separar residuos como: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, ¿entre otros? _____	74
Tabla 11 ¿Estaría interesado en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros? _____	75
Tabla 12 ¿Qué prácticas realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio? _____	77
Tabla 13 Tabla de estrategias RESPEL _____	82

Lista de figuras

Figura 1 ¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique) _____	61
Figura 2 ¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diésel y lubricantes? (Seleccione todas las que aplique) _____	63
Figura 3 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique). _____	66
Figura 4 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique). _____	68
Figura 5 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique). _____	69
Figura 6 ¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, diésel, tiner, queroseno y lubricantes en el taller? _____	71
Figura 7 ¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros? _____	73
Figura 8 ¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros? _____	74
Figura 9 ¿Estaría interesado en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros? _____	76
Figura 10 ¿Qué prácticas realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio? _____	77

Lista de anexos

<i>Anexo A Evidencias fotográficas, identificación de sustancias peligrosas en los talleres automotriz</i>	<u>96</u>
<i>Anexo B Encuesta realizada a los talleres automotriz</i>	<u>97</u>
<i>Anexo C Evidencia fotográfica de la capacitación, asistencia y el folleto</i>	<u>98</u>

Generalidades del proyecto

Presentado en	NOMBRE DE LA CONVOCATORIA (SI APLICA).		
Identificado	Contrato Si APLICA Código SAP: SI APLICA		
Programa o Unidad Académica	Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo		
Grupo de investigación	SIRESST: Semillero de Investigación en Responsabilidad Social Empresarial		
Línea de investigación	Educación, transformación social e Innovación: Inclusión educativa, innovación pedagógica y desarrollo integral del infante; Salud, trabajo y medio ambiente		
Sublínea de investigación	Promoción, prevención, cultura, educación, innovación y emprendimiento en seguridad y salud en el trabajo. Gestión, organización y gerencia de la seguridad y salud en el trabajo. Ética y responsabilidad social empresarial.		
Duración en meses	11 meses		
Investigador principal	Yolanda Viviana Castañeda	Cedula de Ciudadanía:	6042164
6034Lugar ejecución			
Email investigador principal	Yolanda.castellanos@uniminuto.edu.co		
Valor Solicitud Cofinanciación	SI APLICA		
Aportes de contrapartida	SI APLICA		
Valor total del proyecto	SI APLICA		

Introducción

La industria automotriz, como una de las más grandes y complejas del mundo, tiene un impacto significativo en el medio ambiente. Entre los muchos desafíos que enfrenta, el manejo de residuos peligrosos se destaca como una preocupación crucial, lo anterior ya que los residuos tienen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamable e infecciosos que representan un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente.

En 2005, el Ministerio de Medio Ambiente estableció la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, con el propósito de prevenir la generación de residuos peligrosos (RESPEL) y fomentar una manipulación adecuada desde el punto de vista ambiental de aquellos que se produzcan. Esta iniciativa busca reducir al mínimo los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La implementación de esta política, así como sus estrategias y acciones asociadas, estaba prevista hasta el año 2018.

En 2019, el Ministerio de Medio Ambiente llevó a cabo una evaluación sobre la implementación y los resultados de esta política. Los hallazgos revelaron que, a lo largo de los 13 años de su desarrollo, se lograron avances significativos y se cumplieron diversos objetivos; sin embargo, aún permanecen algunas deficiencias relacionadas tanto con la forma en que se originan estos residuos como con los procesos utilizados para su manejo.

Ante este panorama, esta situación y de los retos que actualmente enfrenta el país en relación con los residuos peligrosos (RESPEL), el Ministerio de Medio Ambiente se comprometió en 2020 y 2021 a actualizar la política sobre residuos peligrosos y su plan de acción, emprendiendo un proceso de construcción colectiva que involucra a diversos actores.

21 de abril de 2022, el Ministerio de Medio Ambiente aprobó el documento que actualiza la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, junto con su Plan de Acción para el periodo 2022-2030.

Por esta razón en esta investigación se llevará a cabo un análisis ambiental de los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad la merced, Cúcuta Norte de Santander, en el cual es necesario identificar los desechos peligrosos generados, utilizados en la actividad de mantenimiento y reparación automotriz, realizar un análisis de los modos operativos y el tratamiento final dado a los residuos producidos en el desarrollo de la actividad, lo anterior con el propósito de proponer estrategias efectivas para la gestión de los desechos promoviendo prácticas seguras en este sector.

Resumen

Este proyecto tuvo como objetivo principal examinar cómo se manejan los residuos peligrosos generados en los talleres automotrices de la localidad La Merced, en Cúcuta, Norte de Santander, haciendo énfasis en la seguridad y salud en el trabajo. La investigación buscó identificar los riesgos asociados con el manejo inadecuado de residuos, como aceites usados, líquidos de frenos, baterías y otros desechos químicos, y proponer medidas para mejorar las condiciones laborales y ambientales de los trabajadores del sector.

La Merced es una zona clave para la economía local debido a la gran cantidad de talleres automotrices que existen allí, los cuales ofrecen servicios importantes para la comunidad. Sin embargo, estos talleres también representan un riesgo para la salud de los trabajadores, quienes están en contacto constante con productos peligrosos. Muchos de ellos no cuentan con la capacitación adecuada para manejar estos materiales de forma segura, lo que aumenta la probabilidad de accidentes y problemas de salud. Por eso, el enfoque en la seguridad y salud en el trabajo resulta crucial para reducir estos riesgos.

El estudio también analizó el cumplimiento de las normativas ambientales en la región, y se observó que, aunque algunos talleres cumplían parcialmente con las regulaciones, había una falta de supervisión efectiva y un desconocimiento generalizado sobre la importancia de la

gestión adecuada de los residuos peligrosos. Este panorama contribuyó a una serie de impactos negativos, como la contaminación del agua y del suelo, además de emisiones al aire.

Con base en estos hallazgos, el proyecto propuso una serie de estrategias para mejorar la gestión de los residuos, tales como la implementación de métodos de reciclaje, la mejora en el almacenamiento de desechos y la capacitación de los trabajadores en la correcta disposición de estos materiales. Se hizo hincapié en la necesidad de promover un cambio cultural dentro del sector automotriz, con el fin de minimizar las afectaciones al medio ambiente y la salud de la comunidad.

Palabras clave: automotriz, gestión de desechos, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, mecánica.

Abstract

The main objective of this project was to examine how hazardous waste generated in automotive workshops in La Merced, Cúcuta, Norte de Santander, is managed, with an emphasis on occupational health and safety. The research sought to identify the risks associated with improper waste management, such as used oil, brake fluid, batteries, and other chemical waste, and propose measures to improve the working and environmental conditions of workers in the sector.

La Merced is a key area for the local economy due to the large number of automotive workshops located there, which provide important services to the community. However, these workshops also pose a risk to the health of workers, who are in constant contact with hazardous products. Many of them lack adequate training to handle these materials safely, which increases the likelihood of accidents and health problems. Therefore, a focus on occupational health and safety is crucial to reducing these risks. The study also analyzed compliance with environmental regulations in the region, and found that, although some workshops partially complied, there was a lack of effective oversight and widespread ignorance about the importance of proper hazardous waste management. This situation contributed to a number of negative impacts, such as water and soil pollution, as well as air emissions.

Based on these findings, the project proposed several strategies to improve waste management, such as implementing recycling methods, improving waste storage, and training workers in the proper disposal of these materials. Emphasis was placed on the need to promote a

cultural change within the automotive sector to minimize impacts on the environment and community health.

Keywords: automotive, waste management, environment, occupational health and safety, mechanics.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Analizar los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad La Merced, en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, con el fin de identificar sus posibles impactos ambientales y proponer estrategias de intervención para su adecuada gestión.

1.2 Objetivos específicos

Identificar los desechos peligrosos generados en los procesos de mantenimiento y reparación en el sector automotriz.

Analizar los desechos generados durante los procesos de mantenimiento y reparación en talleres del sector automotriz, con el fin de identificar las prácticas de manejo implementadas y su impacto ambiental

Proponer estrategias efectivas para la gestión de los desechos promoviendo practicas seguras.

1.3 Justificación o pertinencia del proyecto

Pregunta problema

¿Qué impacto ambiental tienen los desechos generados por el sector automotriz de la localidad la merced de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander?

Justificación

A nivel industrial

Las empresas dedicadas al mantenimiento y reparación de vehículos automotores, también conocidas como talleres mecánicos, cumplen un papel fundamental en la funcionalidad del sector automotriz, garantizando el buen estado de los vehículos y la seguridad de los usuarios. Sin embargo, el manejo y manipulación de productos como aceites, químicos e hidrocarburos genera residuos contaminantes en grandes cantidades. Estos desechos, al ser inadecuadamente gestionados, pueden tener efectos negativos sobre el entorno local y el medio ambiente en general, debido a su naturaleza tóxica y peligrosa. Por lo tanto, es fundamental reconocer la importancia de implementar prácticas de manejo adecuado de estos residuos, con el fin de minimizar su impacto y asegurar que los talleres continúen contribuyendo positivamente al bienestar social sin comprometer la salud ambiental. Esta investigación ayudará a la industria en el desarrollo adecuado y correcto de estrategias que ayuden a dar soluciones a la inadecuada gestión de los desechos en el sector automotriz.

A nivel institucional

Este proyecto es importante para la Corporación Universitaria Minuto de Dios ya que aportará información fundamental para la base de datos académica la cual les permitirá a los investigadores encontrar artículos, proyectos, documentos, libros etc., enfocados en el área que

deseen investigar. Esta investigación ofrecerá a los estudiantes el desarrollo de habilidades, pensamiento crítico y resolución de problemas.

A nivel de profesionales de SST

Para los profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), este documento funcionará como una herramienta de consulta y base de datos, brindando información relevante sobre los desechos generados en el sector automotriz y su impacto en el medio ambiente y la salud. Con esta información, los profesionales podrán desarrollar y proponer estrategias de intervención efectivas para controlar y minimizar los riesgos asociados con la gestión de estos residuos.

A nivel personal

Este proyecto es de gran ayuda para nosotros como estudiantes, ya que nos brinda experiencias y conocimientos nuevos que nos permiten identificar nuestras habilidades y destrezas, las cuales podemos seguir desarrollando. Nos hace conscientes de que, como futuros profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), nuestra labor es velar por el bienestar de los trabajadores y el nuestro, lo que subraya la importancia de conocer el manejo adecuado de los residuos peligrosos y su destino final.

Además, esta investigación nos permite obtener una comprensión más profunda de la problemática global del sector automotriz y su impacto ambiental, especialmente en relación con los desechos peligrosos generados por esta industria.

Hipótesis

La falta de conocimiento y la ausencia de protocolos estructurados en los talleres automotrices de Cúcuta contribuyen de manera directa a la gestión incorrecta de residuos considerados peligrosos, lo cual incrementa el riesgo de contaminación del suelo, el agua y el aire; sin embargo, mediante mecanismos de capacitación y la implementación de una estrategia orientada a la gestión ambiental, es posible transformar estas prácticas hacia una gestión más segura y responsable.

En el sector automotriz, la administración inadecuada de desechos (aceites usados de motor, solventes, pinturas, metales, baterías, etc.) no solo genera contaminación ambiental del agua, suelo y aire, sino que también incrementa los riesgos ocupacionales, afectando la salud de los trabajadores.

1.4 Descripción del procesamiento informativo

Marco teórico

Identificación y valoración de los riesgos

En las organizaciones, empresas y negocios, es fundamental identificar los peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores. El decreto 1072 de 2015, en su artículo 2.2.4.6.23, establece la gestión de estos peligros y riesgos, asignando al empleador la responsabilidad de identificar, prevenir, evaluar, valorar y controlar los riesgos en el lugar de trabajo y el artículo 2.2.4.6. 24. Establece que las medidas de prevención y control frente a los peligros y riesgos identificados deben organizarse siguiendo un esquema de jerarquización. Este esquema incluye diversas opciones, como la eliminación del riesgo, su reemplazo por uno

menor, la contención del peligro, la reducción del tiempo de exposición, y el uso de equipos de protección personal. En este contexto, en el sector automotriz de la localidad La Merced, Cúcuta, Norte de Santander, se procederá a identificar, clasificar y disposición final de las sustancias que representen un peligro o riesgo para el medio ambiente.

El riesgo químico, conforme a la Guía Técnica Colombiana GTC 45, se define como la posibilidad de que ocurra un evento peligroso o de que se produzca una exposición a sustancias químicas que podría ocasionar lesiones o enfermedades.

De acuerdo con lo anterior, el artículo 7 del decreto 4147 de 2005 establece un procedimiento para identificar si un residuo o desecho es peligroso. Para llevar a cabo esta identificación, se puede seguir un proceso que incluye el uso de conocimientos técnicos sobre las características de los insumos y los procesos asociados al residuo generado. Así, se puede determinar si el residuo posee una o varias características que lo clasificarían como peligroso. Además, se puede optar por realizar una caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos generados. Por otro lado, en el decreto 1630 de 2021, en su artículo 2. 2. 7B. 1. 2. 3, señala que, de acuerdo con la información recopilada en el Inventario Nacional, se especificarán los criterios y condiciones que permitirán identificar sustancias que sean consideradas prioritarias o de importancia para la salud y el medio ambiente. Para ello, se solicitará información detallada adicional que facilite la toma de decisiones para su gestión integral.

Para llevar a cabo la evaluación del riesgo ambiental, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establecerá lineamientos específicos, asegurando que la información esté disponible para los usuarios de sustancias químicas de uso industrial, según el artículo 2. 2. 7B. 1. 2. 4 del decreto 1630 de 2021. Además, el artículo 2. 2. 7B. 1. 4. 1 de este mismo decreto establecerá un instrumento para la recolección de datos ambientales, proyecciones y seguimiento

de los contaminantes generados por el uso de estas sustancias, en el marco del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC).

