



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que subscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR RESIDUOS PELIGROSOS DE UN TALLER MECÁNICO AUTOMOTRIZ EN EL DISTRITO DE PARCONA

Presentado por:

BACH. HUACHALLANQUI HUARCAYA YOMIRA LIZBETH

Autor del Proyecto de Tesis del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **INGENIERÍA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA**. El Resultado obtenido es 3% (PORCENTAJE DE SIMILITUD) por lo cual, se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

El porcentaje de similitud es menor del 20%, establecido como máximo por Reglamento de Evaluación de originalidad.

Ica, 29 de enero de 2025

 UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

Dr. FERNANDO EDUARDO CANO LEGUA
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y PETROQUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería de Química y Petroquímica



Tesis:

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO
POR RESIDUOS PELIGROSOS DE UN TALLER MECÁNICO
AUTOMOTRIZ EN EL DISTRITO DE PARCONA**

Línea de investigación: Ciencias Naturales, ingeniería y
tecnologías sostenibles

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUÍMICO**

AUTORA: BACH. HUACHALLANQUI HUARCAYA YOMIRA LIZBETH
ASESOR: MG. TOLEDO HUAMÁN JUAN

**ICA – PERÚ
2025**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, quien ha sido mi fortaleza y guía en el camino hacia el éxito. A mis padres, por ser los pilares inquebrantables en mi vida. A mi querida abuelita, por su amor incondicional y por ser el soporte que me mantuvo firme en los momentos difíciles. Aunque ya no esté físicamente, su presencia permanece en mis pensamientos cada día.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Mg. Juan Toledo Huamán por su invaluable apoyo, paciencia y conocimiento durante la corrección y mejora de esta tesis.

Agradezco a la Universidad San Luis Gonzaga por brindarme la oportunidad de vivir experiencias, adquirir conocimientos y prepararme para la realización de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE DE CONTENIDOS	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA.....	04
2.1. Antecedentes	04
2.2. Marco teórico	06
2.2.1. Residuos peligrosos	06
2.2.2. Actividades operativas del taller mecánico.....	08
2.2.3. Impacto ambiental de la actividad del servicio automotriz	09
2.2.4. Disposición de los productos de mantenimiento de vehículos.....	10
2.2.5. Matriz ambiental actual del taller mecánico.....	10
2.2.6. Impacto ambiental estimado	14
2.3. Marco conceptual	15
2.4. Estrategia metodológica	15
2.5. Desarrollo no experimental.....	16
III. RESULTADOS	17
3.1. Datos estadísticos	17
3.2. Análisis descriptivo	17
3.2.1. Cuestionario para la identificación de los residuos peligrosos.....	17
3.2.2. Datos generales de los encuestados	23
3.2.3. Segregación de residuos peligrosos	25
3.2.4. Separación de los residuos peligrosos.....	30
3.2.5. Rotulación de residuos peligrosos	32
3.2.6. Almacenaje de residuos.....	33
3.2.7. Disposición de espacios	35
3.2.8. Reutilización de los residuos.....	36
3.2.9. Reciclaje de los residuos	37
3.2.10. Manipulación de los residuos.....	38
3.2.11. Disposición final.....	39
3.2.12. Contaminación del agua	41
3.2.13. Contaminación del suelo	42
3.2.14. Contaminación del aire.....	42
3.2.15. Evaluación de impactos ambientales.....	44
IV. DISCUSIÓN.....	47
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES.....	51

VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
VIII.	ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Escenarios de riesgo ambiental.....	13
Tabla 02. Valoración.....	13
Tabla 03. Grado de riesgo.....	13
Tabla 04. Resultado de matriz ambiental.....	14
Tabla 05. Impacto ambiental generado por residuos del taller mecánico	14
Tabla 06. Técnicas e instrumentos.....	16
Tabla 07. Distribución de los trabajadores por sexo	23
Tabla 08. Distribución de los trabajadores por edades	23
Tabla 09. Distribución de los trabajadores por puesto de trabajo	24
Tabla 10. Residuos líquidos contaminantes generados en un taller mecánico	25
Tabla 11. RS generados en un taller mecánico	25
Tabla 12. Identificación de desechos sólidos envases plástico.....	26
Tabla 13. Identificación de generación de desechos sólidos envases metálicos	27
Tabla 14. Identificación de otros desechos	28
Tabla 15. Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos	29
Tabla 16. Separación de los residuos peligrosos	30
Tabla 17. Rotulación de residuos peligrosos	31
Tabla 18. Almacenaje de los residuos	32
Tabla 19. Características de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos.....	33
Tabla 20. Segregación de residuos	35
Tabla 21. Reutilización de residuos sólidos peligrosos 8	35
Tabla 22. Almacenaje de los residuos	36
Tabla 23. Manipulación de los residuos.....	37
Tabla 24. Disposición final.....	38
Tabla 25. Contaminación de agua.....	40
Tabla 26. Contaminación de suelo	41
Tabla 27. Contaminación de aire.....	42
Tabla 28. Matriz Conesa	42
Tabla 29. Valoración de impacto.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 Características de peligrosidad de los residuos	7
Figura 02 Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales	11
Figura 03 Cuestionario para la identificación de los residuos peligrosos	17
Figura 04 Resultados del cuestionario de la identificación de los residuos peligrosos	20
Figura 05 % de distribución de los trabajadores por sexo	23
Figura 06 % de distribución de los trabajadores por edad.....	24
Figura 07 % de distribución de los trabajadores por puesto de trabajo	24
Figura 08 % de distribución de residuos líquidos contaminantes	26
Figura 09 % de distribución de residuos sólidos contaminantes	27
Figura 10 % de identificación de desechos sólidos envases plásticos	28
Figura 11 % de Identificación de generación de desechos sólidos envases metálicos	29
Figura 12 % de Identificación de otros desechos	30
Figura 13 Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos	31
Figura 14 % de Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos	32
Figura 15 % de rotulación de residuos peligrosos.....	33
Figura 16 % de Almacenaje de los residuos	34
Figura 17 % de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos	35
Figura 18 % de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos	36
Figura 19 % de Reutilización de residuos sólidos peligrosos	37
Figura 20 % de Almacenaje de los residuos	38
Figura 21 % de Manipulación de los residuos	39
Figura 22 % de Disposición final.....	40

RESUMEN

El título de la investigación es: "Evaluación del impacto ambiental generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona". El objetivo general de esta investigación es determinar el impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona. El tipo de estudio es aplicado, tiene un enfoque cuantitativo y es correlacional, diseño no experimental, transversal. La población de estudio está conformada por 20 trabajadores, se realizó mediante una encuesta a través de un cuestionario, además se aplicó la matriz de Conesa para identificar los impactos y su valorización. Los resultados demostraron que el 20% producen residuos de aceite y lubricante, estos se desechan como los residuos de líquido de frenos y refrigerantes en 33%; residuos sólidos peligrosos como los filtros usados para aceite y para aire el 43% y los filtros de combustible 40%, envases plásticos (75%) y envases metálicos (65%), a través de la matriz de Conesa se determinó que los residuos peligrosos desechados son inadecuadamente manejados generando un impacto negativo en el medio ambiente, con contaminación del agua, suelo y aire; siendo mayor el impacto negativo en el suelo con una valoración de 75 puntos; seguido de la contaminación del aire y en menor proporción en las aguas. En conclusión, los talleres mecánicos no cumplen con la normativa NTP 900.058-2019 de gestión de residuos peligrosos.

PALABRAS CLAVES: Impacto ambiental, residuos peligrosos, talleres de mecánica automotriz y contaminación.

ABSTRACT

The title of the research is: "Evaluation of the environmental impact generated by hazardous waste from an automotive mechanical workshop in the Parcona district." The general objective of this research is to determine the environmental impact generated by the management of hazardous waste from an automotive mechanical workshop in the Parcona district. The type of study is applied, has a quantitative approach and is correlational, non-experimental, cross-sectional design.

The study population is made up of 20 workers, it was carried out through a survey through a questionnaire, in addition the Conesa matrix was applied to identify the impacts and their valuation. The results showed that 20% produce oil and lubricant waste, these are discarded as brake fluid and coolant waste in 33%; hazardous solid waste such as used oil and air filters 43% and fuel filters 40%, plastic containers (75%) and metal containers (65%), through the Conesa matrix it is calculated that the Discarded hazardous waste is inadequately managed, generating a negative impact on the environment, with contamination of water, soil and air; the negative impact on the soil being greater with a rating of 75 points; followed by air pollution and to a lesser extent in water. In conclusion, mechanical workshops do not comply with the NTP 900.058-2019 regulations on hazardous waste management.

