



Residuos con huella: Cuidar el planeta también es cuidar al mecánico

Diany Pacheco Carrascal ID 802919

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente

Sede Cúcuta (Norte de Santander)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2025

Residuos con huella: Cuidar el planeta también es cuidar al mecánico

Diany Pacheco Carrascal ID: 802919

Monografía presentado como requisito para optar al título de Administrador en Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Yolanda Viviana Castellanos Romero

Mg. En prevención de riesgos laborales

Mg. En ergonomía y diseño universal

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Oriente

Sede Cúcuta (Norte 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.....	7
Lista de figuras.....	8
Lista de anexos.....	9
CAPÍTULO I. Generalidades.....	15
1 Generalidades.....	15
1.1 Situación problema.....	15
1.1.1 Formulación.....	16
1.2 Objetivos.....	17
1.2.1 Objetivo general.....	17
1.2.2 Objetivos específicos.....	17
1.3 Justificación e impacto.....	18
1.4 Marco Referencial.....	20
1.4.1 Antecedentes.....	20
1.4.2 Marco teórico.....	23
1.5 Diseño metodológico.....	31
1.5.1 Método o Tipo de investigación.....	31
1.5.2 Población.....	31
1.5.3 Técnicas e instrumentos de medición y análisis.....	32
CAPÍTULO II.....	33
2 Resultados del primer objetivo específico.....	33
<i>Nota.</i> Elaboración propia.....	36
CAPÍTULO III.....	48
3 Resultados de segundo objetivo específico.....	48
CAPÍTULO IV.....	66
4 Resultados del tercer objetivo específico.....	66
CAPÍTULO V. Conclusiones.....	70
5 Conclusiones.....	70
CAPÍTULO VI. Recomendaciones.....	72
6 Recomendaciones.....	72

Referencias.....	73
Anexos.....	78

Lista de tablas

Tabla 1 Identificación de desechos peligroso _____	33
Tabla 2 Fichas de seguridad, correspondientes a las sustancias empleadas a los procesos de mantenimiento y reparación automotriz _____	39
Tabla 3 ¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique) _____	48
Tabla 4 ¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diésel y lubricantes? (Seleccione todas las que aplique). _____	50
Tabla 5 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique). _____	52
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? _____	53
Tabla 7 ¿Cómo desechan los aceites, gasolina, ACM, diésel, tinner, queroseno y lubricantes en su taller? (Seleccione todas las que aplique). _____	55
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? _____	56
Tabla 9 ¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros? _____	58
Tabla 10 ¿En su lugar de trabajo cuenta con canecas para separar residuos como: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, ¿entre otros? _____	59
Tabla 11 ¿Estaría interesado en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros? _____	61
Tabla 12 ¿Qué prácticas realiza un taller respecto al aceite usado después de un cambio? _____	62
Tabla 13 Tabla de estrategias RESPEL _____	67

Lista de figuras

Figura 2 ¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (seleccione todas las que aplique)	<u>49</u>
Figura 3 ¿Qué equipos de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, diesel y lubricantes? (seleccione todas las que aplique)? (Seleccione todas las que aplique)	<u>51</u>
Figura 4 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina el diesel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (seleccione todas las que aplique)	<u>52</u>
Figura 5 Ha presenciado en su lugar de trabajo algún derrame o fuga de líquido como aceites, gasolina, acpm, diesel, tinher, queroseno. En caso de ser así ¿cual fue la respuesta suya y de sus compañeros para abordar esta situación?	<u>54</u>
Figura 6 ¿Cómo se almacenan los aceites, la gasolina, el Diésel y los lubricantes en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique).	<u>55</u>
Figura 7 ¿Cuál es el manejo que le da a los envases vacíos de aceites, gasolina, ACPM, diésel, tiner, queroseno y lubricantes en el taller?	<u>57</u>
Figura 8 ¿Cuentan con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de Aceites, combustibles o productos químicos, entre otros?	<u>58</u>
Figura 9 ¿En su lugar de trabajo cuenta con canecas para separar residuos como: papel, carton, plasticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, ¿entre otros?	<u>60</u>
Figura 10 ¿Esta interesado en recibir capacitacion sobre el manejo adecuado ?de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes entre otros?	<u>61</u>
Figura 10 ¿Qué practica realiza su taller respecto al aceite usado despues de un cambio?	<u>62</u>