Clasificación de peligros según normatividad

El decreto 1496 de 2018, en su artículo 4, establece que la clasificación de los peligros de los productos químicos se realizará de acuerdo con los lineamientos del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Así, el artículo 4. De la resolución 773 de 2021 Los empleadores deben clasificar y comunicar los peligros de los productos químicos en el trabajo, siguiendo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la ONU, en su sexta edición de 2015. Esto incluye etiquetar los productos y crear Fichas de Datos de Seguridad (FDS). En situaciones donde se deba revisar la clasificación de peligros del SGA dada por fabricantes, importadores o distribuidores, o cuando se necesite clasificar un producto químico sin datos, el empleador debe consultar varias fuentes de información sobre esos productos o grupos de productos. Esto también incluye evaluaciones revisadas, Los productos químicos no peligrosos deben tener una etiqueta que indique el nombre del producto y del proveedor, que puede ser el fabricante, importador o distribuidor. También deben incluir recomendaciones de prudencia. Así mismo en el artículo 5 de esta resolución indica que el empleador debe asegurarse de que los productos químicos utilizados en el lugar de trabajo estén clasificados conforme a los criterios definidos por el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de las Naciones Unidas, en su sexta edición revisada (2015).

El decreto 4147 de 2005, en su Artículo 5, establece una clasificación de residuos peligrosos. Se consideran peligrosos aquellos residuos que figuran en los Anexos I y II, a menos que se demuestre que no cumplen con las características de peligrosidad señaladas en el Anexo III. Además, se requiere que se genere y comparta información relacionada con la cantidad,

calidad, tipo y manejo de estos residuos, basada en los datos del registro de generadores.

Asimismo, los generadores tienen la opción de demostrar ante la autoridad ambiental que sus residuos no se clasifican como peligrosos mediante un análisis fisicoquímico.

Con el fin de llevar a cabo este propósito, el generador tendrá la facultad de presentar a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad que considere necesarios, basándose en el conocimiento que tenga sobre sus residuos y los procesos que los producen. Sin embargo, la autoridad ambiental se reserva el derecho de requerir análisis adicionales o distintos a los sugeridos por el generador.

La combinación de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es transforma a este último, otorgándole características de peligrosidad, por lo que debe ser tratado como un residuo o desecho peligroso.

En el Artículo 6°, se establecen las características que permiten clasificar un residuo o desecho como peligroso. Un residuo o desecho se considera peligroso si presenta alguna de las siguientes características: corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, infecciosa o radiactiva, tal como se detalla en el Anexo III de este decreto.

Gestión de los residuos o desechos peligrosos según normatividad

En el artículo 24 del decreto 4147 del 2005 expresa que las autoridades ambientales desempeñan un rol crucial en la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos, tal como lo estipula la Ley 99 de 1993 y sus regulaciones pertinentes. En cumplimiento de sus funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental, a continuación, se mencionarán algunas acciones que deben de llevar acaban las distintas autoridades competentes en cada jurisdicción.

Implementar el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en su área de jurisdicción, de acuerdo con el acto administrativo que emita el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial sobre este registro.

Reportar anualmente al IDEAM, durante el mes de enero del año siguiente, la información recolectada a través del registro de generadores.

Generar y divulgar información dentro de su jurisdicción respecto a la cantidad, calidad, tipo y manejo de los residuos o desechos peligrosos, basándose en los datos obtenidos del registro de generadores.

Estas acciones son esenciales para garantizar una adecuada gestión de los residuos peligrosos y proteger el medio ambiente.

Definición de talleres automotrices y análisis de la gestión de residuos

Los talleres automotrices son establecimientos reconocidos por ofrecer servicios de revisión, reparación y mantenimiento de vehículos y sus componentes.

Un taller mecánico-automotriz es un lugar especializado en la reparación de vehículos, donde se restablecen las condiciones óptimas de funcionamiento de automóviles y sus diversos componentes. Estas reparaciones son llevadas a cabo por técnicos especializados, conocidos como mecánicos. Los talleres pueden centrarse en diferentes tipos de vehículos, como automóviles, motocicletas u otros medios de transporte. (Helloauto blog).

Actividades de un taller automotriz

- Realización de inspecciones y mantenimiento rutinario de vehículos.
- Verificación y diagnóstico de las fallas en automóviles.
- Ejecución de trabajos de mecánica automotriz.

- Inspección de vehículos para identificar daños o fallas, así como estimar los costos de reparación.
- Diagnóstico y comunicación de las fallas o problemas del automóvil al cliente, especificando las reparaciones necesarias.

Contaminantes

Es una sustancia que se encuentra en un entorno que no le es propio, o que está presente en niveles que pueden ocasionar efectos adversos para la salud o el medio ambiente. (Greenfacts)

Residuos

Define el material que, una vez ha cumplido su función o ha sido utilizado para realizar un trabajo específico, ya no tiene utilidad. Así, el término “residuo” se utiliza como sinónimo de basura, refiriéndose a los desechos generados por el ser humano. (Ferrovia-recursos)

Ficha de seguridad

Las Fichas de Datos de Seguridad (SDS) tienen como propósito proporcionar a los usuarios de productos químicos la información esencial para salvaguardar la salud de los trabajadores y proteger el medio ambiente. Estas fichas incluyen instrucciones detalladas sobre la manipulación adecuada de las sustancias o mezclas en cuestión. Además, permiten identificar la presencia de agentes químicos peligrosos en el entorno laboral y evaluar los riesgos potenciales para la salud y seguridad de los trabajadores relacionados con su uso.

Clasificación de residuos en un taller

En un taller mecánico, la generación de residuos es abundante y se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. Residuos peligrosos (o tóxicos): incluyen baterías, pinturas, aceites, líquidos de freno y airbags.

2. Residuos contaminados: comprenden envases con restos de productos, filtros usados, papeles manchados de grasa o aceite, y trapos contaminados.

3. Residuos no peligrosos: abarcan chatarra, vidrio, cartón, neumáticos y paragolpes.

La clasificación de estos residuos es esencial, ya que cada tipo requiere un sistema de almacenamiento específico, adaptado a las características de los materiales. Esto garantiza una gestión adecuada y segura de los residuos generados en el taller.

Cómo gestionar residuos de un taller

Aunque el reciclaje se realice de forma externa, la gestión de residuos en un taller mecánico es de suma importancia. En particular, esto se refiere a un almacenamiento adecuado. Los desechos de un taller deben guardarse en bidones de plástico herméticamente cerrados. Es fundamental que estos se sitúen en un lugar seguro, preferiblemente cubierto y alejado de la exposición directa al sol, la humedad o la lluvia.

Además, un taller puede solicitar a empresas autorizadas la instalación de contenedores especiales para la recogida de baterías usadas, componentes electrónicos y otros residuos específicos. De este modo, se asegura un manejo adecuado de estos materiales, que serán recolectados por compañías especializadas de manera separada del resto de los desechos. (Ecoembes, 2022).

Disposición final

En el sector automotriz de la localidad la Merced de Cúcuta Norte de Santander la disposición final de los residuos se realiza de la siguiente manera:

Los plásticos que no se reciclan son triturados en pequeños trozos y luego se depositan en la basura, donde son recogidos por el camión de aseo.

Por otro lado, los materiales reciclables, como latas y plásticos, son entregados a los chatarreros para su tratamiento adecuado.

Los aceites gasolina acpm y demás se mezclan en un solo recipiente y se espera a que el carro los recoja, su destino final es incierto para los trabajadores del taller.

Autores de gestión de residuos peligrosos

Según el blog de Incinerox, manejar los residuos peligrosos en los talleres requiere un plan para evitar que dañen nuestro entorno, algo común en los talleres es lavar con agua superficies llenas de aceite. Aunque parezca limpio, los químicos contaminan las tuberías y el medio ambiente. Los pasos a seguir varían según el tipo de residuo, para el aceite de motor y de transmisión, lo mejor es guardarlos en recipientes especiales para estos desechos, estos recipientes deben estar en un sitio techado, como un galpón, con suelo impermeable y lejos de cosas que se incendian, además de estar bien etiquetados para que no les caiga la lluvia. Cuando se usan productos para el coche y caen al suelo, hay que limpiarlos con materiales absorbentes, como la sepiolita. Para los neumáticos viejos, se trituran hasta hacerlos pedazos pequeños, de menos de 10 cm. Luego, una empresa colaboradora se encarga de procesarlos y darles un nuevo valor.

Pero según el blog mreciclauto, aunque el reciclaje se haga externamente, el papel en la gestión de residuos de un taller mecánico es importantísimo. Sobre todo, en lo referente a un correcto almacenamiento:

Los residuos de un taller mecánico deben almacenarse en bidones de plásticos cerrados con tapa. Su ubicación debe ser un espacio seguro, bajo techo y a ser posible sin que les afecte directamente el sol, la humedad o la lluvia.

Un taller puede solicitar a empresas autorizadas la instalación de contenedores especiales para baterías usadas, componentes electrónicos y otros residuos específicos, para su posterior recogida por compañías especializadas, de forma separada al resto de residuos.

Para optimizar el proceso, es necesario etiquetar y clasificar cada tipología de residuos según indica la normativa Ley 7/2022 en el artículo 16, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular., con el fin de que la empresa que debe recogerlos sepa qué tipo de material contiene cada bidón

En relación con esto, la guía sobre el Tratamiento de desechos peligrosos y el programa de respuesta ante incidentes ambientales señala que, para asegurar un depósito correcto y con el máximo cuidado, es indispensable conocer los datos incluidos en las fichas de seguridad de cada artículo. De este modo, se pueden considerar las incompatibilidades específicas o situaciones particulares a tener en cuenta. Se debe evitar que el papel, artículos de limpieza y otros materiales inflamables estén cerca de compuestos químicos. El lugar de depósito de productos químicos debe ser un espacio reservado y de uso exclusivo para esa función. Es clave disponer de recursos que permitan afrontar un posible percance químico. Por ejemplo, tener a mano suficientes materiales absorbentes idóneos como barreras de contención, toallas, calcetines, cojines, solidificantes, etc., que se seleccionan según el tipo de productos y la cantidad que se maneja. Estos aseguran una gestión apropiada frente a cualquier derrame accidental, resguardando la salud de las personas y el medio ambiente. Algunos productos indican en sus etiquetas temperaturas óptimas de almacenamiento para su mejor conservación; consulte las etiquetas o la ficha de seguridad del producto para asegurar su máxima calidad. La mayoría de los productos se conservan adecuadamente entre 15 y 20 °C.

Antecedentes

Antecedentes internacionales

Un estudio titulado "Diagnostico Ambiental del Manejo de Residuos Peligrosos en Talleres Mecánicos. Un caso estudio en México" (2024), realizado por Verónica Ávila, Gustavo Rodríguez y Omar Sánchez Mata, tuvo como objetivo evaluar el manejo de residuos peligrosos generados en talleres mecánico de Zacatecas, México. La investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de listas de verificación a 96 talleres, teniendo una tasa de evaluación del 76,8%, donde se analizaron aspectos como la cantidad de residuos generados, su forma de almacenamiento y el tipo de disposición final. Los resultados mostraron una generación anual estimada de 166.9 toneladas de residuos peligrosos, siendo los más manejados formalmente el aceite usado mecánico, los filtros de aceite, las baterías acido-plomo y los absorbentes contaminados. No obstante residuos como el anticongelante, el líquido de frenos y el desengrasante contaminado suelen mezclarse de manera inadecuada, incluso a través del vertido al drenaje o la quema. El estudio concluye que, aunque existe cierto manejo formal, se requiere la implementación urgente de estrategias de regulación y concientización que incluyan a autoridades, propietarios de talleres y demás actores implicados en la gestión ambiental.

Por otro lado, un estudio titulado "Evaluación de los Residuos Peligrosos de los Talleres Mecánicos y los Impactos Ambientales en Miraflores, Arequipa" (2021), realizada por Pérez Achahuanco y Kali Sharmely. Este estudio tuvo como objetivo evaluar los residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales que estos generan, realizado el contexto su metodología fue de una investigación aplicada, descriptiva, correlacional, transversal y no experimental, donde trabajo con una muestra probabilística de 71 trabajadores, a quienes se

les aplico una encuesta con cuestionario y se utilizó la matriz de Conesa para identificar y valorar los impactos ambientales. Los resultados evidenciaron que el 59% de los talleres producen aceites y lubricantes, los residuos de líquido de frenos y refrigerantes en 93%, los filtros usados para aceite y para aire 87% y los filtros combustibles 41%, envases plásticos 81% y envases metálicos 27% a través de la matriz de Conesa se determinó que los residuos peligrosos desechados son manejados inadecuadamente, generando así contaminación al medio ambiente, contaminación del agua , suelo y aire; siendo mayor el impacto negativo en el suelo con una valoración de 76 puntos, seguido la contaminación del aire y luego del agua, concluyeron que los talleres mecánicos no cumplen con la normativa NTP 900.058-2019 de gestión de residuos peligrosos.

Antecedentes nacionales

Por otro lado, en la investigación titulada "Análisis medioambiental con el cual se promueve la mitigación de contaminantes en talleres automotrices en el barrio Chiquinquirá de Barranquilla" (2023), realizada por Cordero Arrieta y Tapias Sinnig se evaluaron las condiciones ambientales de los talleres automotrices, con el propósito de identificar practicas contaminantes y proponer estrategias de mitigación. Esta investigación tubo un enfoque de campo, los autores detectaron un manejo inadecuado de los residuos peligrosos, originado principalmente por desconocimiento del personal y la ausencia de protocolos adecuados para el tratamiento de desechos sólidos y líquidos. La investigación concluyo que estas deficiencias generan un impacto ambiental significativo y se recomendó la elaboración de manualidades de manejo y control de residuos, orientados a reducir la contaminación y promover una gestión responsable en los talleres mecánicos del área de estudio.