KEYWORDS: Environmental impact, hazardous waste, automotive mechanics workshops and pollution.

I. INTRODUCCIÓN

Las malas prácticas de manejo y disposición de residuos, tanto líquidos como sólidos, en los talleres de mecánica automotriz, tienen consecuencias negativas significativas para el medio ambiente y, por ende, para la salud de las personas. Esto afecta especialmente al personal que realiza trabajos de mantenimiento y reparación de vehículos, quienes están más expuestos a estos contaminantes. Muchas veces, estos trabajadores no cuentan con el equipo de protección personal (EPP) adecuado, lo que agrava los riesgos para su salud (Chambilla, 2019).

La ciudad de Nazca, como un eje comercial crucial en la región de Ica, experimenta diversos efectos derivados de su crecimiento. Uno de estos efectos es el incremento del parque automotor, que a su vez ha llevado al aumento en el número de talleres de mecánica automotriz. Este crecimiento en la demanda de servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de diferentes categorías genera más empleo, pero también resulta en una mayor producción de residuos, muchos de los cuales son peligrosos. La falta de un manejo adecuado de estos residuos provoca que líquidos como aceites y combustibles sean derramados en el suelo, contaminando así tanto el suelo como el agua.

Esta investigación se estructura en 8 capítulos. En el Capítulo I se introduce el tema de la investigación, mientras que el Capítulo II detalla la metodología empleada. El Capítulo III presenta los resultados obtenidos en la evaluación del impacto ambiental generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona. En el Capítulo IV se discuten los resultados obtenidos, seguido de las conclusiones en el Capítulo V. Las recomendaciones derivadas del estudio se exponen en el Capítulo VI, y en el Capítulo VII se encuentran las referencias bibliográficas utilizadas. Finalmente, el Capítulo VIII contiene información adicional relacionada con la investigación.

Planteamiento del problema.

En la actualidad, la cantidad de residuos peligrosos generados por los talleres automotrices, especialmente en lo que respecta a los aceites usados, es significativa y tiene un impacto considerable en el medio ambiente y la salud pública. La estimación de que un litro de aceite usado puede contaminar más de un millón de litros de agua resalta la importancia de gestionar adecuadamente estos residuos para prevenir la contaminación del suelo, el agua y el aire. Es fundamental que los talleres automotrices implementen prácticas adecuadas de gestión de residuos, incluyendo la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final segura de los aceites usados y otros residuos peligrosos generados durante las actividades de mantenimiento y reparación de vehículos. Esto puede incluir la adopción de medidas como el reciclaje de aceites usados, el uso de tecnologías de tratamiento adecuadas y la capacitación del personal en prácticas ambientalmente responsables. Por lo tanto, esta investigación busca esclarecer los hechos relacionados con este problema ambiental y social, con el fin de identificar las causas subyacentes, evaluar el alcance del problema y proponer soluciones efectivas. Al comprender mejor las prácticas actuales en los talleres mecánicos y sus efectos en el medio ambiente, se podrán desarrollar estrategias y políticas más efectivas para promover un manejo adecuado de los residuos y reducir el impacto negativo en el entorno local y global.

Problema general:

¿Cuál es el impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona?

Problemas específicos.

- ¿Cuál será el impacto ambiental en el agua, suelo y aire generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona?
- ¿Cuál será el manejo generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona?

Objetivo General.

Determinar el impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.

Objetivos específicos.

- Determinar el impacto ambiental en el agua, suelo y aire generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.
- Determinar el manejo generado por residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.

Hipótesis general.

El impacto ambiental influye en la generación de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.

Hipótesis específicas.

- El impacto ambiental en el agua, suelo y aire influye en la generación de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.
- El manejo de generación de residuos peligrosos influye en un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona.

Variables:

Variable independiente:

Residuos peligrosos

Variable dependiente.

Impacto ambiental

Justificación e importancia de la investigación.

Justificación teórica:

La justificación teórica del estudio radica en su contribución al avance del conocimiento científico sobre el impacto ambiental de los residuos peligrosos en un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona. Al aplicar teorías ambientales, identificar factores de riesgo y desarrollar modelos de evaluación, el estudio puede proporcionar información relevante para la toma de decisiones y la formulación de políticas ambientales efectivas.

Justificación metodológica:

La investigación metodológicamente se justifica al abordar el importante tema del impacto ambiental del manejo de residuos peligrosos en un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona. Al identificar, evaluar y proponer soluciones para los impactos ambientales generados, la investigación contribuye a la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sostenibles en el sector industrial.

Justificación práctica:

El emplear la encuesta y la observación, junto con el cuestionario como instrumento de recolección de datos, se justifica porque estas técnicas permiten obtener una comprensión integral y detallada del manejo de residuos peligrosos en el taller mecánico, abordando tanto aspectos cuantitativos como cualitativos del tema.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Antecedentes.

A nivel internacional.

Hernández (2019) en su tesis desarrollo un diagnóstico completo sobre la generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos generados en los talleres de mecánica de motos en el municipio de Santa Cruz de Lorica-Córdoba, se requeriría realizar un estudio específico que involucre diversas etapas de investigación. La investigación por su tipo es aplicada, con un enfoque descriptivo y su diseño no experimental. La investigación tuvo como finalidad abordar adecuadamente el manejo y la disposición de los residuos peligrosos generados por los talleres de mecánica de motos, se puede contribuir significativamente a la protección del medio ambiente y la salud pública en el municipio de Santa Cruz de Lorica-Córdoba. El objetivo principal es diagnosticar la situación actual sobre el conocimiento, generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos en los talleres de mecánica de motos en el casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica. Los resultados de la investigación indican que, en el municipio de Santa Cruz de Lorica, específicamente en el sector de talleres de mecánica de motos estudiado, se generaron volúmenes significativos de Residuos Peligrosos (RESPEL) durante el año 2019. El rango de generación estimado varió entre 10,3 y 22,6 toneladas, con un valor promedio aproximado de 16,45 toneladas al año. La sugerencia del autor de mejorar urgentemente la gestión de los Residuos Peligrosos (RESPEL) en los talleres de mecánica de motos en Santa Cruz de Lorica es crucial dada la magnitud de la generación de estos residuos y los riesgos asociados con su manejo inadecuado.

Fabian (2016) en su tesis desarrollo un Análisis de la gestión de residuos peligrosos generados en el laboratorio de control de calidad en eurofarma Colombia SAS. La investigación es aplicada, con un enfoque descriptivo-analítico y de diseño no experimental. La tesis tuvo como objetivo mejorar la gestión del riesgo en el laboratorio de control de calidad en Eurofarma Colombia SAS, garantizando un manejo adecuado y responsable de los residuos peligrosos generados y reduciendo los impactos negativos en la salud y el medio ambiente. Los resultados de la investigación destacan la importancia de la reinversión de recursos en el propio negocio como una estrategia clave para promover el crecimiento y desarrollo sostenible de la organización, generando beneficios tanto a nivel económico como social y ambiental. El autor concluye que la elección entre la disposición de residuos peligrosos en un relleno sanitario después del debido proceso de desactivación o la incineración es una decisión compleja que debe basarse en una evaluación integral de múltiples factores,

incluyendo la naturaleza de los residuos, la disponibilidad de instalaciones adecuadas, los requisitos regulatorios locales y las consideraciones ambientales, de salud y económicas.

A nivel nacional.