Lista de anexos

<i>Anexo A. Evidencias fotográficas, identificación de sustancias peligrosas en los talleres automotriz</i>	<i>78</i>
<i>Anexo B. Encuesta realizada a los talleres automotriz</i>	<i>79</i>
<i>Anexo C. Evidencia fotográfica de la capacitación, asistencia y el folleto</i>	<i>81</i>

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.

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.

CAPÍTULO I. Generalidades

1 Generalidades

1.1 Situación problema

El sector automotriz se destaca como una de las actividades económicas más relevantes a nivel mundial, gracias a su significativo impacto en el ámbito económico y su rol fundamental en el impulso del desarrollo. Esta industria no solo crea millones de empleos, tanto directos como indirectos, en diversas regiones del planeta, sino que también promueve el avance tecnológico y la innovación. Las empresas automotrices y sus cadenas de suministro juegan un papel crucial en el Producto Interno Bruto (PIB) de numerosos países, estimulando la inversión y el comercio a niveles local, nacional e internacional.

Esté sector no solo asegura el funcionamiento seguro y eficiente de los vehículos, sino que también actúa como motor de empleo y estabilidad económica. Sin embargo, se ha comprobado que es una de las industrias que contribuye a la contaminación ambiental.

En particular, los talleres automotrices, que forman parte del sector industrial, son considerados generadores de desechos, entre los que se encuentran aquellos identificados como peligrosos o tóxicos. Se entiende por residuos peligrosos aquellos desechos que representan un alto riesgo para la salud de las personas y el medio ambiente. Ejemplos de estos residuos incluyen baterías, pinturas, aerosoles, bolsas de aire, aceites de motor y líquido de frenos, entre otros.

En el sector automotriz de la localidad la Merced de Cúcuta Norte de Santander, en donde se realizan actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de vehículos, se manipulan diariamente residuos peligrosos, tales como aceites usados, baterías, gasolina, líquidos de frenos, productos de limpieza de herramientas (desengrasantes, aceites, lubricantes, grasas, valvulina y anticongelante). Y piezas metálicas; estos desechos abarcan diversos aspectos, desde la contaminación de suelos, agua y

aire, hasta repercusiones a la salud, por ello la responsabilidad de llevar a cabo una gestión adecuada de los residuos. Solo así se pueden atenuar los efectos negativos sobre el medio ambiente.

1.1.1 Formulación

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

1.2 Objetivos

1.2.1 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.

1.2.2 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 e impacto

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.

1.4 Marco Referencial

1.4.1 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 prácticas contaminantes y proponer estrategias de mitigación. Esta investigación tuvo 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 concluyó 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 constó 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 local

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 Tecnicompactos 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.

1.4.2 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.

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:

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

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

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.

1.5 Diseño metodológico

1.5.1 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).

1.5.2 Población

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.

1.5.2.1 Muestra

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.

1.5.3 Técnicas e instrumentos de medición y análisis

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, reprocesan 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.


CAPÍTULO II



2 Resultados del primer objetivo específico

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.

<p>Recubrimientos Preparación de superficies, limpieza de herramientas</p>	Tiner	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se mezclan todas las sustancias.</p>		
<p>Mantenimiento y reparación de vehículos Cambio de aceite, reparación de motores, lubricación de componentes, los aceites se utilizan para lubricar Fabricación de vehículos Ensambladura de componentes, limpieza, 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>	
<p>Mantenimiento y reparación de motores Cambio de aceite, reparación de motores, lubricación de componentes.</p>	Acpm	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias.</p>	
<p>Mantenimiento y reparación de sistemas de frenos: Cambio de líquido de frenos reparación de frenos, purgado de aire.</p>	Líquido para frenos	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias.</p>	