También un estudio titulado “Propuesta de Manual para la Implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos para los Talleres de Mecánica Automotriz en la ciudad de Santiago de Cali, valle del cauca – Colombia” (2020), tuvo como objetivo formular una propuesta de manual para la implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SGIRS) en talleres de mecánica automotriz. La investigación consto de una metodología de diseño de metodología deductiva, desarrollando una encuesta a 5 talleres para conocer información primaria sobre la gestión actual de los residuos sólidos, que incluye la generación y composición de los residuos, las condiciones de almacenamiento, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos peligrosos y ordinarios. Como resultados se identificó que el 55% de los residuos generados son aprovechables y el 36% corresponde a residuos peligrosos, también se estableció una producción per cápita de 61.5 kilos de residuos por vehículo atendido diariamente. se concluyó que la propuesta busca fortalecer la gestión ambiental en los talleres mediante una estrategia estructurada y contextualizada.

Antecedentes locales

Un estudio titulado “Causas que producen enfermedades laborales por sustancias químicas en los operarios del sector automotriz Tecni Compactos barrio popular Cúcuta Norte de Santander” (2023) realizado por Laura Katherine Duran Sandoval y Yeison Arvey Pabon la cual tubo objetivo observar las causas que producen enfermedades laborales por sustancias químicas en los operarios del sector automotriz tecnicompactos del oriente barrio popular. Cúcuta norte de Santander, se interpuso un diseño no experimental que se aplicó de manera transversal y a realizar una investigación de tipo descriptivo para poder identificar las enfermedades causadas por sustancias químicas en el sector automotriz oriente del barrio popular, sus resultados que un 90% de los trabajadores conozcan las fichas químicas que utilizan es un indicativo positivo de la

conciencia y la responsabilidad de la empresa y de sus empleados en lo que respecta a la seguridad en el manejo de productos químicos, se concluyó esta investigación que por las buenas prácticas de seguridad tras la existencia de un SG-SST y el acceso a EPP son señales positivas de que Tecni Compactos está comprometida con la seguridad y la salud de sus empleados. Lo cual demuestra una preocupación por el cumplimiento de regulaciones y normativas de seguridad en el sector automotriz, reducir las enfermedades, el uso de EPP y la gestión de riesgos químicos, han tenido un impacto positivo en la salud de los trabajadores.

Marco legal

Ley 9 de 1979

Según el congreso de Colombia se dictan medidas sanitarias. (Congreso de Colombia, 1979)

Ley 99 de 1993

Según el congreso de Colombia se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial de Colombia. (Congreso de Colombia, 1993).

Ley 253 de 1996

Según el congreso de Colombia se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989. (Congreso de Colombia, 1996).

Ley 430 de 1998

Según el congreso de Colombia se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. (Congreso de Colombia, 1998).

Ley 1252 de 2008

Según el congreso de Colombia se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. (Congreso de Colombia, 2008).

Ley 1429 del 2010

Según el congreso de Colombia se expide la Ley de Formalización y Generación de Empleo. (Congreso de Colombia, 2010).

Decreto 1713 de 2002

Por el cual, según la presidencia de la república de Colombia se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Presidencia de la República de Colombia, 2002).

Decreto 1505 de 2003

Por el cual, según la presidencia de Colombia se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. (Presidencia de la República de Colombia, 2003).

Decreto 1140 de 2003

Por el cual, según la presidencia de Colombia se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones. (Presidencia de la República de Colombia, 2003).

Decreto 838 de 2005

Por el cual, según la presidencia de Colombia se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. (Presidencia de la República de Colombia, 2005).

Decreto 1076 de 2015

Decreto único Reglamentario del medio ambiente: “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Decreto 4741 de 2005

Por el cual, según la presidencia de Colombia se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Presidencia de la República de Colombia, 2005).

Decreto 919 de 1989

Según la presidencia de la república de Colombia se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”. (Presidencia de la República de Colombia, 1989).

Decreto 1609 de 2002

Por el cual, según la presidencia de la república de Colombia se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carreta. (Presidencia de la República de Colombia, 2002).

Decreto 1443 de 2004

Según la presidencia de la república de Colombia se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996 y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y

control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos y se toman otras determinaciones. (Presidencia de la República de Colombia, 2004).

Decreto 3930 de 2010

Según la presidencia de la república de Colombia se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. (Presidencia de la República de Colombia, 2010).

Decreto 1072 del 2015

Según la presidencia de la república de Colombia por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Decreto 284 de 2018

Por el cual, según la presidencia de la república de Colombia se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Presidencia de la República de Colombia, 2018).

Decreto 1496 del 2018

Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan Otras disposiciones. (Presidencia de la República de Colombia 2018).

Decreto 1630 del 2021

Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de las sustancias

químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones”
(Presidencia de la República de Colombia, 2021).

Resolución 2309 de 1986

Según el Ministerio de Salud se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales. (Ministerio de Salud, 1986).

Resolución 415 de 1998

Según el Ministerio del Medio Ambiente se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma. (Ministerio del Medio Ambiente, 1998).

Resolución 1402 de 2006

Según Ministerio de ambiente , vivienda y desarrollo territorial se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 2005 en materia de residuos o desechos peligrosos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

Resolución 1362 de 2007

Según Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Resolución 372 de 2009

Según Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo

de Baterías Usadas Plomo Ácido y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2009).

Resolución 1297 de 2010

Según el Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Resolución 1511 de 2010

Según el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Resolución 1512 de 2010

Según el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Resolución 1457 de 2010

Por la cual, según el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Resolución 1739 de 2010

Según el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se suprime el requisito establecido en el artículo 19 de la Resolución 1297 de 2010, en el artículo 19 de la

Resolución 1511 de 2010 y en el artículo 18 de la Resolución 1512 de 2010. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Resolución 2148 de 2019

Mediante la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Resolución 773 de 2021

Según el ministerio del trabajo se definieron las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del SGA en los lugares de trabajo y se dictaron otras disposiciones en materia de seguridad química. (Ministerio del Trabajo, 2021).

Marco conceptual

Contaminación: ocurre cuando el ambiente se ve afectado por sustancias o energía que provienen tanto de actividades humanas como de procesos naturales. Estas sustancias o energías están presentes en cantidades o niveles que pueden perjudicar la salud de las personas, dañar las plantas y animales, reducir la calidad del entorno o afectar los recursos que pertenecen a la comunidad o a individuos. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Eliminación: Es cualquiera de las operaciones que pueden conducir a la disposición final o a la recuperación de recursos, al reciclaje, a la regeneración, al compostaje, la reutilización directa y a otros usos. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Identificación del peligro: proceso para reconocer si existe un peligro. (GTC- 45 2012 Guía Para la Identificación de Peligros y Riesgos En SST.pdf, s. f.)

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos. (GTC- 45 2012 Guía Para la Identificación de Peligros y Riesgos En SST.pdf, s. f.)

Residuo o desecho peligroso: Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Reciclador: Es la persona natural o jurídica que se encarga de prestar el servicio público de aseo en la parte relacionada con el aprovechamiento es aquella que recoge, selecciona y comercializa materiales que todavía pueden ser reutilizados, como el cartón, el papel, el plástico o el vidrio. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como

materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Recolección: Es el proceso mediante el cual se recogen y retiran los residuos sólidos generados por una o varias personas o entidades, realizado por quien presta el servicio correspondiente. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Recuperación: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Residuo sólido aprovechable: Se trata de cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que ya no tiene utilidad ni directa ni indirectamente para quien lo desecha, pero que aún puede ser aprovechado si se incorpora a algún proceso productivo. (Decreto 1713 de 2002 - Gestor Normativo, s. f.)

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente. (Decreto 4741 de 2005 - Gestor Normativo, s. f.)

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001). (GTC- 45 2012 Guía Para la Identificación de Peligros y Riesgos En SST.pdf, s. f.)

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y

grado de peligrosidad de estos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (Decreto 4741 de 2005 - Gestor Normativo, s. f.)

Marco contextual

Como equipo de investigación, hemos identificado la necesidad de abordar la gestión de los residuos peligrosos generados en los talleres automotrices de la localidad La Merced, en Cúcuta, Norte de Santander, debido a su impacto negativo en el medio ambiente y la salud pública. Este análisis busca proponer estrategias eficaces que contribuyan a una mejor gestión de los residuos y promuevan prácticas más sostenibles en el sector.

La zona de La Merced, ubicada en la ciudad de Cúcuta, es un área con una alta concentración de talleres automotrices que ofrecen servicios de reparación y mantenimiento de vehículos, una actividad esencial para la región, dada su proximidad con la frontera venezolana. Sin embargo, estos talleres generan una gran cantidad de residuos peligrosos como aceites usados, líquidos de frenos, filtros y piezas metálicas, que, cuando no se gestionan adecuadamente, pueden afectar gravemente el medio ambiente local y la salud de los habitantes.

Desde el punto de vista económico, el sector automotriz es fundamental en la región, pero la falta de infraestructura y concienciación sobre la correcta disposición de estos desechos genera impactos negativos en el entorno natural, especialmente en la contaminación de fuentes hídricas y la degradación del suelo.

Socialmente, los trabajadores de los talleres provienen en su mayoría de sectores vulnerables, donde el acceso a la educación ambiental es limitado, lo que agrava la situación.

En cuanto a lo político y legal, aunque existen leyes y normativas nacionales que regulan el manejo de residuos peligrosos, como la Ley 430 de 1998 y el Decreto 4741 de 2005, la implementación efectiva de estas regulaciones en localidades como La Merced es insuficiente. A nivel institucional, entidades como el Ministerio de Ambiente y la Corporación Autónoma Regional de la Frontera (CORPONOR) tienen el mandato de monitorear y controlar estos residuos, pero se enfrentan a desafíos debido a la falta de recursos y la baja sensibilización local.

En este contexto, se presentan tanto desafíos como oportunidades. Los talleres automotrices enfrentan dificultades para cumplir con las regulaciones ambientales, pero también existe la oportunidad de promover una mayor conciencia y educación sobre la gestión adecuada de estos desechos a través de talleres de capacitación y la implementación de medidas regulatorias más estrictas. Este proyecto busca contribuir a la solución de este problema mediante la identificación de las principales fuentes de residuos peligrosos, así como la proposición de estrategias para mejorar su manejo y reducir su impacto ambiental.

1.4.1 *Diseño metodológico*

Según **Hernández y col. (2010)**, “se refiere al plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere obtener para una investigación” (p.63).

1.4.1.1 Método o Tipo de investigación

Según **Creswell y Plano (2018)**, “por medio de los métodos mixtos “el investigador recopila y analiza rigurosamente ambos tipos de datos cuantitativos y cualitativos en respuesta a las preguntas de investigación e hipótesis” (p. 5).

Este trabajo de investigación tiene una metodología mixta que combina un enfoque cuantitativo y descriptivo. Esta elección es adecuada para responder a las preguntas de investigación y para dar solución a la problemática planteada.

Según **Hernández, Fernández y Baptista (2010)** “el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. (p. 7).

1.4.1.2 Contexto

Según **Arias (2012)** “Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información, Ejemplo, fichas, formatos de cuestionarios guías de entrevistas, lista de cotejo, grabadores, escalas de actitudes u opiniones” (p. 25).

El instrumento que se aplicó en este proyecto es una encuesta, con el fin de recolectar los datos que se requieren para dar solución a los objetivos planteados anteriormente en este proyecto.

Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 310) definen la encuesta como el instrumento más utilizado para recolectar dato, consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Consideraciones éticas y bioéticas

Para la implementación del presente proyecto de investigación, se tuvieron en cuenta los procesos que permitan garantizar la veracidad de la información emitida por cada participante, dónde se realiza consentimiento informado a cada entrevistado cuyo objetivo es informar el desarrollo de la entrevista y la aceptación de la participación en cumplimiento de la ley 1581 del 2012 sobre protección de datos personales.

Así mismo, se tiene en cuenta para el desarrollo del presente proyecto de investigación el acuerdo No. 308 (2020) la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, dónde se es enfático en evitar acciones de plagio.

herramientas para el procesamiento de datos

Son programas o plataformas que ayudan hacer más fácil y eficiente el preparar datos.

En la investigación se utilizará como herramienta el Excel para el análisis de los datos.

1.4.1.3 Población y muestra o actores clave (según sea la naturaleza de la investigación – cuantitativa o cualitativa será población o actores claves)

Según **Bernal (2010)**, “la población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (p.67).

La población de este proyecto estuvo conformada por los talleres del sector automotriz ubicados en la localidad La Merced, en Cúcuta (Norte de Santander), que desarrollan actividades de mantenimiento y reparación de vehículos que generan residuos peligrosos.

según **Arias (2012)**, “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se obtiene de la población a la cual se obtiene acceso” (p.69).

La muestra utilizada en este proyecto fue de tipo no probabilística, seleccionada por conveniencia, dado que los trabajadores informales del sector participaron de manera voluntaria.

1.4.1.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Según **Arias (2012)**, “las técnicas e instrumentos de recolección de datos son aquellas formas de obtener la información” (p.71).

fuentes de información primarias

Según **Cordón García y otros (2012)** “Los documentos primarios son aquellos que tienen un carácter original, que no han sufrido ningún proceso de transformación o cambio, por

ejemplo, un libro, un periódico, una revista un post de un blog, un video'' (p.28). Para llevar a cabo esta investigación, se recopilaron diversos documentos, incluyendo proyectos, revistas, libros, blogs y normativas pertinentes, con el fin de asegurar que el estudio se ajuste a los estándares y requisitos actuales.

fuentes de información secundarias



Según Hernández Sampieri Roberto. (2006) "Son compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocessan información de primera mano" (p.03)



Para esta investigación se realizó una encuesta semiestructurada. Se utilizó la encuesta para recolectar datos necesarios de la investigación, aplicada a los trabajadores informales en los talleres de mantenimiento automotriz. La encuesta consta de 10 preguntas de selección múltiple con múltiple respuesta.