Pérez (2021) la presente tesis se basó en los Residuos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz pueden tener varios impactos ambientales en Miraflores, Arequipa, y es importante abordarlos de manera efectiva para proteger el entorno local. La investigación por su tipo es aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. La investigación tuvo como finalidad el manejo adecuado de los residuos, especialmente de los residuos peligrosos, es fundamental para proteger el medio ambiente y la salud pública. La falta de un manejo adecuado de los residuos en los talleres mecánicos puede tener varios impactos negativos en el medio ambiente, como la contaminación del suelo, agua y aire, así como riesgos para la salud humana. La tesis tuvo como objetivo una visión integral de la situación de los residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz en Miraflores, Arequipa, y ofrecería recomendaciones prácticas para mejorar la gestión de estos residuos y minimizar sus impactos ambientales. La investigación obtuvo como resultado que la generación de residuos en los talleres de mecánica automotriz es significativa, y que existen diversas prácticas de disposición que podrían no ser óptimas desde el punto de vista ambiental y de gestión de residuos peligrosos. Es importante abordar estas cuestiones implementando medidas efectivas de gestión de residuos, como la segregación adecuada en la fuente, el almacenamiento seguro, y la disposición final en instalaciones apropiadas que cumplan con las regulaciones ambientales pertinentes. Además, se podría promover la adopción de prácticas de reducción, reutilización y reciclaje para minimizar la generación de residuos y fomentar un enfoque más sostenible en la gestión de residuos en los talleres de mecánica automotriz. El autor concluye que las condiciones de almacenamiento deficientes en los talleres de mecánica automotriz representan un riesgo significativo para la seguridad y el medio ambiente.

Clemente (2016) la presente tesis se centró en la implementación de un plan de manejo de residuos peligrosos en las actividades operativas del taller mecánico automotriz Alvarado S.R.L. en el distrito de Miraflores, Arequipa, durante el año 2014. Este plan tuvo como objetivo fundamental mejorar las prácticas de gestión de residuos en el taller, garantizando un manejo seguro y responsable de los residuos peligrosos generados por sus actividades. La investigación por su tipo es aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental. El objetivo de la tesis es la implementación de un PMRP para el taller automotriz Alvarado SRL en el Distrito de

Miraflores de la Ciudad de Arequipa es una excelente iniciativa para mejorar la gestión ambiental y reducir los impactos ambientales asociados con las actividades del taller mecánico automotriz. La investigación obtuvo resultados positivos, representan un logro significativo que refleja el compromiso del taller Alvarado S.R.L. con la sostenibilidad ambiental y la mejora continua en sus prácticas operativas. Este éxito no solo beneficia a la empresa y su personal, sino también a la comunidad y el medio ambiente en general. El autor concluye que la propuesta de implementación del manejo de residuos peligrosos que usted describe es una herramienta valiosa que puede ayudar a mejorar la comprensión y la gestión de los riesgos ambientales asociados con las actividades del taller. Al promover prácticas de manejo de residuos seguras y responsables, esta propuesta contribuye a la protección del medio ambiente y la salud pública, mientras cumple con los requisitos legales y promueve una cultura de sostenibilidad en el lugar de trabajo.

A nivel local.

En las universidades locales no se dispone de información virtual sobre tesis que aborden este tema.

2.2. Marco teórico.

2.2.1. Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos son sustancias, compuestos, elementos o mezclas que, al terminar su vida útil, se convierten en desechos que, independientemente de su estado físico, representan un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Esto se debe a sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

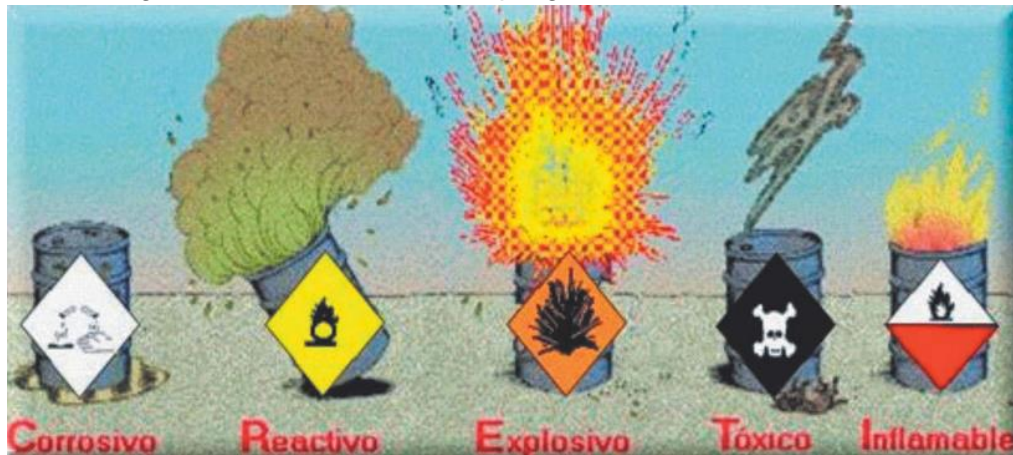
Según la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos (Congreso de la República del Perú, 2000), define como residuos peligrosos por sus características que pueden representar riesgos significativos para la salud o el medio ambiente. Las características comunes que los definen como peligrosos incluyen:

- **Inflamabilidad:** Residuos que pueden prenderse fuego fácilmente a temperatura normal de operación o que tienen puntos de inflamación bajos. Ejemplos incluyen disolventes, aceites usados y algunos productos químicos.
- **Corrosividad:** Residuos que pueden corroer o destruir materiales, incluyendo metales, tejidos u otras sustancias. Esto incluye ácidos fuertes, bases concentradas y ciertos productos de limpieza.
- **Reactividad:** Residuos que son inestables y pueden causar reacciones químicas peligrosas. Esto puede incluir sustancias que son sensibles al aire, al agua o a otros materiales, y que pueden liberar gases tóxicos o explosivos.

- **Toxicidad:** Residuos que son dañinos o mortales si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Incluye sustancias que pueden causar enfermedades graves o daño a la salud incluso en pequeñas cantidades, como ciertos pesticidas y metales pesados.
- **Patogenicidad:** Residuos que contienen organismos patógenos capaces de causar enfermedades. Esto es común en residuos hospitalarios, como tejidos humanos, sangre o materiales contaminados (Ley N° 27314,2000).

Estos criterios ayudan a determinar el manejo y la disposición adecuados de estos residuos para minimizar su impacto en la salud pública y el medio ambiente.

Figura 01. Características de peligrosidad de los residuos



Se debe tener en cuenta que las empresas generadoras de residuos peligrosos según el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos deben cumplir las siguientes obligaciones:

- **Identificación y Clasificación de Residuos:** Los generadores deben identificar y clasificar adecuadamente los residuos peligrosos que producen. Esto incluye una evaluación de las características del residuo para determinar su clasificación correcta.
- **Manejo y Almacenamiento:** Deben cumplir con normas específicas para el manejo y almacenamiento seguro de los residuos. Esto incluye la utilización de contenedores adecuados, la señalización adecuada y el mantenimiento de condiciones que minimicen riesgos para la salud y el medio ambiente.
- **Registro y Documentación:** Las empresas deben llevar un registro detallado de los residuos generados, así como de su manejo, almacenamiento y disposición.

final. Esto incluye la documentación de las cantidades generadas, su clasificación y los movimientos de los residuos.

- **Transporte:** En el caso de que los residuos sean trasladados a otras instalaciones para su tratamiento o disposición final, deben seguirse procedimientos específicos para el transporte seguro. Esto incluye el uso de vehículos adecuados y la capacitación del personal encargado.
- **Tratamiento y Disposición Final:** Los generadores deben asegurar que los residuos peligrosos sean tratados y dispuestos de manera segura y conforme a las regulaciones vigentes. Esto puede implicar el envío a instalaciones autorizadas para el tratamiento o la disposición final.
- **Capacitación del Personal:** Las empresas deben capacitar a su personal en el manejo seguro de residuos peligrosos, asegurando que todos los empleados que interactúan con estos residuos estén informados sobre las prácticas y procedimientos adecuados.
- **Planes de Emergencia:** Deben tener y mantener planes de emergencia para responder a incidentes relacionados con residuos peligrosos, como derrames o fugas, para minimizar el impacto en la salud y el medio ambiente.
- **Informes y Notificaciones:** Las empresas están obligadas a presentar informes periódicos a las autoridades competentes sobre el manejo de los residuos peligrosos y a notificar cualquier incidente significativo relacionado con su gestión (Congreso de la República del Perú, 2000).

Estas obligaciones están diseñadas para proteger la salud humana y el medio ambiente de los riesgos asociados con los residuos peligrosos, asegurando una gestión adecuada a lo largo de todo el ciclo de vida de los residuos (Congreso de la República del Perú, 2000).