<p>Mantenimiento y reparación de vehículos</p> <p>Cambio de aceite, lubricación de componentes, reparación de motores, reparación de transmisiones, reparación de frenos, reparación de suspensiones.</p>	Lubricantes	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias</p>	
<p>Mantenimiento y reparación de vehículos</p> <p>Lubricación de componentes, Reparación de motores, reparación de transmisiones, cambio de aceite, reparación de frenos, reparación de suspensiones</p>	Grasas	No utilizan	<p>Es almacenada en bidones de hierro donde se depositan todas las sustancias</p>	

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 movilizarse fácilmente hacia fuentes hídricas. Se evidencio que el 80% de los talleres tienen un inadecuado manejo de las sustancias peligrosas, lo anterior se evidencio 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 riesgos 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, 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 sí 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 adecuado 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 envases 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 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	Butoxitrie tilenglicol 2,2', oxidetano , tris (2-(2-metoxietoxi) etil, ortoborato , Butilpoliglicol, 2-(2-butoxi etoxi) 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 refinadas del petróleo. Aditivos: Antioxidantes, antiespumantes, antes, 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 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 poli neuropatía y encefalopatía tóxica. También pueden generar enfermedades respiratorias como bronquitis química, neumonitis, enfisema pulmonar, bronquiolitis obliterante, fibrosis pulmonar y edema pulmonar. La exposición al tinher (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 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.

CAPÍTULO III

3 Resultados de segundo objetivo específico

La siguiente 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 2

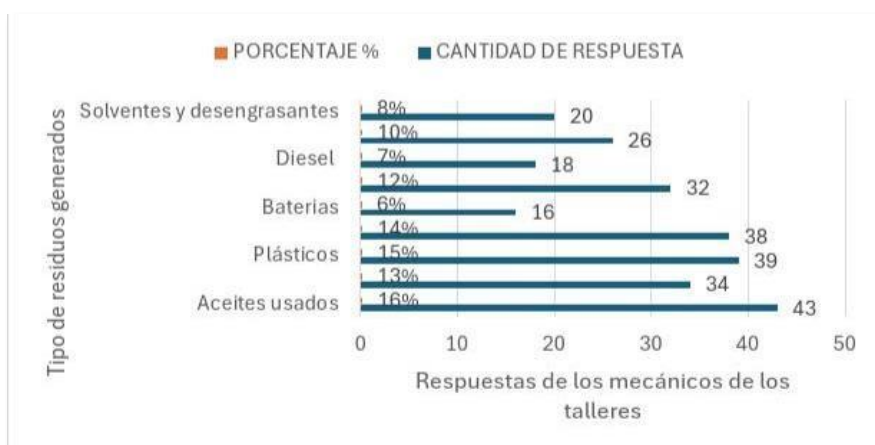
¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Seleccione todas las que aplique)

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 evidenció 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 3

¿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 4

¿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 5

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

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



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 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 6

¿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 desechan los aceites, gasolina, ACM, diésel, tinnher, queroseno y lubricantes en su taller?

(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 7

¿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, tinner, 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 8

¿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 9

¿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 9

¿En su lugar de trabajo cuenta con canecas para separar residuos como: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, ¿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 10

¿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 sé realiza ninguna gestión específica del aceite usado	3	6%
Total, de respuestas	50	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 11

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



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 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 eléctricas, 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 ralacion 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 acarrean 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.

CAPÍTULO IV

4 Resultados del tercer objetivo específico

A continuación, se establecen una serie de estrategias de intervención orientadas a concientizar el personal operativo del sector la Merced en actividades de mantenimiento y reparación automotriz 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.

CAPÍTULO V. Conclusiones

5 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, tinher 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

CAPÍTULO VI. Recomendaciones

6 Recomendaciones

Los residuos peligrosos como ACPM, aceite de motor, gasolina, tinher, baterías, grasas, lubricantes y líquido de frenos deben almacenarse en contenedores adecuados, etiquetados y en lugares seguros. Su disposición debe ser gestionada por empresas autorizadas. Es fundamental capacitar al personal, llevar un registro de los residuos y evitar mezclas entre sustancias incompatibles. Siempre que sea posible, se debe fomentar la reutilización de materiales. Estas prácticas garantizan el cumplimiento legal y reducen el impacto negativo tanto en el medio ambiente como en la salud