1.5 Resultados

Se visitaron los talleres automotrices y se identificaron diversas sustancias químicas empleadas en sus procesos de mantenimiento y reparación de vehículos. A continuación, se presenta una tabla que muestra un inventario de estos productos, en el que se incluye aceites, grasas, gasolina y otros insumos esenciales para el funcionamiento y conservación de los sistemas mecánicos:

Tabla 1*Identificación de desechos peligroso*

IDENTIFICACIÓN DE LOS DESECHOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRIZ DE LA LOCALIDAD LA MERCED DE CÚCUTA NORTE DE SANTANDER					
Actividad	Sustancias	Elementos de protección	Almacenamiento	Evidencia fotográfica	Destino final
Arranque y funcionamiento de vehículos: Arranque del motor, funcionamiento de sistemas eléctricos, suministro de energía	Baterías	No utilizan	Se le entrega a la empresa y se compra una batería nueva a la cual se le hace un descuento por entregar la batería que ya no sirve.		Las baterías que son 20% plomo 80% reciclaje, se reciclan y las baterías que son 100% plomo se venden.
Recubrimientos Preparación de superficies, limpieza de herramientas	Tiner	No utilizan	Es almacenada en bidones de hierro donde se mezclan todas las sustancias.		

<p>Mantenimiento y reparación de vehículos</p> <p>Cambio de aceite, reparación de motores, lubricación de componentes, los aceites se utilizan para lubricar</p> <p>Fabricación de vehículos</p> <p>Ensambladura de componentes,</p> <p>limpieza,</p> <p>uso en equipos y herramientas.</p>	Aceites	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias.</p>		<p>las sustancias que tienen los bidones como: aceites, gasolina, lubricantes, grasas, tiner, acpm y líquido de frenos son vendidos a fábricas de plástico, cueros y minas de carbón para calentar las calderas.</p>
<p>Combustible para motores, pruebas de vehículos, reparación y mantenimiento, limpieza</p>	Gasolina	No utilizan	<p>En la mayoría de los talleres es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias, y en otros talles es echada a la basura (según después de utilizada se vuelve como barro)</p>		

Mantenimiento y reparación de motores Cambio de aceite, reparación de motores, lubricación de componentes.	Acpm	No utilizan	Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias.	
Mantenimiento y reparación de sistemas de frenos: Cambio de líquido de frenos reparación de frenos, purgado de aire.	Líquido para frenos	No utilizan	Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias.	
Mantenimiento y reparación de vehículos Cambio de aceite, lubricación de componentes, reparación de motores, reparación de transmisiones, reparación de frenos, reparación de suspensiones.	Lubricantes	No utilizan	Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias	

Mantenimiento y reparación de vehículos Lubricación de componentes, Reparación de motores, reparación de transmisiones, cambio de aceite, reparación de frenos, reparación de suspensiones	Grasas	No utilizan	Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias
--	--------	-------------	--



Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos durante el proceso de investigación, los residuos generados en los talleres automotrices visitados (aceites usados, thinner, gasolina, líquido de frenos, baterías, lubricantes, grasas y ACPM/diésel) corresponden a residuos peligrosos con diferentes características de peligrosidad: las baterías plomo ácido presentan riesgo corrosivo por su contenido de ácido sulfúrico y tóxico por el plomo; el thinner y la gasolina son altamente inflamables y, por sus vapores, pueden generar atmósferas explosivas en espacios cerrados; el ACPM/diésel, los aceites usados, las grasas y demás lubricantes son combustibles y ecotóxicos, especialmente cuando contienen hidrocarburos y metales; el líquido de frenos se considera tóxico y puede moverse fácilmente hacia fuentes hídricas. Se evidenció que el 80% de los talleres tienen un inadecuado manejo de las sustancias peligrosas, lo anterior se evidenció en la visita que sustancias como gasolina, solventes, aceites usados de motor los vierten en un solo contenedor, mezclando los mismos; sin embargo estos contenedores de 55 galones al ser muy usados y contener líquidos corrosivos generan fisuras en la parte inferior de la caneca facilitando la fuga de estas sustancias peligrosas lo que incrementa el riesgo de conatos, contaminación del suelo, liberación de vapores, así como riesgos locativos (pisos lisos) y contaminación cruzada que dificulta su manejo.

El destino final varía: algunos talleres venden dichos residuos a terceros específicamente al sector de la minería el cual utilizan como combustible alternativo, también a fábricas de plástico o cuero, algunos talleres entregan los residuos a la empresa recolectora de basura (Veolia). Para el caso de las baterías, las que son 100% plomo, algunas se desechan en la basura común y otras se venden sin gestión ambiental adecuada, mientras que aquellas que los talleres describen como 20% plomo y 80% reciclables suelen venderse o enviarse a reciclaje informal.

Una vez se identificaron los desechos tóxicos generados en los talleres del sector automotriz propiamente en las tareas de mantenimiento y reparación de vehículos, se revisó las fichas toxicológicas de cada una de las sustancias con el fin de obtener información clara y precisa sobre los riesgos para la salud de los trabajadores y la contaminación del medio ambiente además de las medidas de seguridad en caso de emergencia. A continuación, en la siguiente tabla se presenta un análisis de la información realizada a las fichas de seguridad:

Tabla 2

Fichas de seguridad, correspondientes a las sustancias empleadas a los procesos de mantenimiento y reparación automotriz

FICHAS DE SEGURIDAD								
Sustancia	Componentes	Medidas de prevención			Manejo y almacenamiento	Elementos de protección	Estabilidad y reactividad	Información relativa a la eliminación del producto
		Primeros auxilios	Para combatir el fuego	En caso de derrame				
Baterías	Plomo y compuestos del plomo Antimonio Ácido sulfúrico Componentes inertes (Material Separador) Agua	Llevar a la persona a un lugar seguro, enjuagar con agua si hay contacto con piel u ojos, no inducir el vómito si se ingiere, y buscar atención médica de inmediato.	Usar CO ₂ , espuma o polvo químico. Evitar inhalar vapores. Usar equipo de respiración autónomo y ropa resistente al ácido. Si hay baterías cargando, desconectar el equipo.	Contener con arena seca, tierra o vermiculita. No usar materiales combustibles ni verter ácido sin neutralizar al alcantarillado. Usar protección adecuada y seguir normas oficiales.	No romper ni vaciar las baterías. Manipular con cuidado, pero si hay mantener recipientes cerrados y evitar contacto con el contenido. Almacenar en lugar fresco, seco y ventilado, sobre superficies impermeables y lejos de materiales inflamables o metálicos.	Normalmente no se requiere protección respiratoria, pero si hay neblina ácida, usar equipo aprobado. Si la batería está dañada, usar guantes, delantal, ropa resistente a ácidos, gafas y protección facial.	Es estable a temperatura ambiente. Evitar sobrecargas y fuentes de ignición. Es incompatible con ácido sulfúrico, plomo y arsénico. No presenta riesgo de polimerización peligrosa.	Deben reciclarse en fundiciones de plomo. No son residuos peligrosos si se cumplen normas del 40 CFR §266.80. El ácido sulfúrico derramado si se considera residuo peligroso (EPA D002 y D008).
Tiner	Acetona 4-cloro- α - α -trifluorotolueno	En ojos o piel, enjuagar con abundante agua por al menos 10 minutos y buscar atención médica. Si	Usar polvo químico seco, CO ₂ , agua pulverizada o espuma. No usar chorro de agua. El thinner es altamente inflamable; evacuar la	En pequeños derrames, detener la fuga si es seguro, usar herramientas antichispas, diluir si es soluble en agua o absorber si no lo es. Eliminar con un contratista autorizado. En	Usar equipo de protección adecuado y trabajar en áreas bien ventiladas. Almacenar en su envase original, cerrado, lejos de fuentes de	Usar gafas contra salpicaduras, guantes impermeables y ropa antiestática si hay riesgo de ignición. Elegir el equipo de	Es químicamente estable y no presenta reacciones peligrosas en condiciones normales. Evitar fuentes de ignición y materiales	Debe cumplir normas ambientales y locales. Gestionar sobrantes con contratistas autorizados. Reciclar envases y considerar incineración o enterramiento solo si no es posible reciclar.

		se ingiere, no inducir el vómito; enjuagar la boca y dar agua solo si está consciente. No dar nada a personas inconscientes y colocarlas en posición de recuperación.	zona y evitar acciones sin entrenamiento. Enfriar envases con agua si es seguro. Bomberos deben usar protección completa y respiración autónoma.	grandes derrames, seguir el viento y retirar envases con precaución.	calor o chispas. Usar equipos a prueba de explosión y evitar contaminación. Cumplir con normas locales.	protección adecuada antes de manipular químicos.	oxidantes. No genera productos de descomposición peligrosos si se usa adecuadamente.	
Aceites	Aceite base mineral Paquete aditivos	Llevar a la persona a un lugar con aire fresco si inhaló. En caso de contacto con piel u ojos, lavar con agua por al menos 15 minutos. Si se ingiere, no inducir el vómito y dar agua solo si está consciente. Buscar atención médica en todos los casos.	Forman mezclas explosivas, generan cargas estáticas y sus vapores pueden causar incendios. No verter en desagües. En incendios, evacuar hasta 800 m si hay contenedores. Enfríe con agua en rocío, use protección adecuada y equipos respiratorios. Use CO ₂ , polvo seco o espuma; nunca agua en chorro.	Usar el equipo de protección adecuado y seguir los procedimientos de emergencia. Limpiar derrames con materiales absorbentes y disponer los residuos correctamente. Almacenar de forma segura y detener fugas de inmediato para evitar contaminación, notificando si son significativas.	Usar en áreas ventiladas, mantener cerrados y en posición vertical. No verter al ambiente ni reutilizar envases vacíos. Evitar contacto con piel, ojos y vapores. Almacenar en lugar fresco, seco y ventilado, lejos de fuentes de calor y materiales incompatibles.	No suele requerirse respirador, salvo en exposiciones prolongadas a rocío de aceite. Usar gafas con protección lateral o máscara facial y guantes de viton o nitrilo al manipular el material.	El producto es estable en condiciones normales. Evitar fuentes de ignición, ácidos, bases y agentes oxidantes fuertes. No se espera polimerización. La descomposición térmica puede liberar gases peligrosos como CO ₂ , CO, nitrógeno y azufre.	Colocar desechos en contenedores adecuados y desechar según normativas vigentes. No verter en agua, drenajes ni alcantarillas. Eliminar aceite contaminado en envases apropiados y consultar a las autoridades ambientales.

Gasolina	Mezcla de hidrocarburos volátiles de C4 a C12 y aditivos especiales. Puede contener marcadores y trazas de benceno.	En inhalación, llevar al afectado a aire fresco; solo personal capacitado debe asistir si no respira. En piel u ojos, lavar con agua y jabón (ojos con lavajos), y buscar atención médica. Si se ingiere, dar agua si está consciente, sin inducir el vómito, y acudir al médico.	En inhalación, llevar al afectado a aire fresco; solo personal capacitado debe asistir si no respira. En piel u ojos, lavar con agua y jabón (ojos con lavajos), y buscar atención médica. Si se ingiere, dar agua si está consciente, sin inducir el vómito, y acudir al médico.	Ubíquese a favor del viento, con protección adecuada. Alejarse de zonas bajas y fuentes de ignición. Para derrames pequeños, evacuar 25-50 m y usar absorbentes inertes. Para derrames grandes, evacuar 300 m, usar agua en rocío y notificar a emergencias. Limpie con agua y jabón; use absorbentes especiales en agua.	Evite fuentes de ignición y conexiones no aterrizadas. Use equipos a prueba de chispas. No genere vapores ni use sifón con la boca. No lo use para higiene personal. Evite el contacto directo y lave las manos tras manipularlo. Almacene en lugar ventilado, cerrado y entre 15–25 °C.	Usar guantes según el tiempo de exposición (nitrilo, Viton, PVA). Para contacto prolongado o salpicaduras, usar trajes como Tyvek, Tychem o Viton. Contar con ducha lavajos. Para vapores: respirador con cartucho hasta 500 ppm; si supera este nivel, usar equipo de respiración autónomo.	El producto es estable en condiciones normales. Es incompatible con oxidantes fuertes y no es corrosivo para metales. Evitar fuentes de ignición, ya que la descomposición térmica puede generar gases peligrosos como CO, CO ₂ , hidrocarburos y aldehídos.	Desecho tóxico clasificado como EPA D002. Dispose de él en un relleno de seguridad diseñado específicamente o incinérelo utilizando el equipo adecuado, de acuerdo con las normativas vigentes.
Acpm	Mezcla compleja de hidrocarburos entre C9 y C20 principalmente alifáticos y en menor proporción olefinicos naftenicos y aromático	Alejar a la persona de la fuente y llevarla a un lugar ventilado. En piel u ojos, lavar con agua por al menos 15 minutos. Si se ingiere, no inducir el vómito; dar agua si está consciente.	Pueden formar mezclas explosivas y sus vapores desplazarse hacia fuentes de ignición. No verter en desagües. En incendios, evacuar hasta 800 m si hay contenedores, enfriar con agua en rocío y evitar agua a	Ubíquese a favor del viento y lejos de áreas bajas. Elimine fuentes de ignición y ventile la zona. Para derrames pequeños, evacuar 25–50 m, contener con diques y absorber con materiales inertes (no tierra, arena ni aserrín). Para derrames grandes, evacuar 300 m, usar agua en rocío	Evitar fuentes de ignición y usar equipos a prueba de chispas. No generar vapores ni usar para higiene. Proteger ojos, piel y ropa. Lavar manos tras su uso. Almacenar en lugar ventilado, cerrado, entre	Elementos de protección personal: Usar guantes de nitrilo o viton, gafas contra salpicaduras o monogafas. respirador con media máscara y cartucho para vapores orgánicos. respirador con línea de aire	El producto es estable en condiciones normales. Es incompatible con oxidantes fuertes y no es corrosivo a los metales. Evitar fuentes de ignición y acumulación de cargas estáticas. La descomposición térmica genera CO,	Recupérela y reutilícelo o envíelo a incineración en un horno adecuado, que tenga Licencia Ambiental.