2.2.2. Actividades operativas del taller mecánico.

El taller mecánico automotriz, ubicado en el distrito de Nazca, se puede considerar un pequeño centro industrial enfocado en el mantenimiento del parque automotor local. El crecimiento en la comercialización de vehículos ha llevado a un aumento en la cantidad de estos talleres, así como en los procesos y el personal involucrado. A medida que estos procesos se expanden, también lo hacen los residuos generados. Estos residuos, debido a su lenta degradación y su potencial daño ambiental, se consideran peligrosos. Los procesos en el taller incluyen la recepción del vehículo para reparación, la revisión y diagnóstico de la falla mecánica, la reparación propiamente dicha, y finalmente, la entrega del vehículo reparado al

cliente. Es crucial gestionar adecuadamente los residuos generados para minimizar su impacto ambiental y promover prácticas más sostenibles en la industria (García,2020).

Los residuos peligrosos generados en un taller mecánico se encuentran en las siguientes actividades (López, 2021).

- **Reparación del motor:** Para la reparación del motor, especialmente en relación con la verificación de la compresión, la holgura de las válvulas y los segmentos, aquí tienes un desglose más detallado de las actividades implicadas en el proceso (Desmontaje, desarmado, verificación, armado, montaje y pruebas).
- **Reparación del sistema de refrigeración:** El sistema de refrigeración del motor es crucial para mantener la temperatura del motor dentro de un rango seguro y eficiente. Los elementos principales del sistema de refrigeración son (Bomba de agua, radiador, ventilador del radiador, termostato y calefacción).
- **Reparación del circuito de alimentación:** En un motor de combustión interna, el circuito de alimentación se encarga de suministrar los dos elementos esenciales para la combustión: aire y carburante (gasolina o diésel). Este sistema se divide en dos partes principales (Circuito de alimentación por aire y circuito de alimentación por carburante).
- **Lubricación:** La lubricación en los vehículos es esencial para mantener el motor y otros componentes en buen estado de funcionamiento. La lubricación adecuada cumple varias funciones críticas, cada una de las cuales contribuye a la durabilidad y eficiencia del motor.
- **Cambio de aceite de motor:** Los elementos del motor encargados de garantizar una adecuada lubricación son esenciales para mantener el rendimiento y la durabilidad del motor (López, 2021).

2.2.3. Impacto ambiental de la actividad del servicio automotriz.

La actividad del servicio automotriz en nuestro país tiene un impacto significativo en el medio ambiente. Aunque el mantenimiento adecuado de un vehículo puede reducir la emisión de gases contaminantes, también conlleva varios aspectos negativos. Entre ellos se encuentran los residuos generados durante el mantenimiento o la reparación, como los repuestos reemplazados, lubricantes usados, materiales de limpieza, y la suciedad del vehículo. A partir de ahora, nos referiremos a todos estos elementos como residuos (Pérez & Gómez, 2022).

2.2.4. Disposición de los productos de mantenimiento de vehículos.

En el taller mecánico automotriz se ha observado un desconocimiento sobre los residuos peligrosos y su manejo. En su labor diaria, están en contacto constante con sustancias que podrían clasificarse como tales. No se conocen las normas legales vigentes para estas actividades y las autoridades competentes aún no han desarrollado estrategias de capacitación o divulgación al respecto.

En esta empresa del sector automotriz, la disposición final de los residuos se realiza en un área específica del taller, especialmente para chatarras y piezas reemplazadas. Con el tiempo, parte de los materiales metálicos y las partes de baterías son reciclados por personas dedicadas a este oficio, aunque no se consideran los ácidos o aceites presentes en estas piezas. En cuanto a los aceites, se utilizan para controlar el polvo en el taller y se desconoce su otra aplicación, aunque se menciona que se emplean para limpiar las partes mecánicas de los vehículos (Ministerio del ambiente, 2020).

2.2.5. Matriz ambiental actual del taller mecánico.

La matriz elaborada tiene como objetivo identificar el punto de mayor impacto dentro de las actividades operacionales de un taller mecánico. La información fue recopilada mediante una inspección visual en el taller, evaluando las actividades diarias y el tipo de residuos generados en función de las operaciones mecánicas realizadas (Rodríguez, 2021).

Figura 02. Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																								Codigo:	MIEAIA-TM			
																								Version:	0			
																								Fecha:	15/05/2018			
Proceso	Actividad / Tarea	Fuente de riesgo (Aspecto Ambiental)	Impacto Ambiental	Severidad (S)			Probabilidad (P)			T= S*P	Extension (E)				Peligro (P)				Cantidad (C)				Cantidad del ambiente (CM)				Valor	Importancia del impacto IMG=Mg*T
				1	2	3	1	2	3	(T)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Mg	Img
				Positivo	Medio	Negativo	Muy probable	Poco probable	Cierto	Relevancia del impacto	Puntua	Poco extenso	Extenso	Muy extenso	No peligroso	Poco peligroso	Peligro	Muy peligroso	Muy poca	Poca	Alta	Permanente	Baja	Media	Elevada	Muy elevada	Mg=E*P+C*CM	Imp = Mg x T
M A N T E N I M I E ..	CAMBIO DE ACEITES Y FILTROS	Generación de aceites usados, grasas, lubricantes, combustibles	Contaminación de agua.			3		2		6		2												11	66			
		Generación de residuos sólidos peligrosos: filtros de aire, filtros de gasolinas, filtros de aire.	Contaminación de recursos agua y suelos, desperdicio de recursos.			2			3		6		1												7	42		
	CAMBIO DE REFRIGERANTES O DE OTROS FLUIDOS DE MANTENIMIENTO	Generación de líquidos de frenos, refrigerantes otros fluidos.	Contaminación de suelo y agua, desperdicio de recursos.			3		2		6		2													11	66		
		Generación de residuos peligrosos: envases de productos usados.	Contaminación de suelo.			2		2		4		1													6	24		
	PINTADO Y BARNIZADO	Generación de envases vacíos.	Contaminación del suelo.			2		2		4		1													6	24		
		Vertimientos de sustancias químicas por derrame de pinturas y disolventes, disposición de residuos.	Contaminación de recurso agua y suelos, desperdicio de recursos.			3		2		6				3											10	60		
		Generación de aceites usados, grasas, lubricantes, combustibles	Contaminación de recurso agua y suelos, desperdicio de recursos.			3		2		6				3											12	72		
	REPARACION DE MOTOR	Generación de residuos peligrosos; neumáticos; autopartes fuera de uso.	Contaminación de suelo			2		1		2		1													6	12		

N
T
O

REPARACION DE SISTEMA DE REFRIGERACION	Generación de residuos peligrosos: envases vacíos.	Contaminación de suelo.	2		2	4	1				2		1				2		6	24
	Vertimientos de sustancias químicas refrigerantes usados.	Agotamiento de recursos naturales, contaminación de suelo y agua.	3		3	9	2				3		1				3		9	81
REPARACION DE SISTEMA ELECTRICO	Generación de residuos peligrosos: baterías.	Contaminación de suelo.	3		3	9	2					4	1				3		10	90
LIMPIEZA DE VEHICULO	Vertimiento de aguas con aceites, hidrocarburos, lodos de aceites y grasas.	Agotamiento de Recursos, contaminación del suelo y agua.	3		2	6		3				4	2				3		12	72
	Generación de residuos peligrosos: envases vacíos, desengrasantes.	Contaminación de suelo.	2		2	4	1				2		1				2		6	24
ALMACENAMIENTO	Potencial incendio.	Contaminación del aire.	3		2	6			4			4	1				3		12	72
LIMPIEZA DE TALLER	Generación de residuos peligrosos: residuos impregnados de sustancias aceites o grasas, trapos, aserrín o tierra contaminada.	Contaminación del suelo.	2		2	4	1				2			3			2		8	32

Tabla 01. Escenarios de riesgo ambiental

Escenarios	Aspecto ambiental	Causa	Escenario de riesgo
Lugares o espacios	Actividades generadas de riesgo	Circunstancias generadas de riesgos	Peligros que pueden presentarse en un espacio

Tabla 02. Valoración

Severidad	Probabilidad	Relevancia del impacto
Positivo 1	Muy poco probable 1	T = S*P
Medio 2	Poco probable 2	
Negativo 3	Cierto 3	

Extensión (E)	Peligro (P)	Cantidad (C)	Cantidad del ambiente (CM)
Influencia del impacto sobre el entorno	Grado de peligro que puede emitir sobre el entorno una sustancia	Volumen de sustancias emitidas hacia el entorno	Nivel del impacto generado y su posible reversibilidad
Puntual 1	No peligroso 1	Muy poca 1	Baja 1
Poco extenso 2	Poco peligroso 2	Poca 2	Media 2
Extenso 3	Peligroso 3	Alta 3	Elevada 3
Muy extenso 4	Muy peligroso 3	Permanente 4	Muy elevada 4

Los valores asignados a las variables de la matriz son los siguientes: 1 representa el valor mínimo y 4 el de máxima gravedad del impacto. Para los casos de severidad y probabilidad, el valor máximo es 3.