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-](https://www.henkel-adhesives.com/mx/es/insights/all-insights/blog/administracion-de-los-residuos-en-el-taller.html)

[adhesives.com/mx/es/insights/all-insights/blog/administracion-de-los-residuos-en-el-taller.html](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-](https://www.siam-it.com/es/legislacion/ficha-de-datos-de-seguridad/)

[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.html

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-juriscol.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 SEMESTRUCUADA
SEMESTRUCUADA - Encuesta de Investigación en Responsabilidad Social en Seguridad y Salud en el Trabajo

Yo, Alfredo Ortega Pineda, titular de credencial No. 123456789, residente en Zulia (VZ), acepto participar voluntariamente en la investigación titulada "Análisis ambiental de los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad La Merced, Ciudad Nueva de Santúcar, Estado de Sucre", dirigida por el Doctor responsable Yvánis Vainoa Cordero Rivas del programa de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Experimental Vainoa Vainoa Cordero.

Declaro haber leído información de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación. Declaro haber dado por la información suministrada así como haber autorizado que la información sea analizada por los investigadores, con un propósito estrictamente 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 La Merced, Ciudad Nueva de Santúcar

Objetivo: Analizar los desechos generados en los talleres del sector automotriz de la localidad La Merced, en la ciudad de Cúcuta, Puerto de Santander, 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 La Merced de Ciudad Nueva de Santúcar y dadas y dirigidos de la empresa del doctor Cordero de las actividades programadas, está sujeta a su libre voluntad. Su colaboración contribuye a la obtención de información importante para el desarrollo del proyecto.

Información Personal	
Nombre	<u>Alfredo Ortega Pineda</u>
A continuación, algunas preguntas sobre la gestión de los residuos generados en los talleres automotrices. Por favor, sus declaraciones serán protegidas y respaldadas por toda la autoridad.	
1) ¿Qué tipo de residuos se generan en su lugar de trabajo? (Selecione todos los que aplique)	<input checked="" type="checkbox"/> Acetatos usados <input checked="" type="checkbox"/> Refrigerantes <input checked="" type="checkbox"/> Pinturas <input checked="" type="checkbox"/> Aceites

1) Bateria
 Cables
 Diesel
 Líquidos de frenos
 Solventes y desengrasantes

2) ¿Qué equipo de protección personal usa al manipular aceites, gasolina, Diesel y lubricantes? (Selecione todos los que aplique)

3) Guantes de látex
 Guantes de nitrilo
 Guantes de seguridad
 Camisa facial
 Mascara con filtro para vapores orgánicos
 Botas de seguridad antipuncion y resistentes a químicos
 Dicotex de PVC o neopreno
 Ninguno

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

4) En contenedores etiquetados y sin etiquetas.
 En contenedores rotulados y debidamente etiquetados.
 En sacos de plástico y plástico o fuentes de calor.
 En un área ventilada, alejada de fuentes de calor o chimeneas.
 Junto con otros materiales y productos sin una separación específica.
 En cualquier ubicación.
 Ninguno.

4) Ha presentado en su lugar de trabajo algún derrame o fuga de líquidos como aceites, gasolina, ACPM, Diesel, fluidos, queroseno. En caso de ser así ¿Cuál es la respuesta correcta y de sus compañeros para abordar la situación?

1) Limpiar el derrame con un trapo.
 Contener el derrame de inmediato usando arena o sarga.
 Derrame o limpiar el líquido hacia una zona de drenaje abastecida.
 Ellover o un equipo de emergencia.
 Dejar que se seque solo.
 Ninguno

5) ¿Cómo desecha los aceites, gasolina, ACPM, Diesel, fluidos, queroseno y lubricantes en su taller? (Selecione todos los que aplique)

a) En la basura general.
b) Almacenados en recipientes por separado.
 Se almacenan todos en una sola cisterna.
c) Vertidos en desagües, el drenaje o suelo.
c) Derramados sobre el piso o tierra.