	s	Nunca neutralizar productos sin indicación médica. Buscar atención médica en todos los casos.	chorro. Usar CO ₂ , polvo seco o espuma. Utilizar protección respiratoria adecuada.	y activar el plan de emergencias.	15 °C y 25 °C, con señalización adecuada.	en flujo continuo o concentración desconocida: equipo de respiración autónomo. Riesgo de salpicaduras: traje Tychem o similar. Emergencias: trajes Tyvek-SL, CPF 3 o 4, Responder, Reflector o equivalentes.	CO ₂ y otros hidrocarburos reactivos.	
Líquido para frenos	Butoxitrietilenglicol 2,2' oxidietano, tris (2-(2-metoxietoxi) etil, ortoborato, Butilpoliglicol, 2-(2-butoxi) etanol, 2-(2-metoxietoxi) etanol)	Mover a la persona al aire libre si inhala el producto. Lavar piel, ojos o cabello con abundante agua y quitar ropa contaminada. No inducir el vómito si se ingiere. Buscar atención médica si hay malestar. El producto puede causar irritación y no tiene antídoto específico;	Usar espuma resistente al alcohol, polvo seco, CO ₂ o agua en niebla. Evacuar la zona y no intervenir sin capacitación. Evitar que el agua contaminada llegue a cuerpos de agua. Usar protección completa y respirador autónomo si es necesario.	El personal no entrenado debe evitar contacto y dejar actuar a emergencias. El personal de emergencia debe usar protección adecuada, restringir el acceso, contener con absorbentes y limpiar el área con agua. Disponer y etiquetar correctamente los residuos.	Mantener los envases bien cerrados y en posición vertical. Evitar nieblas, aerosoles y exposición durante el embarazo. No liberar al ambiente y conservar en su embalaje original. Lavarse las manos después de usarlo.	Usar guantes resistentes (nitrilo, neopreno o PVC) y gafas o pantalla facial si hay riesgo de salpicaduras. Si hay vapores o mala ventilación, usar respirador con filtro adecuado.	El producto es estable en condiciones normales, pero puede formar peróxidos con el tiempo y reaccionar con metales ligeros. Evitar calor, chispas, llamas y materiales incompatibles (ácidos, bases, oxidantes y reductores fuertes). La combustión genera vapores tóxicos y óxidos de carbono.	Minimizar la generación de residuos. Eliminar productos, envases y derrames según la normativa local. Preferir incineración controlada o reciclaje. No desechar en drenajes ni vertederos.

se
recomienda
tratamiento
sintomático.

Lubricantes	Aceite base mineral Paquete de aditivos	Llevar al afectado al aire libre, no inducir el vómito, enjuagar ojos con agua 10 min y quitar ropa contaminada. Buscar ayuda médica.	Usar polvo extintor o CO ₂ ; para incendios grandes, espuma o agua pulverizada. El fuego genera humo y gases tóxicos. Usar protección completa según la gravedad.	Seguir precauciones de exposición. Aunque no es peligroso para el ambiente, evitar derrames. Usar absorbente inerte, limpiar con descontaminante y desechar residuos en envases cerrados según la normativa.	Evitar fumar, comer o beber en el área de uso. No presurizar envases y conservarlos en su material original. Almacenar entre 5 °C y 35 °C, en lugar seco, ventilado y lejos de calor o alimentos. Mantener recipientes cerrados, etiquetados y en posición vertical.	Usar gafas con protección lateral, guantes de viton o nitrilo y ropa adecuada. No se requiere respirador salvo exposición prolongada a rocío de aceite. Cambiar ropa dañada o contaminada.	El producto es estable si se usa y almacena correctamente. Evitar el contacto con oxidantes y sustancias muy ácidas o alcalinas. No calentar ni presurizar el envase, ya que podría explotar.	No verter en agua, drenajes ni alcantarillas. Disponer residuos y envases según la normativa local, nacional o internacional vigente.
--------------------	---	---	--	--	--	--	---	---

Grasas	Bases Lubricantes refinados del petróleo. Aditivos: Antioxidantes, antiespumantes, Hidróxido de calcio Hidróxido de sodio Hidróxido de litio Ácido graso de palma Acido 12 hidroxiestearico. Grafito Bentonita Alcohol etílico. Asfalto Disulfuro de molibdeno	En ojos o piel, lavar con agua. Si se ingiere, dar agua. En inhalación, llevar al aire fresco. Buscar atención médica si persiste el malestar. Lavar ropa contaminada.	Usar CO ₂ , niebla de agua, espuma o polvo seco. No hay riesgo de explosión notable, pero pueden generarse humos tóxicos. Evacuar el área, enfriar contenedores y combatir el fuego desde lejos con protección completa.	Evitar fuentes de ignición y evacuar a zonas ventiladas. Usar protección personal. Contener derrames y evitar que lleguen al agua. Limpiar con absorbentes y almacenar residuos adecuadamente.	Evitar contacto prolongado e inhalación de vapores. Usar guantes, lavarse las manos tras el uso y mantener en lugar seco, ventilado y protegido de la luz.	Usar gafas de seguridad y guantes resistentes a solventes. Lavar la piel expuesta y la ropa sucia con frecuencia. Usar guantes especiales al manipular envases metálicos. Si hay vapores o polvo en exceso, usar respirador adecuado.	Reacciona violentamente con oxidantes. Al arder, libera gases tóxicos como monóxido y dióxido de carbono, aldehídos, cetonas y otros compuestos irritantes.	Pueden incinerarse según la Resolución 0415 de 1998. En calderas <10 MW, usarse como combustible al 5% máximo. También se pueden reciclar en refinerías o eliminar por bio-tratamiento.
---------------	--	--	---	--	--	---	---	---

Nota: Elaboración propia

Una vez identificadas las sustancias químicas, y tras revisar sus respectivas fichas toxicológicas, se determinó que pueden clasificarse según su peligrosidad en las siguientes categorías: **corrosivas** como: las baterías y los líquidos de frenos; **inflamables**, como el ACPM, la gasolina, las grasas, los lubricantes y el thinner; **tóxicas** como: el thinner, la gasolina, los líquidos de freno y las baterías; y **explosivas**, destacando la gasolina por su alta volatilidad y riesgo de combustión en determinadas condiciones.

En el caso del aire, los vapores de solventes y combustibles, liberan compuestos orgánicos volátiles (COV), partículas en suspensión y gases tóxicos como óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre. Estas emisiones contribuyen a la contaminación atmosférica, afectan la calidad del aire que respiran los trabajadores, y pueden generar problemas respiratorios, como alergias, irritaciones y enfermedades tales como el asma o la bronquitis. Además, algunos vapores químicos tienen un efecto acumulativo en la atmósfera y participan en la formación de ozono troposférico, lo cual agrava los problemas de salud pública y el deterioro ambiental.

En relación con el suelo, el derrame de aceites, grasas o líquidos de frenos sobre el pasto, pueden quemar las hojas, impedir su crecimiento y causar su muerte. En el terreno, los líquidos penetran en el suelo, contaminándolo, alterando su composición y reduciendo su capacidad para mantener la vida vegetal. Los metales pesados presentes en baterías y en fluidos automotrices, como plomo, cadmio o mercurio, se acumulan en el suelo y generan un efecto de toxicidad a largo plazo, afectando la fertilidad del terreno y pudiendo llegar a las raíces de las plantas. Esta contaminación del suelo no solo disminuye su capacidad de regeneración, sino que también se convierte en un riesgo importante de afectación negativa a los cuerpos de agua subterráneas.

En el caso del agua, el riesgo de contaminación es elevado cuando los residuos líquidos no son almacenados y entregados a gestores autorizados. El vertimiento de aceites, anticongelantes o solventes a desagües en alcantarilla, ríos o quebradas forma una capa superficial que reduce la oxigenación del agua, lo que puede ocasionar la muerte de peces y otras formas de vida acuática. Asimismo, los metales pesados y productos químicos presentes en estos residuos pueden disolverse y permanecer en el agua durante largos periodos, alterando su calidad e incrementando el riesgo de intoxicaciones al ser humano, ya sea por consumo directo o por la cadena alimenticia.

Por lo anterior, es fundamental que los talleres automotrices adopten sistemas de gestión ambiental que incluyan el almacenamiento adecuado de aceites usados, la disposición segura de baterías y filtros, y la capacitación de los trabajadores sobre las prácticas correctas para prevenir derrames o vertimientos. Un manejo adecuado de los residuos peligrosos, no solo reduce la contaminación del aire, suelo y agua, sino que también contribuye a la protección de la salud de la comunidad y al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, como lo establece la Ley 99 de 1993, que crea el Sistema Nacional Ambiental.

Según el Decreto 1477 de 2014, los trabajadores del sector automotriz están expuestos a diversas sustancias químicas que pueden provocar múltiples enfermedades. La gasolina, el aceite, las grasas y los lubricantes están asociados con patologías en la piel como dermatitis y neoplasias cutáneas, así como con alteraciones del sistema nervioso como polineuropatía y encefalopatía tóxica. También pueden generar enfermedades respiratorias como bronquitis química, neumonitis, enfisema pulmonar, bronquiolitis obliterante, fibrosis pulmonar y edema

pulmonar. La exposición al thinner (diluyentes y cetonas) puede causar depresión del sistema nervioso central, dermatitis, irritación ocular y de mucosas, además de afecciones digestivas como gingivitis y gastroenteritis, e irritación respiratoria. El contacto con el líquido de frenos puede provocar deterioro del sistema nervioso central, nefritis, hepatitis, así como conjuntivitis, rinitis, faringitis y bronquitis. Por su parte, el ACPM (diésel) está relacionado con enfermedades respiratorias crónicas como bronquitis y enfisema, afecciones cutáneas y neoplasias pulmonares y cutáneas. Finalmente, la exposición a metales pesados presentes en baterías, como plomo, cadmio y mercurio, puede producir nefropatías agudas y crónicas, intoxicaciones, anemia aplásica y encefalopatías tóxicas.

Una vez identificados los desechos se analizaron los mismos, así como las prácticas y los modos operativos de trabajadores informales y el riesgo a la salud e impacto ambiental que dichos desechos pueden generar.

La anterior información se obtuvo a través del análisis de la aplicación de un instrumento de recolección. A continuación, se presentan los resultados de la encuesta.

La información previamente descrita fue recopilada mediante el análisis de los datos obtenidos a través de un instrumento de recolección. A continuación, se exponen los resultados arrojados por la encuesta aplicada.

Tabla 3

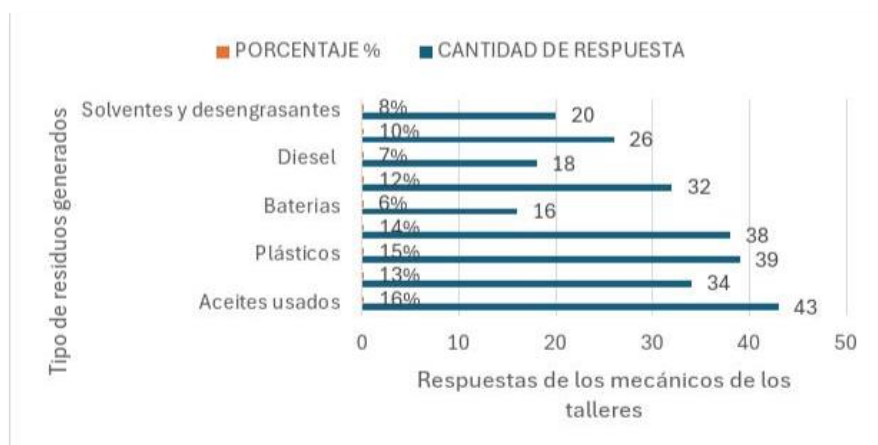
¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)

Tipos de residuos generados	Cantidad de respuesta	Porcentaje%
Aceites usados	43	16%
Plásticos	39	15%
Metales	38	14%
Refrigerantes	34	13%
Gasolina	32	12%
Líquido de frenos	26	10%
Solventes y desengrasante	20	8%
Diésel	18	7%
Baterías	16	6%
Total, de respuestas	266	100%

Nota. elaboración propia

Figura 1

¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio que el 16% corresponde a 43 trabajadores que señalan que el aceite usado es el residuo más común en sus lugares de trabajo. Le sigue el 15%, que representa a 39 trabajadores, quienes indican que los plásticos constituyen otro tipo de desecho frecuente. Por su parte, el 14% abarca a 38 trabajadores que mencionan que los metales son residuos habituales en su entorno laboral.

Asimismo, el 13%, correspondiente a 34 trabajadores, reportó que los refrigerantes son otro tipo de residuo generado. El 12%, equivalente a 32 trabajadores, destacó a la gasolina como un desecho recurrente. El líquido de frenos fue identificado por el 10% igual a 26 trabajadores como otro material descartado con regularidad.