Tabla 03. Grado de riesgo

Grado de riesgo	Puntaje	Acciones a tomar
No significativo	0-6	No requiere acción
Bajo	7-12	El grado es tolerable, pero requiere monitoreo operativo
Medio	13-24	El grado es tolerable, pero requiere la planificación de medidas para reducir el riesgo
Alto	25-72	El grado de riesgo es tolerable, pero requiere tomar medidas inmediatas para su reducción
Intolerable	73-100	El trabajo no debe continuar hasta que se reduzca el riesgo o se implemente una medida alternativa.

Tabla 104. Resultado de matriz ambiental

Resultados de la MIEAIA	Nivel de riesgo
Servicio mantenimiento: cambio de aceites y filtros	Alto
Servicio eléctrico y mecánico: generación de aceites y refrigerantes.	Alto
Limpieza de vehículos: vertimiento de aceites, grasas residuos químico.	Alto

2.2.6. Impacto ambiental estimado.

De acuerdo con los resultados de la matriz, las actividades operacionales de cambio de aceites, refrigerantes, lubricantes, cambio de baterías y limpieza de motores o vehículos tienen una magnitud de impacto "ALTA". Esto se debe a que el taller mecánico no cuenta con controles adecuados en sus actividades, mostrando un manejo inadecuado de los residuos generados, desde su origen hasta su almacenamiento (López, 2022)

La actividad del servicio automotriz en nuestro país tiene un efecto significativo en el deterioro del medio ambiente. Aunque el mantenimiento adecuado de los vehículos puede reducir las emisiones de gases contaminantes, los aspectos negativos son más preocupantes. En este estudio, nos enfocamos en la generación de residuos peligrosos. El impacto ambiental de los diferentes tipos de residuos generados se muestra en la Tabla N° 05.

Tabla 05. Impacto ambiental generado por residuos del taller mecánico

Residuos	Impacto ambiental
Aceite usado	Contaminación del suelo y agua
Filtro de aceite	Contaminación del aire si es quemado
Baterías usadas	Contaminación de suelo y agua
Neumáticos usados	Degradación de suelo
	Peligro de envenenamiento
	Potencial incendio
Refrigerantes usados	Potencial contaminación de aire
	Contaminación de agua
	Recuperación en los organismos acuáticos

Para revertir el impacto negativo de estos residuos, es fundamental considerar un manejo adecuado y, en algunos casos, el potencial aprovechamiento de los mismos. Algunos residuos contienen materia prima que puede ser recuperada con la tecnología actual, lo que ayudaría a mitigar el nivel de contaminación (Martínez, 2021).

2.3. Marco conceptual.

Almacenamiento:

La acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas es una etapa crucial en el sistema de manejo de residuos.

Aspecto ambiental:

Es cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Estos aspectos pueden tener impactos positivos o negativos y pueden influir en la calidad del aire, el agua, el suelo, la biodiversidad y otros factores ambientales.

Impacto ambiental:

Se refiere a cualquier alteración en el medio ambiente que resulta de las actividades, productos o servicios de una organización. Estos impactos pueden ser de diferentes tipos y escalas.

Manejo de residuos sólidos

La gestión de residuos sólidos abarca un conjunto de actividades y procedimientos destinados a manejar los residuos de manera segura, eficiente y sostenible.

Segregación

Es un proceso crucial en la gestión de residuos sólidos y se realiza con el objetivo de separar y clasificar los diferentes tipos de residuos según sus características y requerimientos de manejo.

Tratamiento

Este proceso implica la transformación física, química o biológica de los residuos para modificar sus características o aprovechar su potencial, resultando en un nuevo residuo sólido con propiedades diferentes.

2.4. Estrategia metodológica.

Esta investigación por su tipo es una investigación aplicada, conocida también como práctica o empírica. Con un enfoque cuantitativo y un nivel descriptivo correlacional causal, “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). El diseño es no experimental, esto significa que no se manipuló ninguna de las variables de la investigación. La población de estudio estará constituida por 20 trabajadores. La investigación cuenta con una muestra censal. Los datos obtenidos serán seleccionados, tabulados, interpretados y discutidos.

2.5. Desarrollo No experimental.

Las técnicas que se utilizaron fue la encuesta y la observación para reunir los datos a través de los instrumentos el cuestionario y matriz de conesa como se observa en la Tabla 06.

Tabla 06. Técnicas e instrumentos

Técnica	Instrumento
Encuesta	Cuestionario
Observación	Matriz de conesa

Se elaboró la encuesta siguiendo los indicadores definidos en las dimensiones de la variable contenida en la matriz de operacionalización de variables (ver Anexo 01). Posteriormente, se coordinó con el responsable del taller mecánico automotriz para obtener la autorización y el apoyo necesarios para la recolección de datos. Asimismo, se coordinó con los trabajadores para la aplicación de los instrumentos de recolección.

Una vez recolectados los datos, estos fueron procesados y sistematizados en tablas estadísticas. Los resultados se representaron en figuras estadísticas para su análisis e interpretación detallada.

La determinación del impacto con la matriz de Conesa es la identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo mediante el análisis de los factores ambientales asociados con la producción de desechos en los talleres de mecánica, los cuales contribuyen a la contaminación del medio ambiente.

Para el procesamiento de la información, se aplicaron técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Se utilizó el programa SPSS para el análisis estadístico y el programa Excel para la elaboración de tablas, gráficos y cálculos.

III. RESULTADOS

3.1. Datos estadísticos.


El análisis cuantitativo de datos por computadora es esencial debido al elevado volumen de datos que se debe procesar. Este enfoque no solo optimiza el tiempo necesario para el análisis, sino que también facilita la interpretación de los resultados obtenidos mediante métodos analíticos (Hernández et al., 2006, p. 408).

3.2. Análisis descriptivo.

3.2.1. Descripción del cuestionario para la identificación de los residuos peligrosos.

En el siguiente análisis se empleó el siguiente instrumento:

Figura 03. Cuestionario para la identificación de los residuos peligrosos

ANEXO 02:		FORMATO DE CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS				
		CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS				
N° encuesta:						
Fecha y Hora:						
PERFIL DEL ENCUESTADO						
Leer y colocar un aspa (x), según corresponda						
Género	Edad	Puesto de trabajo				
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> De 18 a 29 años	Tiempo de servicio en la empresa				
<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> De 30 a 49 años	<input type="checkbox"/> Menor de 1 mes	<input type="checkbox"/> Menor de 6 mes	<input type="checkbox"/> Mas de 6 meses		
CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS						
Marque en la casilla con un aspa (X) una respuesta por enunciado						
	1	2	3	4	5	
01. ¿Existen aceites lubricantes?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
02. ¿Existe líquido de freno?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
03. ¿Existe líquido refrigerante?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
04. ¿Existe filtros de aceite?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
05. ¿Existe filtros de combustible?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
06. ¿Existe filtros de aire?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
07. ¿Existe aserrín?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
08. ¿Existe waypes?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
09. ¿Existe envases plásticos de refrigerante?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
10. ¿Existe envases plásticos de líquido de freno?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
11. ¿Existe envases metálicos de limpia frenos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	
12. ¿Existe envases metálicos de limpia carburadores?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre	