6) ¿Cuál es el manejo que le da a los residuos usados de aceites, gasolina, ACPM, Diesel, fluidos, queroseno y lubricantes en el taller?

a) Se lavan y se reutilizan en el taller para otros usos.
 Se tiran a la basura común.
c) Se dejan acumulados en cualquier espacio del taller.
d) Se reciclan.
e) Todos los anteriores

7) ¿Cuántas con medidas de emergencia en caso de incendio o derrame de aceites, combustibles y productos químicos, entre otros?

a) Tipo B - color rojo con etiquetas azules para líquidos inflamables como aceites o combustibles.
 Tipo D - color rojo con etiquetas amarillas en caso de líquidos con metales, junto con material absorbente y protocolos de emergencia.
c) Solo extinguidor de agua y burbujas o los materiales compatibles.
d) No tienen medidas específicas de emergencia implementadas.

8) ¿En su lugar de trabajo cuentan con contenes para separar residuos como: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, desechos de alimentos, entre otros?

Toda la basura se deposita en una misma cisterna.
b) Se cuenta con contenes de colores (plástico).
c) Se cuenta con contenes de colores, pero no con el tiempo para separar.
d) Ninguno de los anteriores

9) ¿Están interesados en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos como aceites, combustibles, solventes, entre otros?

a) Sí, me interesa mucho aprender más sobre el tema.
b) Tal vez, si es algo corto y práctico.
c) No, no tengo tiempo ni interés en capacitaciones.
 No lo sé / nunca lo había pensado.

10) ¿Qué prácticas realizan en su taller respecto al aceite usado después de un cambio?

Se almacena y se entrega a una empresa autorizada para su reciclaje.
b) Se recicla en el mismo taller para otros fines (por ejemplo, lubricante y lavado de piezas).
c) Se desecha junto con otros residuos sin tratamiento especial.
d) No se realizan 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 RESPONSABLE(S):

Nº	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE DEL TALLER
1	Francisco Veneas	[Firma]	condensación
2	Edgar Javier Estroff	[Firma]	Lección 5.º
3	Edgar Estroff	[Firma]	5.º
4	Enzo Estroff	[Firma]	La UVCET
5	Nacio Reyes	[Firma]	electro. Reyes
6	Armoni Virales	[Firma]	electro
7	José Carmen Contreras	[Firma]	placa de gases
8	Sofía López	[Firma]	Atención alib.
9	Nicol Torres	[Firma]	Atención a cliente
10	Alfredo Alas Colmanera	[Firma]	Las borderas servicio autom.
11	Wilson Hernández Perera	[Firma]	Las borderas servicio autom.
12	Camilo Flores	[Firma]	Taller el mono
13	Raymundo Canales	[Firma]	M.A. Alcazar
14	Andrés Felipe Ruizones	[Firma]	M.A. Alcazar
15	Miguel Benilla	[Firma]	M.A. Alcazar
16	Manuel Arenas	[Firma]	T.A. Carlos Arteaga
17	Jaivo Vera	[Firma]	T.A. Carlos Arteaga
18	Prady Beccaria Batello	[Firma]	T.A. Carlos Arteaga
19	Auis A. Orosco Contreras	[Firma]	electro. Reyes
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

LISTA DE ASISTENCIA

FECHA: viernes 1 de agosto 2025 RESPONSABLE(S):

Nº	NOMBRE	FIRMA	NOMBRE DEL TALLER
1	Carlos Alina Bautista B	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
2	Alfredo Muñoz	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
3		[Firma]	SERVICIO DE MUYA
4	Yohan Pablo Latorre	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
5	Yosari Espinoza	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
6	Roberto	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
7	Isaac Zorro	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
8	Javier Laguarda	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
9	Diana Sandoz	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
10			
11	Moises Rojas V.	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
12	Enrique Mojica	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
13	Emerson Ayler Cuisincha	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
14	Demay David Navera	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
15	Cesar Fernandez	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
16	Carlos Alina Bautista	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
17	Alexander Ortega Pineda	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
18	Alfredo Durán	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
19	Norman David Ortega	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
20	Francisco Marcel Perz	[Firma]	SERVICIO DE MUYA
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, Tíner 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