De igual forma, el 8% incluye a 20 trabajadores que manifiestan que los solventes y desengrasantes son residuos habituales en sus talleres, mientras que el 7% significa 18 trabajadores que mencionan al diésel como otro desecho generado, finalmente el 6%, lo cual implica a 16 trabajadores, indican que las baterías también figuran entre los residuos comunes en su espacio laboral.

Tabla 4

¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diésel y lubricantes?

(Seleccione todas las que aplique).

Equipos de protección personal	Cantidad de respuesta	Porcentaje %
Botas de seguridad antideslizante y resistentes a químicos	23	29%
Ninguna	21	27%
Guantes neopreno	19	24%
Gafas de seguridad	8	10%
Guantes de nitrilo	4	5%
Careta facial	1	1%
Delantal PVC o neopreno	1	1%
Total, de respuestas	79	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 2

¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diésel y lubricantes?

(Seleccione todas las que aplique)



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio que el 29% equivalente a 23 trabajadores destacó haber utilizado botas de seguridad antideslizantes y resistentes a químicos, mientras que el 27%, correspondiente a 21 trabajadores, indicó no emplear ningún tipo de protección. Así mismo, el 24%, que representa a 19 trabajadores, señaló haber usado guantes de neopreno al manipular aceites, gasolina y otros productos químicos.

Por otro lado, el 10% abarcó a 8 trabajadores que manifestaron utilizar gafas de seguridad. El 5%, igual a 4 trabajadores, optó por guantes de nitrilo. Un 3%, equivalente a 2 trabajadores, comentó emplear mascarillas con filtro. Así mismo, un 1%, correspondiente a 1 trabajador, afirmó haber utilizado careta facial, y otro 1% incluyó a 1 trabajador que indicó recurrir al delantal de PVC como elemento de protección personal.

Tabla 5

¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo?

(Seleccione todas las que aplique).

Almacenamiento de sustancias químicas	Cantidad de respuestas	Porcentaje %
En contenedores sellados y debidamente etiquetados	28	47%
En cualquier ubicación	9	15%
En un área ventilada alejada de fuentes de calor o chispa	8	13%
En contenedores destapados y sin etiqueta	7	12%
Junto con otros materiales y productos sin una separación específica	7	12%
Ninguna	1	1%
Zonas de paso	0	0%
Total, de respuestas	60	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 3

¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo?

(Seleccione todas las que aplique).



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio sobre como desechan las sustancias químicas. El 44% correspondiente a 22 trabajadores señalan que desechan las sustancias químicas almacenándolas en recipientes separados. Seguido de un 36% equivalente a 18 trabajadores indicó que Las elimina en una sola caneca. Mientras que 16% igual a 8 trabajadores menciona que tiran las sustancias en la basura general. Finalmente, un 4% representa a 2 trabajadores opta por verter las sustancias en desagües, alcantarillas o suelos.

Tabla 6

Ha presenciado en su lugar de trabajo algún derrame o fuga de líquidos como: aceites, gasolina, ACPM, Diésel, tiner, queroseno. En caso de ser así ¿Cuál fue la respuesta suya y de sus compañeros ara abordar la situación?

Protocolo de acción derrame o fuga	Cantidad de respuesta	de Porcentaje %
Contener el derrame de inmediato usando arena o aserrín	29	53%
Limpiar el derrame con un trapo	15	27%
Barrer o empujar el líquido hacia una zona de drenaje alcantarilla	3	5%
Dejar que se seque solo	3	5%
Ninguna	3	5%
Llamar a un equipo de emergencia	2	4%
Total, de respuestas	55	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 4

*¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo?
(Seleccione todas las que aplique).*



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidenció que de las acciones implementadas ante derrames o fugas de líquidos. El 53%, representa a 29 trabajadores que indicaron que contienen el derrame de inmediato utilizando arena o aserrín. El 27%, equivalente a 15 trabajadores, destacó que limpian el líquido derramado con un trapo. Así mismo un 5%, Abarca a 3 trabajadores, manifestó que barren o empujan el líquido hacia una zona de drenaje o alcantarilla. Otro 5%, que abarca a 3 trabajadores, mencionó que prefieren dejar que el derrame se seque por sí solo. Igualmente, un 5% igual a 3 trabajadores señaló que no toman ninguna medida ante estos incidentes. Finalmente, solo el 4%, correspondiente a 2 trabajadores, afirmó que suelen llamar a un equipo de emergencia en caso de fuga o derrame.

Tabla 7

¿Cómo desechan los aceites, gasolina, ACM, diésel, tinner, queroseno y lubricantes en su taller? (Seleccione todas las que aplique).

Desecho de sustancias químicas	Cantidad de respuesta	Porcentaje %
Almacenándolos en recipientes por separados	22	44%
Se almacenan en una sola caneca	18	36%
En la basura general	8	16%
Vertiéndolos en desagües, alcantarillas o suelos	2	4%
Derramándolos en pasto o tierra	0	0%
Total de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 5

¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique).



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio sobre como desechan las sustancias

químicas. El 44% correspondiente a 22 trabajadores señalan que desechan las sustancias químicas almacenándolas en recipientes separados. Seguido de un 36% equivalente a 18 trabajadores indicó que las elimina en una sola caneca. Mientras que 16% igual a 8 trabajadores menciona que tiran las sustancias en la basura general. Finalmente, un 4% representa a 2 trabajadores que opta por verter las sustancias en desagües, alcantarillas o suelos.

Tabla 8

¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, diésel, tinner, queroseno y lubricantes en el taller?

Manejo de envases vacíos de las sustancias químicas	Cantidad de respuesta	de Porcentaje %
Se reciclan	16	32%
Se limpian y se reutilizan en el taller para otros usos	14	28%
Se tiran a la basura común	12	24%
Se dejan acumulados en cualquier espacio del taller	5	10%
Todas las anteriores	3	6%
Total, de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 6

¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, diésel, tiner, queroseno y lubricantes en el taller?



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio sobre como manejan los envases vacíos de las sustancias químicas. El 44% correspondiente a 22 trabajadores señalan que desechan las sustancias químicas almacenándolas en recipientes separados. Seguido de un 36% equivalente a 18 trabajadores indicó que Las elimina en una sola caneca. Mientras que 16% igual a 8 trabajadores menciona que tiran las sustancias en la basura general. Finalmente, un 4% representa a 2 trabajadores opta por verter las sustancias en desagües, alcantarillas o suelos.

Tabla 9

¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros?

Medidas de emergencia	Cantidad de respuesta	Porcentaje %
Tipo D – color rojo con etiqueta amarilla en caso de incendios con metales junto con material absorbente y protocolos de emergencia	27	54%
Tipo B – color rojo con etiqueta azul para líquidos inflamables como aceites o combustibles	9	18%
Solo evacuamos el lugar y llamamos a las autoridades competentes	8	16%
No tenemos medidas específicas de emergencia implementadas	6	12%
Total de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 7

¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros?



Nota, Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio sobre las medidas de emergencia en caso de incendio o derrame. El 54% equivalente a 27 trabajadores utiliza el extintor tipo D en caso de incendio. Seguido de un 18% que corresponde a 9 encuestados opta por utilizar el extintor tipo B. Por otro lado, el 16% representa a 8 personas señalo que evacua el lugar y llama a las autoridades competentes en caso de emergencia. Por último, el 12% igual a 6 encargados indicó que no tiene medidas específicas de emergencia implementadas.

Tabla 10

¿En su lugar de trabajo cuenta con canecas para separar residuos como: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, ¿entre otros?

Canecas para separar residuos	Cantidad de respuesta	de Porcentaje %
Toda la basura se deposita en una misma caneca	30	60%
Se cuenta con caneca de colores (tripleta)	10	20%
Ninguna de las anteriores	7	14%
Se cuenta con canecas de colores, pero no con el tiempo para separar	3	6%
Total, de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 8

¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros?



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidenció si el lugar de trabajo cuenta con canecas

para separar residuos. El 60%, correspondiente a 30 trabajadores, indicó que la basura o los residuos se depositan en una sola caneca. Seguido de un 20%, que representa a 10 trabajadores, optó por utilizar canecas de colores para la separación de los desechos. Así mismo el 14%, equivalente a 7 trabajadores, señaló que dispone de canecas de colores, pero no cuenta con el tiempo suficiente para separar los residuos. Finalmente, un 6%, igual a 3 trabajadores, manifestó no contar con canecas para realizar la separación de los desechos.

Tabla 11

¿Estaría interesado en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros?

Capacitación manejo de residuos peligrosos	Cantidad de respuesta	Porcentaje %
Tal vez, si es algo corto y práctico	16	32%
Si, me interesa mucho aprender más sobre el tema	14	28%
No, no tengo tiempo ni interés en capacitaciones	11	22%
No sé / nunca lo había pensado	9	18%
Total, de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 9

¿Estaría interesado en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros?



Nota. Elaboración propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio el interés de recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos. El 32% equivalente a 16 trabajadores señaló que tal vez estaría interesado en la formación si es algo corto y práctico. Así mismo un 28% correspondiente a 14 trabajadores indicó que sí le interesa capacitarse en el manejo adecuado de residuos. Por otro lado, el 22% representa a 11 trabajadores, mencionó que no tiene tiempo ni interés en Actividades de formación. Finalmente, un 18% igual a 9 trabajadores, no sabe o no había pensado en el tema.

Tabla 12

¿Qué prácticas realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio?

Proceso de gestión del aceite usado	Cantidad de respuesta	Porcentaje %
Se almacena y se entrega a una empresa autorizada	31	62%
Se reutiliza en el mismo taller para otros fines (por ejemplo, lubricación y lavado de piezas)	12	24%
Se desecha junto a otros residuos sin tratamiento especial	4	8%
No se realiza ninguna gestión específica del aceite usado	3	6%
Total, de respuestas	50	100%

Nota. Elaboracion propia

Figura 10

¿Qué prácticas realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio?



Nota. Elaboracion propia

En la gráfica anterior se observa que, el 100% de la población encuestada correspondiente a 50 Trabajadores del sector automotriz, se evidencio las prácticas que realiza el taller respecto al aceite usado después de un cambio. El 62% correspondiente a 31 trabajadores menciona que almacenan y entregan el aceite. usado a una empresa autorizada para su reciclaje. Por otro lado,

un 24% equivalente a 12 trabajadores señaló que reutilizan el aceite usado en el mismo taller para otros fines. Así mismo un 8% representa a 4 trabajadores indica que el aceite usado se desecha junto a otros residuos sin tratamiento especial. Finalmente, El 6% igual a 3 trabajadores opta por no realizar ninguna gestión específica del aceite usado.

Se logro evidenciar que los residuos peligrosos generados en los talleres automotrices, como aceites usados, líquidos de frenos, baterías, solventes y desechos químicos, tienen un alto potencial de contaminación si no se manejan adecuadamente. Estos materiales contienen compuestos tóxicos, metales pesados y sustancias corrosivas que, al ser liberados al ambiente, alteran los ecosistemas y afectan la salud humana. La falta de una disposición final adecuada permite que estos residuos entren en contacto directo con el aire, el suelo y el agua, generando impactos negativos a corto y largo plazo.

Con el análisis de la información obtenida, se identificó que el residuo más generado en los talleres es el aceite de motor usado reportado con un 16% en procesos de cambio de aceite, residuos que se vierten en un contenedor con otros como líquido de freno, gasolina que es altamente inflamable y toxico, refrigerante que es toxico para la fauna y para los trabajadores, solventes y desengrasantes que son altamente volátiles y contaminantes, estas sustancias al ser mezcladas con las demás sustancias, como una de las consecuencias es que el aceite pierde valor de reciclaje, se convierte en en residuo más peligroso, más costoso para tratar y más contaminante, puede generar reacciones químicas peligrosas (explosión, vapores tóxicos, inflamabilidad), aumenta el riesgo de contaminación del suelo y aguas al ser derramadas o filtradas y puede generar la liberación de vapores tóxicos al ambiente, lo cual representa una

amenaza para la salud humana y su entorno. Estos vapores al acumularse en espacios cerrados sin ventilación contaminan el aire interior y se dispersan al exterior, afectando a comunidades cercanas

En caso de emergencia y fuga un 54% de los trabajadores reportaron contener el derrame con elementos como arena y aserrín así mismo en caso de incendio el extintor con el que cuentan es tipo D (para metales combustibles) este extintor es común en las industrias donde se manipulan metales reactivos, lo que quiere decir que este tipo de extintor no es el recomendable para los talleres mecánicos, el extintor que se debería tener en los taller es tipo ABC (polvo químico seco - multipropósito), la clase A cubre materiales solidos comunes como papel, cartón, madera y trapos contaminados la clase B cubre líquidos inflamables como gasolina, aceites usados, pintura, solventes y la clase C equipos electrónicos energizados como cableado, compresores o tomas eléctricos, el extintor como mínimo debería ser de 10 libras recargado y certificado con una periodicidad anual.

El 29% de los trabajadores refiere utilizar botas antideslizantes, sin embargo el 27% afirman no usar ningún elementos de protección personal, lo que genera preocupación ya que los trabajadores están expuestos a salpicaduras de líquidos irritantes, manejo de herramientas pesadas, se desplazan en una zona de trabajo lisa debido a los residuos de solventes, aceites, líquidos deslizantes en el suelo, esto puede generar caídas de nivel y desnivel, salpicadura de virutas metálicas en caso de esmeril o taladro, inhalación de vapores tóxicos, cortes quemaduras o contacto con aceites, los elementos de protección personal básicos para los rabajadores son botas de seguridad antideslizantes, guantes de nitrilo, overol de algodón y gafas de seguridad.

Finalmente, se identificó un nivel de desconocimiento por parte de los trabajadores en relación a medidas de seguridad, control y manejo de desechos presentes y, manipulación de materia prima, el cual requiere intervención inmediata a través de la aplicación de estrategias para propender un nivel de conciencia derivada en la percepción del riesgo por parte de empleadores y trabajadores de los talleres automotrices del sector la merced.