13. ¿Existe envases metálicos de engrasantes?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
14. ¿Existe envases metálicos de removedores?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
15. ¿Existe envases de papel o cartón?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
16. ¿Existe baterías de ácido plomo de desuso?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS					
17. ¿Existen residuos líquidos inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
18. ¿Se originan residuos de gases tóxicos e inflamables?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
19. ¿Frecuencia de la generación de residuos peligrosos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
20. ¿Se realiza la identificación al realizar la segregación de los residuos peligrosos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
21. ¿Los residuos peligrosos generados son mezclados?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
22. ¿Se realiza la separación de residuos peligrosos y no peligrosos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
ROTULACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS					
23. ¿Se etiqueta los residuos peligrosos según su peligrosidad?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
24. ¿Existen pictogramas para la rotulación de los residuos peligrosos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
ALMACENAJE					
25. ¿Los residuos peligrosos se almacenan solo por el tiempo permitido ?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
26. ¿El aceite usado es almacenado junto con otros desechos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
27. ¿Los envases presentan roturas?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
28. ¿Los envases están cerrados?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
29. ¿Los envases son de alta densidad?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
30. ¿Los envases están etiquetados de acuerdo a la NTP 900.058-2019?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
DISPOSICIÓN DE ESPACIOS					
31. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en cualquier rincón del taller?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
32. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en un lugar especial de almacenamiento?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
33. ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen "No fumar"?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
REUTILIZACIÓN					
34. ¿Se reutiliza el papel?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
35. ¿Se reutiliza el cartón?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
36. ¿Se reutiliza los envases de plásticos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
RECICLAJE					
37. ¿Clasifica los residuos que pueden clasificarse?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
38. ¿Se realiza la reutilización de los residuos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
MANIPULACIÓN					
39. ¿El personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
40. ¿El personal técnico cuenta con capacitaciones periódicamente sobre el manejo de desechos contaminantes?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
41. ¿Existen desechos no identificados que son manipulados?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
DISPOSICIÓN FINAL					
42. ¿Están de acuerdo a que un camión pase por su taller periódicamente para evacuar los residuos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre

CONTAMINACIÓN DE AGUA					
43. ¿Los tanques o contenedores presentan fuga de líquido?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
44. ¿Los tanques o contenedores estan cerrados?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
45. ¿Los tanques o contenedores son resistentes a la corrosión?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
46. ¿El acopio temporal de residuos peligrosos cuentan con cubeto de cemento?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
47. ¿Los tanques cuentan con malla de escurrimiento para segmentar los solidos y liquidos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
CONTAMINACIÓN DEL SUELO					
48. ¿Se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrame de fluidos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
49. ¿Cuándo se realiza cambio de fluidos utilizan implementos para evitar contaminar el suelo?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
CONTAMINACIÓN DE AIRE					
50. ¿Se utiliza los EPPS (Respirador con filtro para gases) adecuados para la actividad que ejecutan?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre
51. ¿Utilizan extractores de gases para talleres mecanicos?	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Rara vez	<input type="checkbox"/> A veces	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Siempre

De acuerdo al cuestionario realizado, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 04. Resultados del cuestionario de la identificación de los residuos peligrosos

Sujetos	PREGUNTAS																							
	Genero	Edad	Puesto de trabajo	Tiempo de servicio en la empresa	01. ¿Existen aceites lubricantes?	02. ¿Existe liquido de freno?	03. ¿Existe liquido refrigerante?	04. ¿Existe filtros de aceite?	05. ¿Existe filtros de combustible?	06. ¿Existe filtros de aire?	07. ¿Existe aserrin?	08. ¿Existe waypes ?	09. ¿Existe envases plásticos de refrigerante?	10. ¿Existe envases plásticos de liquido de freno?	11. ¿Existe envases metálicos de limpia frenos?	12. ¿Existe envases metálicos de limpia carburadores?	13. ¿Existe envases metálicos de engrasantes?	14. ¿Existe envases metálicos de remove dores?	15. ¿Existe envases de papel o cartón?	16. ¿Existe baterías de acido plomo de desuso ?	17. ¿Existen residuos líquidos inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos?	18. ¿Se originan residuos de gases tóxicos e inflamables?	19. ¿Frecuencia de la generación de residuos peligrosos?	20. ¿Se realiza la identificación al realizar la segregación de los residuos peligrosos?
1	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	5	4	4	5	4	5	2	3	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	1
2	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	3	5	3	4	5	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	1
3	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	4	4	4	5	4	2	2	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	1
4	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	3	4	4	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
5	M	Mas de 50 años	Ingeniero Mecanico	Mas de 6 meses	4	4	4	4	5	4	2	2	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	5	1
6	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	3	5	5	5	3	4	3	2	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	1
7	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	4	4	4	4	4	4	2	2	5	5	5	4	4	3	3	4	4	5	5	2
8	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	5	5	5	4	4	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
9	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	3	5	5	5	5	5	3	2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	2
10	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	4	4	4	5	4	4	2	3	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	1
11	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	3	5	4	4	4	3	2	5	5	5	4	4	3	5	4	5	5	4	2
12	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	3	3	3	4	5	5	2	3	4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	4	1
13	F	Mas de 50 años	Administradora	Mas de 6 meses	4	4	4	4	4	4	2	2	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	2
14	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	3	3	5	5	5	5	3	2	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	1
15	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	5	3	3	3	5	5	2	2	4	5	4	5	5	3	4	5	5	5	5	1
16	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	2
17	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	4	3	5	4	4	5	3	2	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	1
18	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	4	4	4	4	4	3	2	4	5	4	4	4	3	5	4	5	5	5	1
19	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	3	5	3	5	5	2	2	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4	2
20	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	5	5	5	4	4	2	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	1

Escala	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Casi siempre
5	Siempre

Sujetos	PREGUNTAS																							
	Genero	Edad	Puesto de trabajo	Tiempo de servicio en la empresa	21. ¿Los residuos peligrosos generados son mezclas?	22. ¿Se realiza la separación de residuos peligrosos y no peligrosos?	23. ¿Se etiqueta los residuos peligrosos según su peligrosidad?	24. ¿Existen pictogramas para la rotulación de los residuos peligrosos?	25. ¿Los residuos peligrosos se almacenan solo por el tiempo permitido?	26. ¿El aceite usado es almacenado junto con otros desechos?	27. ¿Los envases presentan roturas?	28. ¿Los envases están cerrados?	29. ¿Los envases son de alta densidad?	30. ¿Los envases están etiquetados de acuerdo a la NTP 900.058-2019?	31. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en cualquier rincón del taller?	32. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en un lugar especial de almacenamiento?	33. ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen "No fumar"?	34. ¿Se reutiliza el papel?	35. ¿Se reutiliza el cartón?	36. ¿Se reutiliza los envases de plástico?	37. ¿Clasifica los residuos que pueden clasificarse?	38. ¿Se realiza la reutilización de los residuos?	39. ¿El personal técnico sabe como manipular los desechos contaminantes con seguridad?	40. ¿El personal técnico cuenta con capacitaciones periódicamente sobre el manejo de desechos contaminantes?
1	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	3	3	1	1	1	5	3	3	3	1	5	3	1	3	3	5	3	4	3	1
2	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	3	2	1	1	1	5	1	4	4	1	5	1	1	3	3	5	1	5	3	1
3	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	4	3	1	1	1	5	3	3	4	1	5	1	1	4	4	5	3	5	3	1
4	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	4	2	2	1	1	5	1	3	4	1	5	1	1	3	3	5	1	5	3	1
5	M	Mas de 50 años	Ingeniero Mecanico	Mas de 6 meses	3	3	1	1	1	5	3	4	4	1	4	3	1	4	4	5	3	5	3	1
6	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	1	2	1	1	4	1	3	4	1	5	1	1	3	3	5	2	4	2	1
7	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	3	1	1	1	5	3	3	3	1	5	1	1	4	4	5	1	5	3	1
8	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	1	2	2	2	5	3	3	2	1	4	2	1	3	3	4	1	5	2	1
9	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	4	3	1	1	1	5	1	3	3	1	5	3	1	3	3	5	3	4	3	1
10	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	3	2	2	1	5	2	3	2	1	5	2	1	3	3	4	1	5	2	1
11	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	1	1	1	2	5	1	3	3	1	5	2	1	4	3	5	3	5	2	2
12	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	3	3	1	1	1	5	2	4	2	1	5	2	2	4	3	4	1	4	3	1
13	F	Mas de 50 años	Administradora	Mas de 6 meses	4	3	2	1	2	5	1	3	3	1	5	1	1	3	3	5	3	5	3	1
14	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	3	1	1	1	1	4	2	4	2	2	4	1	1	3	3	4	3	4	3	2
15	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	4	3	1	1	1	5	3	3	3	2	5	3	1	4	4	5	1	4	3	1
16	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	1	1	2	1	4	2	4	2	1	5	3	1	3	3	4	2	5	2	1
17	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	3	3	2	1	1	5	1	3	3	1	4	1	2	4	4	5	2	4	3	2
18	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	1	1	1	1	5	3	4	2	2	5	3	1	3	3	5	1	5	2	1
19	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	3	3	2	2	2	4	1	3	3	1	5	3	1	3	4	5	1	5	2	1
20	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	1	2	2	2	5	1	3	2	1	5	1	1	3	4	5	1	5	2	1