Así mismo esta información que contempla la ficha de seguridad acarrea una información relevante que implican ser de conocimiento de aquellos trabajadores que manipulan dichas sustancias; para el caso del presente proyecto los trabajadores informales de los talleres de mantenimiento y reparación automotriz es pertinente que dentro de la gestión de riesgo ellos conozcan aspectos relevantes como: que hacer en caso de una emergencia, derrames, contacto directo y de fuga, así como las medidas de prevención y control sobre la manipulación, almacenamiento y disposición adecuada de los productos que deben implementarse para garantizar la seguridad de los trabajadores y del entorno, esta información la contiene la ficha de seguridad y debe ser divulgada a todos los trabajadores.

A continuación, se establecen una serie de estrategias de intervención como: capacitación, visita puesta a puesto generando modificaciones y recomendaciones in situ frente a la clasificación y almacenamiento de los desechos peligrosos. Así mismo entregando un folleto como herramienta visible y práctica para facilitar la información y concientizar el personal operativo del sector la Merced, encaminadas a generar percepción del riesgo a través de la

conciencia y que se refleje en procesos de autocuidado y modos operativos en la ejecución de cada una de las actividades. A continuación, las estrategias propuestas:

Tabla 13

Tabla de estrategias RESPEL

Cuadro de Estrategias para la Gestión de RESPEL en talleres automotrices				
Estrategia	Objetivo	Metodología	Población impactada	Resultados / indicadores
Capacitación taller a taller sobre clasificación y manejo de residuos peligrosos.	Sensibilizar y capacitar a los trabajadores en la identificación, clasificación, almacenamiento y disposición segura de los residuos peligrosos.	Charlas cortas y prácticas en cada taller, con apoyo de material gráfico (folletos y cartillas); participación directa de los operarios.	Trabajadores operativos de los talleres automotrices.	<ul style="list-style-type: none"> + N.º de talleres capacitados + % de trabajadores que reconocen los tipos de residuos + Reducción de malas prácticas observadas.
Acompañamiento paso a paso en la separación de residuos	Enseñar directamente a los trabajadores cómo separar correctamente los residuos que se generan en su trabajo diario.	Visitas a cada taller para acompañar al trabajador en sus tareas y mostrarle, en el momento, cómo debe clasificar los residuos.	Trabajadores que realizan actividades donde se generan residuos peligrosos (como cambios de aceite, manejo de baterías o frenos	<ul style="list-style-type: none"> + N.º de talleres con intervención individual + N.º de trabajadores que aplican correctamente el proceso + Observación de cumplimiento en el sitio.

Entrega de material educativo (folletos y cartillas visuales)	Proporcionar herramientas visuales que sirvan como recordatorio permanente sobre el manejo adecuado de residuos.	Diseño e impresión de Folletos con códigos de colores, pictogramas de riesgo, rutas de recolección y normas básicas de seguridad.	Todo el personal vinculado al taller: operarios, auxiliares, administradores.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ N.º de folletos entregados ✚ Disponibilidad visible del material en los talleres ✚ Retroalimentación positiva d el contenido.
Reto de buenas prácticas	Motivar a los trabajadores a mejorar sus hábitos frente al manejo de residuos mediante pequeños desafíos.	Se propone una acción específica (ej: usar el contenedor correcto, mantener limpio el área de residuos, etc.) y se reconoce públicamente al taller o trabajador que mejor lo cumpla.	Trabajadores de todos los niveles, por taller.	<ul style="list-style-type: none"> ✚ N.º de talleres que participan ✚ Evidencias de cumplimiento ✚ Mejora sostenida en el manejo de residuos.

Nota. Elaboración propia

Durante la fase de implementación de las estrategias de intervención planteadas, el grupo de investigación se desplazó directamente a la zona de estudio para llevar a cabo actividades pedagógicas en los talleres automotrices de la localidad La Merced. A pesar de la planificación anticipada, se presentaron algunas dificultades en campo: varios propietarios o encargados de los talleres expresaron resistencia a recibir las charlas, ya sea por falta de tiempo o por la percepción de que interferían con su dinámica laboral. Además, se identificó que algunos operarios se encontraban inmersos en sus actividades diarias, lo que limitó su disponibilidad para participar activamente en las sesiones. No obstante, y gracias a la persistencia y enfoque del equipo investigador, fue posible completar la intervención en un total de 40 talleres que accedieron a permitir el ingreso, realizar la charla y recibir el material educativo. Esta labor se desarrolló de forma intensiva durante tres jornadas consecutivas, en las cuales se aplicaron estrategias como visitas taller a taller, entrega de folletos, acompañamiento directo en tareas de manejo de residuos y promoción de buenas prácticas.

De manera general se identificó que el comportamiento de la mayoría de los trabajadores fue exitoso, comprendieron la charla y fueron muy amables, por otro lado algunos no tanto, se daba inicio a la charla con la presentación, el nombre de la universidad y del proyecto también se pedía permiso para la toma de una foto como evidencia, ya teniendo la aprobación o el permiso se procedía a hacer la charla, pocos tomaron la decisión de que no tomáramos ninguna evidencia fotográfica o no querían firmar la lista de asistencia, finalmente se logró el propósito de las visitas taller a taller llevando estrategias de manejo de residuos peligrosos.

1.6 Hallazgos

A lo largo de esta investigación se lograron identificar errores en el manejo de residuos peligrosos específicamente en aspectos de almacenamiento, clasificación y separación de los desechos. Se constató que, entre los residuos más frecuentes, se encontraban aceites usados, gasolina, ACPM, lubricantes, grasas, líquido de frenos, thinner y baterías. dichos residuos son mezclados en un solo recipiente sin ningún tipo de clasificación, lo que aumentaba significativamente su peligrosidad, reducía las posibilidades de reciclaje y elevaba el riesgo de reacciones químicas que podrían resultar perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Asimismo, se evidenció una baja utilización de elementos de protección personal tales como botas de seguridad antideslizantes, guantes, delantal, gafas y mascarillas; indicando que 23 trabajadores utilizan botas de seguridad antideslizantes y resistentes a químicos, mientras que 21 trabajadores, no emplean ningún tipo de protección, lo cual son más propensos a posibles afectaciones dérmicas, respiratorias o físicas. En un taller al que se visitó, el trabajador nos refiere que su jefe no le permite el uso de mascarilla a la hora de realizar una limpieza con lubricante en spray lo que le ha afectado a nivel respiratorio ya que presenta moco trasparente otras veces gris y brillante lo cual le ha generado preocupación, inconformidad por la decisión de su jefe y el querer renunciar. En cuanto al almacenamiento y la disposición final de estos residuos, se detectaron prácticas inadecuadas como el vertimiento en la basura común, el suelo o incluso en desagües, lo cual representa un riesgo tanto ambiental como para la salud humana.

Otro aspecto preocupante fue la escasa preparación para actuar en caso de emergencias algunos trabajadores refirieron utilizar en caso de derrames arena o aserrín, otros usaban trapos o trapero para la limpieza y procedían a lavarlo.

Así mismo en caso de conato se identificó que usan extintor, sin embargo, el tipo de extintor que se visualizó no es el acorde al tipo de fuego que se puede presentar se les recomendó utilizar el tipo ABC o multipropósito que es el indicado a la situación que se puede presentar.

También se identificó una débil cultura de reciclaje, ya que en muchos casos los envases vacíos eran descartados sin ninguna medida de control, contribuyendo así a la contaminación ambiental ya que estos embaces aun contienen residuo de la sustancia química agravando su peligrosidad, según las Fichas de Datos de Seguridad (SDS) incluyen instrucciones detalladas sobre la manipulación adecuada de las sustancias o mezclas en cuestión.

Se comprobó también un desconocimiento generalizado sobre las fichas de seguridad de los productos químicos que se utilizan, sobre las medidas básicas de prevención, almacenamiento y disposición final. Lo anterior acarrea con la posibilidad de la contaminación de suelo, agua y aire por la mala gestión de los residuos líquidos.

Por último, algunos trabajadores mostraron interés en recibir capacitaciones sobre el manejo adecuado de sustancias peligrosas, muchos manifestaron no tener disponibilidad de tiempo o motivación para hacerlo. Esto dejó en evidencia la necesidad que los entes de control y al refuerzo de las políticas públicas observen el sector y puedan realizar actividades de

intervención, dirigidas a promover cultura y autocuidado, fortaleciendo la percepción del riesgo y así minimizar los riesgos ambientales y a la salud humana que dichas sustancias generadas en los talleres automotrices pueden presentar.

2 CONCLUSIONES

En el desarrollo de esta investigación se logró cumplir con cada uno de los objetivos propuestos, permitiendo caracterizar de manera integral la problemática del manejo inadecuado de residuos peligrosos en los talleres automotrices de la localidad La Merced, en Cúcuta.

En relación con el primer objetivo, se identificaron los principales residuos peligrosos generados en los procesos de mantenimiento y reparación, destacándose sustancias como aceites usados, gasolina, ACPM, grasas, lubricantes, líquidos de frenos, thinner y baterías, ayudó a entender su origen y nivel de riesgo en talleres. Estos residuos presentan características que los hacen altamente contaminantes y riesgosos para la salud humana y el ambiente, lo que demuestra la necesidad de un manejo diferenciado y especializado.

Respecto al segundo objetivo, se evidenció que la mayoría de los talleres no implementa procedimientos adecuados para la gestión de los residuos generados en procesos de mantenimiento y reparación. Las sustancias son comúnmente mezcladas en un solo recipiente, dispuestas incorrectamente en la basura común, en el suelo o incluso vertidas en alcantarillas. A su vez, el uso de elementos de protección personal es limitado y existe una clara desinformación sobre los riesgos asociados a la manipulación de este tipo de materiales. Esto acarrea a contaminación en el ambiente, especialmente en el aire, el suelo y agua.

La participación de los trabajadores fue valiosa, ya que contribuyó a construir estrategias y fortalecer el compromiso concluyendo con el tercer objetivo el cual se implementaron estrategias buscando promover el autocuidado, mejorar la percepción del riesgo y fomentar la

responsabilidad ambiental. se lograron aplicar estrategias de intervención orientadas a la educación ambiental y al fortalecimiento de buenas prácticas en el manejo de residuos peligrosos. A pesar de la resistencia inicial de algunos establecimientos y de las limitaciones derivadas de la jornada laboral de los operarios, se realizaron visitas exitosas a 40 talleres que permitieron el desarrollo de charlas, la entrega de material pedagógico y el acompañamiento en campo. Estas acciones contribuyeron a mejorar la percepción del riesgo, estimular el uso de equipos de protección personal y fomentar prácticas más responsables con el medio ambiente.

el estudio permitió no solo identificar y analizar las condiciones actuales del manejo de residuos peligrosos en el sector automotriz, sino también intervenir con estrategias pertinentes que aportan a la construcción de una cultura preventiva y ambientalmente responsable

Referencias

- Autor desconocido. (s.f.). Propuesta de manual para la implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SGIRS) en talleres de mecánica automotriz en Santiago de Cali [Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Institucional UAO. <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/629b0993-fb99-44d1-8191-0a7579ee0258/content>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2023). Economía circular en la industria automotriz. <https://www.upb.edu.co/es/central-blogs/sostenibilidad/economia-circular-en-la-industria-automotriz-2023-monteria>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (n.d.). Residuos peligrosos. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/residuos-peligrosos/>
- Henkel. (n.d.). Administración de los residuos en el taller. <https://www.henkel-adhesives.com/mx/es/insights/all-insights/blog/administracion-de-los-residuos-en-el-taller.html>
- Siam IT. (n.d.). Ficha de datos de seguridad. <https://www.siam-it.com/es/legislacion/ficha-de-datos-de-seguridad/>
- Hello Auto. (n.d.). Calcula tu seguro. <https://calculatuseguro.helloauto.com/es-ES/>
- Comisión Europea. (n.d.). Mercurio en lámparas de bajo consumo. https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/mercury-in-cfl/es/mercurio-lamparas-bajo-consumo/glosario/abc/contaminante.htm
- Cordero Arrieta, B. M., & Tapias Sinning, H. C. (2023). Análisis medioambiental con el cual se promueve la mitigación de contaminantes en talleres automotrices en el barrio Chiquinquirá de la ciudad de Barranquilla [Investigación de pregrado, Universidad

Simón Bolívar]. Repositorio Institucional Unisimon.

<https://hdl.handle.net/20.500.12442/12986>

Leon Castro, O. A. (2021). Evaluación de los residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales en Miraflores, Arequipa [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72301>

Aguilera Flores, M. M., Ávila Vázquez, V., Saucedo Rodríguez, G. A., & Sánchez Mata, O.

(2024). Diagnóstico Ambiental del Manejo de Residuos Peligrosos en Talleres

Mecánicos: Un caso de estudio en México [Artículo]. Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinaria, 8(4), 4979–xxxx. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12722

Mamani Chavez, A. R. (2023). Implementación de plan de manejo de residuos peligrosos en las actividades operativas del Taller Mecánico Maquinarias Tacna Sur S.A.C - Talara Tacna 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio Institucional.

<http://161.132.207.135/handle/20.500.12969/3163>

Prevencionar. (2019). Fichas de datos de seguridad (FDS) desplegable.

<https://prevencionar.com/2019/04/15/fichas-de-datos-de-seguridad-fds-desplegable/>

Responsabilidad Social. (n.d.). Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos.

<https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/>

Reduce, Reutiliza, Recicla. (n.d.). ¿Cómo se clasifican los residuos?

<https://reducereutilizarecicla.org/como-se-clasifican-los-residuos/>

Incinerox. (n.d.). Gestión de residuos en los talleres mecánicos. https://incinerox.com.ec/gestion-residuos-en-los-talleres-mecanicos/?utm_source=chatgpt.com

Mreciclauto. (n.d.). Residuos de taller mecánico. <https://mreciclauto.com/residuos-taller-mecanico/>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (n.d.). Manejo de residuos peligrosos y especiales.

https://www.igac.gov.co/sites/default/files/transparencia/pagina_basica/in-sgi-pc02-01_v2_manejo_residuos_peligrosos_y_especiales.pdf

Función Pública. (n.d.). Norma 72173.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Función Pública. (n.d.). Norma 1871.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1871>

Función Pública. (n.d.). Norma 173879.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173879>

Función Pública. (n.d.). Norma 8791.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8791>

Safety A. (2021). Resolución 773 de 2021. <https://safetya.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/amp/>

Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica.

Episteme.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://tauniversity.org/sites/default/files/libro_el_proyecto_de_investigacion_de_fidias_g_arias.pdf&ved=2ahUKewj5ipy1q7qOAxWZTTABHS-AOKQQFnoECCwQAQ&usg=AOvVaw3qJVFQ3K8uuD2NNfwwWb77

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%2520Hernandez,%2520Fernandez%2520y%2520Baptista-metodolog%25C3%25ADa%2520Investigacion%2520Cientifica%25206ta%2520ed.pdf&ved=2ahUKewjfo4faqrqOAxVqRTABHXLzMmsQFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw1tM-s9A8kBxLiq3cjcAUzq>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Diseño y realización de investigación con métodos mixtos. Sage Publications.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2697821>

Hello Auto (s.f.). Taller mecánico – automotriz. En Hello Auto. Recuperado de

<https://helloauto.com/es-es/glosario/taller/#:~:text=Significado%20de%20taller%20mec%C3%A1nico%20%E2%80%93%20automotriz,con%20nuestra%20app%20Hello%20Auto>

Ambientología (s.f.). Los agentes contaminantes y su impacto en la salud y el medio ambiente.

Recuperado de <https://ambientologia.com/los-agentes-contaminantes-y-su-impacto-en-la-salud-y-el-medio-ambiente/>

Ferrovial (s.f.). Recursos – Residuos. En Ferrovial. Recuperado de

<https://www.ferrovial.com/es/recursos/residuos/>

Reciclauto (s.f.). Residuos taller mecánico. En Mreciclauto. Recuperado de

<https://mreciclauto.com/residuos-taller-mecanico/#:~:text=Un%20taller%20puede%20solicitar%20a%20empresas%20autorizadas,de%20forma%20separada%20al%20resto%20de%20residuos>

Ministerio de Trabajo. (2014). Decreto 1477 de 2014, por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales. Diario Oficial No. 49.196, 6 de agosto de 2014.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59395>

Incinerox. (2022, 26 de mayo). Gestión de residuos peligrosos y especiales en los talleres mecánicos. Blog Incinerox. https://incinerox.com.ec/gestion-residuos-en-los-talleres-mecanicos/?utm_source=chatgpt.com

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2022, 31 de octubre). IN-SGI-PC02-01 V2: Manejo de residuos peligrosos, especiales y plan de emergencias ambientales. IGAC.

<https://www.igac.gov.co>

Mreciclauto. (s.f.). Gestión de residuos en talleres mecánicos. Blog de Mreciclauto.

<https://mreciclauto.com/residuos-taller-mecanico/>

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Decreto 4741 de 2005, capítulo III: Obligaciones del Generador de residuos peligrosos. Diario Oficial No. 46.059.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>

España. (2022, 8 de abril). Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Boletín Oficial del Estado, (83), 1–136.

<https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7>

Stericycle. (n.d.). The Importance of Safety Data Sheets (SDS). <https://www.stericycle.com/en-us/resource-center/blog/importance-of-safety-data-sheets>

Congreso de Colombia. (1979, 16 de julio). Ley 9 de 1979: Por la cual se dictan medidas sanitarias. Diario Oficial No. 35.308. Recuperado de

https://www.camara.gov.co/sites/public_html/leyes_hasta_1991/ley/1979/ley_0009_1979.htm

Congreso de Colombia. (1993, 22 de diciembre). Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.146.

https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_0099_1993.htm

Congreso de Colombia. (1996, 5 de enero). Ley 253 de 1996: Por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Diario Oficial No. 42.703.

<https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/normativa/leyes/ley-253-de-1996-convenio-de-basilea-sobre-el-control-de-los-movimientos-transfronterizos-de-los-desechos-peligrosos-y-su-eliminacion>

Congreso de Colombia. (1998, 21 de enero). Ley 430 de 1998: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 43.219.

https://normograma.invima.gov.co/compilacion/docs/ley_0430_1998.htm

Congreso de Colombia. (2008, 6 de noviembre). Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 47.157.

https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/ley_1252_2008.htm

Congreso de Colombia. (2010, 29 de diciembre). Ley 1429 de 2010: Por la cual se expide la Ley de Formalización y Generación de Empleo. Diario Oficial No. 47.937. <https://www.suin-juriscal.gov.co/clp/contenidos.dll/Leyes/1679908>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5.^a ed.). McGraw-Hill. https://example.com/metodologia_investigacion

Anexos

Anexo A Evidencias fotográficas, identificación de sustancias peligrosas en los talleres automotriz



Anexo B Encuesta realizada a los talleres automotriz

ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA
SEMILLERO REESTY - Secretaría de Investigación en Responsabilidad Social en Seguridad y Salud en el Trabajo

Yo, María Olga Pardo, Cédula de ciudadanía No. 13290111, residente en Zulia (V.S), acepto participar voluntariamente en la investigación sobre "Análisis ambiental de los desechos generados en los talleres de mantenimiento de la localidad de Maracaibo, Estado de Zulia".

Declaro haber sido informado de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. Declaro saber que la información entregada será confidencial, afirmando que la información será analizada por los investigadores, con un propósito meramente académico.

Nombre y firma del participante: _____ Nombre Investigador: _____

NOMBRE DEL PROYECTO: Análisis ambiental de los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad de Maracaibo, Estado de Zulia.

Objetivo: Analizar los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad de Maracaibo, en la ciudad de Maracaibo, Estado de Zulia, con el fin de identificar sus posibles impactos ambientales y proponer estrategias de intervención para su adecuada gestión.

Esta encuesta está dirigida a los trabajadores de los talleres automotrices de la localidad de Maracaibo de Ciudad Nueva de Maracaibo y dando a trabajar de la empresa del distrito. Cada de las actividades realizadas, está asociada a la buena voluntad. Su colaboración contribuirá a la obtención de información importante para el desarrollo del proyecto.

Información General

Nombre: María Olga Pardo
A continuación, responda por favor, algunas de las cuestiones planteadas en los talleres automotrices. Por favor, sea absolutamente claro, preciso y sincero en todas las respuestas.

1) ¿Qué tipo de residuos se genera en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)

- Aceites usados
- Refrigerantes
- Pinturas
- Metales

2) ¿Qué tipo de residuos se genera en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)

- Baterías
- Gasolina
- Diesel
- Líquidos de frenos
- Solventes y desengrasantes

3) ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diesel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)

- En contenedores etiquetados y sin etiquetas.
- En contenedores rotos y deteriorados.
- En sacos de plástico y plásticos a la intemperie.
- En un área ventilada, alejada de fuentes de calor o chimeneas.
- Junto con otros materiales y productos sin una separación específica.
- En cualquier ubicación.
- Ninguna.

4) ¿Cómo almacenan los aceites, gasolina, ACPM, Diesel, thinner, queroseno y lubricantes en su taller? (Seleccione todas las que aplique)

- En la bodega general.
- Almacenados en recipientes por separado.
- Se almacenan todos en una sola cisterna.
- Vertidos en desagües, alcantarillas o suelo.
- Derivados sobre el piso o tierra.

5) ¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, Diesel, thinner, queroseno y lubricantes en el taller?

- Se lavan y se reutilizan en el taller para otros usos.
- Se tiran a la basura común.
- Se dejan acumulados en cualquier espacio del taller.
- Se reciclan.
- Todas las anteriores.

6) ¿Cuántas veces realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio?

- No almacena y se entrega a una empresa autorizada para su reciclaje.
- Se reutiliza en el mismo taller para otros fines (por ejemplo, lubricación y lavado de piezas).
- Se desecha junto con otros residuos sin tratamiento especial.
- No se realiza ninguna gestión específica del aceite usado.

Anexo C Evidencia fotográfica de la capacitación, asistencia y el folleto



LISTA DE ASISTENCIA

FECHA: viernes 2 de agosto 2025

Nº	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE DEL TALLER
1	FRANK AYAGÓN	[Firma]	CONDUCIDA
2	VANINA LOS VENEZOS	[Firma]	ESTILOS GAD
3	edgar javier BÉRBOUT	[Firma]	HIG
4	edgar ortieche	[Firma]	La ley del
5	Nicolás Reyes	[Firma]	electro térmico
6	giovani virales	[Firma]	reparación de autos
7	Josecarlos Contreras	[Firma]	reparación auto
8	seba lópez	[Firma]	reparación auto
9	Alfredo Alas Colmenares	[Firma]	Las baterías servicio autom
10	Wilson Hernández Perea	[Firma]	Las baterías servicio autom
11	Camilo Flores	[Firma]	Taller simón
12	Hernando Camargo	[Firma]	Taller simón
13	Andrés Felipe Quiroga	[Firma]	M.A. Alcazar
14	Manuel Arellano	[Firma]	M.A. Alcazar
15	Manuel Arellano	[Firma]	T.A. Carlos Ardeaga
16	Jaivo Vera	[Firma]	T.A. Carlos Ardeaga
17	Fredy Bazzeta Botello	[Firma]	electro térmico
18	Auis A. Castro González	[Firma]	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

LISTA DE ASISTENCIA

FECHA: viernes 1 de agosto 2025

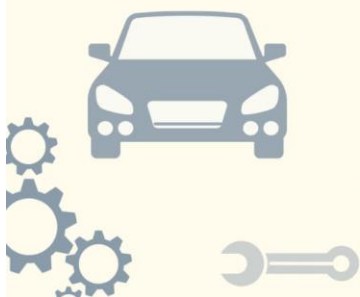
Jueves 31 de julio

Nº	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE DEL TALLER
1	Carolina Bautista B	[Firma]	SERVICIO DA MUYO
2	Alfredo Méndez	[Firma]	SERVICIO DA MUYO
3	Vanina Pabla Botana	[Firma]	SERVICIO DA MUYO
4	César Espinosa	[Firma]	MULTISERVICIOS CULTURA
5	Fredy Zola	[Firma]	MULTISERVICIOS CULTURA
6	Isaac Zola	[Firma]	MULTISERVICIOS CULTURA
7	Walter Leguado	[Firma]	HIG
8	Diego González	[Firma]	HIG
9	Walter Leguado	[Firma]	HIG
10	Walter Leguado	[Firma]	HIG
11	Walter Leguado	[Firma]	HIG
12	Walter Leguado	[Firma]	HIG
13	Walter Leguado	[Firma]	HIG
14	Walter Leguado	[Firma]	HIG
15	Walter Leguado	[Firma]	HIG
16	Walter Leguado	[Firma]	HIG
17	Walter Leguado	[Firma]	HIG
18	Walter Leguado	[Firma]	HIG
19	Walter Leguado	[Firma]	HIG
20	Walter Leguado	[Firma]	HIG
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

¡CUIDEMOS NUESTRA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE!



Manejo seguro de residuos peligrosos en talleres automotrices



¿QUÉ SON LOS RESIDUOS PELIGROSOS?

Son materiales que, por su composición química, representan un riesgo para tu salud y para el ambiente si no se manejan correctamente.

Ejemplos en tu taller:

- Baterías viejas
- Líquido de frenos y refrigerantes
- Trapos contaminados con grasa o solventes
- Envases de productos químicos
- Filtros de aceite usados



¿POR QUÉ DEBEMOS MANEJARLOS BIEN?

- Blanco: Para residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.
- Negro: Para residuos no aprovechables como papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con alimentos, papeles metalizados, entre otros.
- Verde: Para residuos orgánicos aprovechables como restos de comida, desechos agrícolas, poda de césped, etc.



¿CÓMO CLASIFICARLOS Y ALMACENARLOS?

📌 PASO 1: Identifica el residuo y su tipo

- Inflamable: gasolina, diesel, Tinher y lubricantes | ● Tóxico: plomo | ● Corrosivo: líquido de frenos y refrigerante | ● Reactivo: aceites, grasas y ácidos de batería.

📌 PASO 2: Usa el contenedor adecuado

- Etiquetas claras
- Recipientes cerrados y en buen estado
- Nunca mezcles residuos distintos

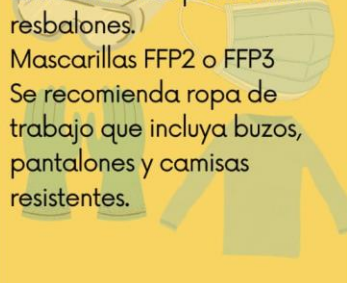
📌 PASO 3: Almacena en un lugar ventilado, señalizado y fuera del alcance del público



ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

se recomiendan guantes de nitrilo para manipulación de productos químicos y aceites, en cuanto al calzado, se deben usar botas de seguridad con puntera de acero para proteger contra impactos y suelas antideslizantes para evitar resbalones.

Mascarillas FFP2 o FFP3
Se recomienda ropa de trabajo que incluya buzos, pantalones y camisas resistentes.



📌 EN CASO DE DERRAME O ACCIDENTE

- Avisa de inmediato a tu supervisor
- No limpies con trapos comunes
- Usa los elementos de emergencia (extintor, absorbentes, guantes)
- Reporta el incidente