Escala	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Casi siempre
5	Siempre

Sujetos	PREGUNTAS														
	Genero	Edad	Puesto de trabajo	Tiempo de servicio en la empresa	41. ¿Existen desechos no identificados que son manipulados?	42. ¿Están de acuerdo a que un camión pase por su taller periódicamente para evacuar los residuos?	43. ¿Los tanques o contenedores presentan fuga de líquido?	44. ¿Los tanques o contenedores están cerrados?	45. ¿Los tanques o contenedores son resistentes a la corrosión?	46. ¿El acopio temporal de residuos peligrosos cuentan con cubeto de cemento?	47. ¿Los tanques cuentan con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos?	48. ¿Se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrame de fluidos?	49. ¿Cuándo se realiza cambio de fluidos utilizan implementos para evitar contaminar el suelo?	50. ¿Se utiliza los EPPS (Respirador con filtro para gases) adecuados para la actividad que ejecutan?	51. ¿Utilizan extractores de gases para talleres mecánicos?
1	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	5	5	4	4	3	1	2	1	1	1	1
2	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	5	4	3	4	1	1	1	1	1	1
3	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	5	4	4	3	3	2	1	1	1	1
4	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	5	5	4	3	4	1	1	3	1	1	1
5	M	Mas de 50 años	Ingeniero Mecanico	Mas de 6 meses	5	3	4	4	4	3	2	1	1	2	1
6	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	5	4	4	4	1	1	3	1	1	1
7	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	3	3	4	4	3	2	1	1	2	1
8	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	5	4	4	3	1	1	3	1	1	1
9	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	5	5	3	3	4	3	1	1	2	1	1
10	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	3	4	4	3	1	1	2	1	2	1
11	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	5	4	4	4	3	1	1	1	1	1
12	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	5	5	4	3	4	3	2	1	2	1	1
13	F	Mas de 50 años	Administradora	Mas de 6 meses	5	5	4	3	4	1	1	2	1	1	1
14	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	3	3	4	4	3	2	1	1	1	1
15	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Mas de 6 meses	4	5	4	3	3	1	1	2	2	2	1
16	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
17	M	De 30 a 49 años	Mecanico	Mas de 6 meses	5	5	3	3	4	3	1	1	2	1	1
18	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	4	5	3	4	3	1	1	1	1	1	1
19	M	De 30 a 49 años	Ayudante	Menor de 6 meses	5	5	4	4	4	3	1	1	1	1	1
20	M	Mas de 50 años	Ayudante	Menor de 1 mes	5	5	3	4	3	1	1	1	2	1	1

Escala	
1	Nunca
2	Rara vez
3	A veces
4	Casi siempre
5	Siempre

3.2.2. Datos generales de los encuestados

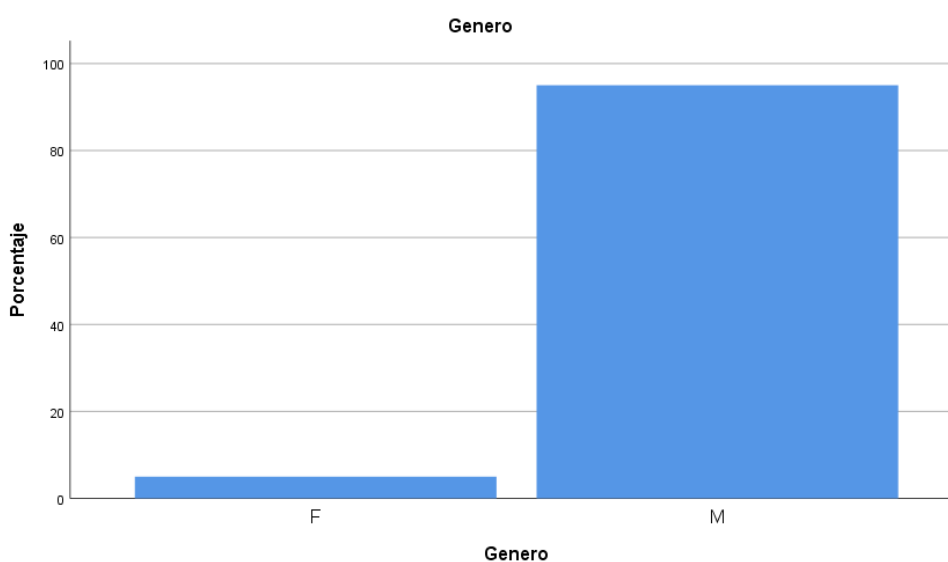
En las siguientes tablas se determinó a través del cuestionario el tipo de sexo, edad y ocupación que desempeña.

Tabla 07. Distribución de los trabajadores por sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	F	1	5,0	5,0	5,0
	M	19	95,0	95,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 05. % de distribución de los trabajadores por sexo



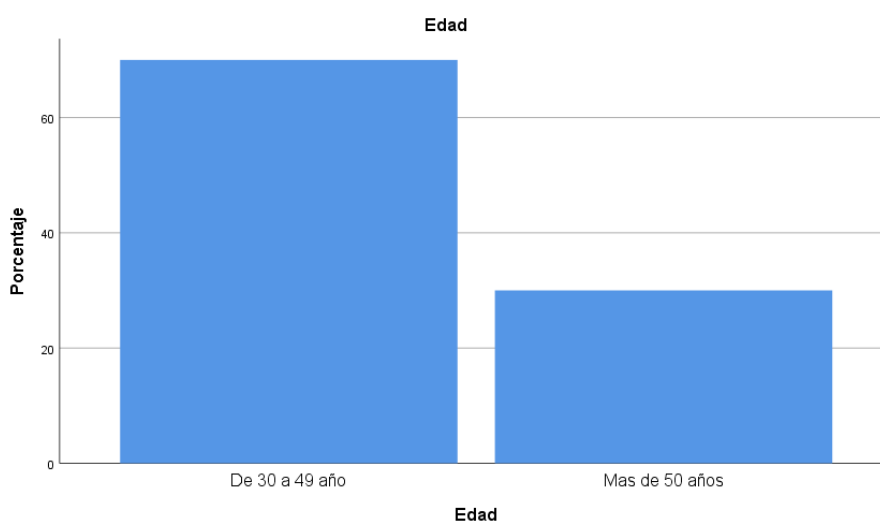
En la Tabla 07 se visualiza que los trabajadores encuestados del taller mecánico automotriz el 95% son masculinos y el 05% femenino.

Tabla 08. Distribución de los trabajadores por edades

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 30 a 49 años	14	70,0	70,0	70,0
	Mas de 50 años	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 06. % de distribución de los trabajadores por edad



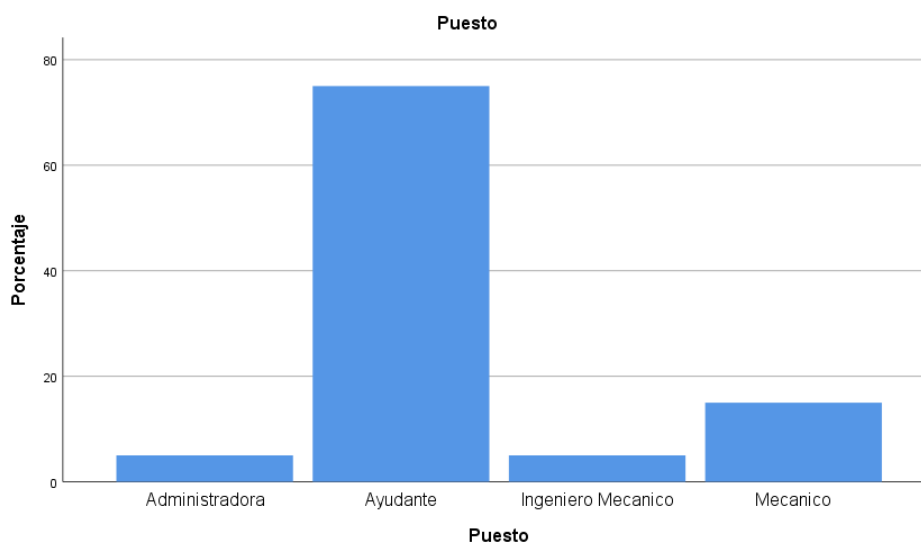
En la Tabla 08 se visualiza que los trabajadores encuestados del taller mecánico automotriz el 70% tiene de 30 a 49 años y el 30% más de 50 años.

Tabla 09. Distribución de los trabajadores por puesto de trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Administradora	1	5,0	5,0	5,0
	Ayudante	15	75,0	75,0	80,0
	Ingeniero Mecánico	1	5,0	5,0	85,0
	Mecánico	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Figura 07. % de distribución de los trabajadores por puesto de trabajo



En la Tabla 09 se visualiza que los trabajadores encuestados del taller mecánico automotriz el 5% es administradora, 75% ayudantes, 5% Ingeniero Mecánico y el 15% mecánicos, se observa que la mayoría de los encuestados desempeña labores como mecánicos, clasificados bajo la categoría ocupacional de técnicos. Esta categorización se alinea con el tipo de servicios ofrecidos en los talleres de mecánica, que se centran en el mantenimiento y reparación de vehículos.

Se ha determinado que todos los trabajadores encuestados son varones, con edades predominantes que oscilan de 30 a 49 años. En concordancia con la actividad desarrollada en los talleres, la gran mayoría son ayudantes.

3.2.3. Segregación de residuos peligrosos

En las siguientes tablas se determinó a través del cuestionario los residuos líquidos contaminantes generados en un taller mecánico.

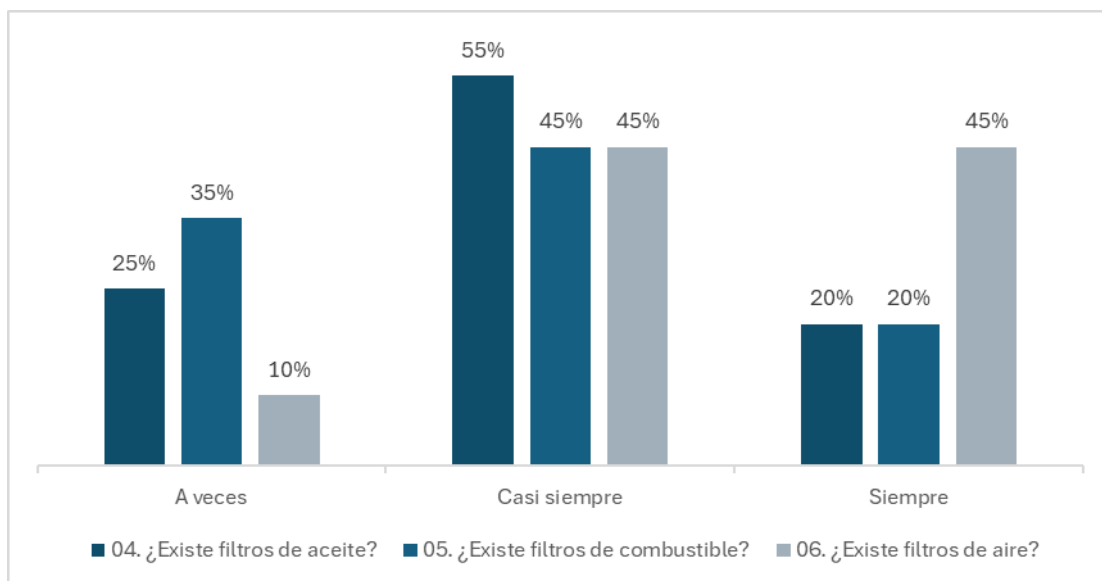
Tabla 10. Residuos líquidos contaminantes generados en un taller mecánico

		01. ¿Existen aceites lubricantes?		02. ¿Existe líquido de freno?		03. ¿Existe líquido refrigerante?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces	5	25,0	7	35,0	2	10,0
	Casi siempre	11	55,0	9	45,0	9	45,0
	Siempre	4	20,0	4	20,0	9	45,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 55% de los encuestados consideran que casi siempre se genera aceites lubricantes, el 45% de los encuestados consideran que casi siempre existe líquido de freno y el 45% de los encuestados consideran que casi siempre existe líquido refrigerante, lo que conlleva a que en el taller mecánico donde laboran si se genera este tipo de residuos líquidos.

Figura 08. % de distribución de residuos líquidos contaminantes



La figura 08 confirma los resultados de la Tabla 10, ya que la mayoría de los trabajadores encuestados indicaron que se generan residuos de aceites lubricantes, líquidos de freno y líquidos refrigerantes. En particular, los líquidos de freno y refrigerantes son los que más se producen en los talleres mecánicos debido a las actividades de mantenimiento de los vehículos.

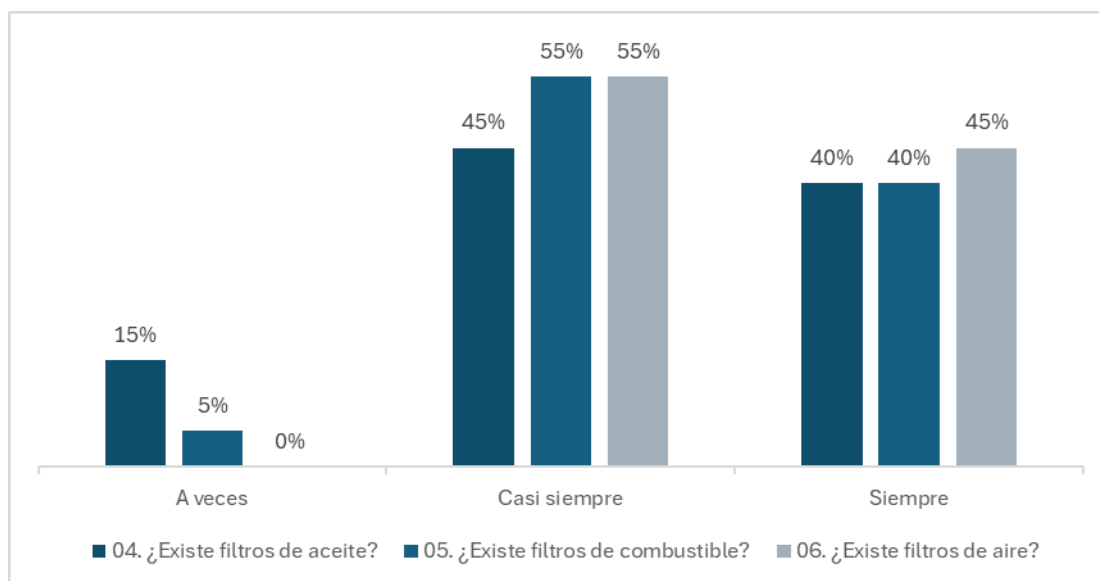
Tabla 11. Residuos sólidos contaminantes generados en un taller mecánico

	04. ¿Existe filtros de aceite?	05. ¿Existe filtros de combustible?		06. ¿Existe filtros de aire?			
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces	3	15,0	1	5,0	0	0,0
	Casi siempre	9	45,0	11	55,0	11	55,0
	Siempre	8	40,0	8	40,0	9	45,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 40% de los encuestados consideran que siempre se genera filtros de aceite, el 40% de los encuestados consideran que siempre existe filtros de combustible y el 45% de los encuestados consideran que siempre existe filtros de aire, lo que conlleva a que en el taller mecánico donde laboran si se genera este tipo de residuos sólidos.

Figura 09. % de distribución de residuos sólidos contaminantes



La Figura 09 muestra que en la gran mayoría de los talleres se generan residuos sólidos como filtros de aceite, filtros de combustible y filtros de aire. Esto se debe a que estos filtros son los más utilizados en las actividades de mantenimiento y reparación de vehículos.

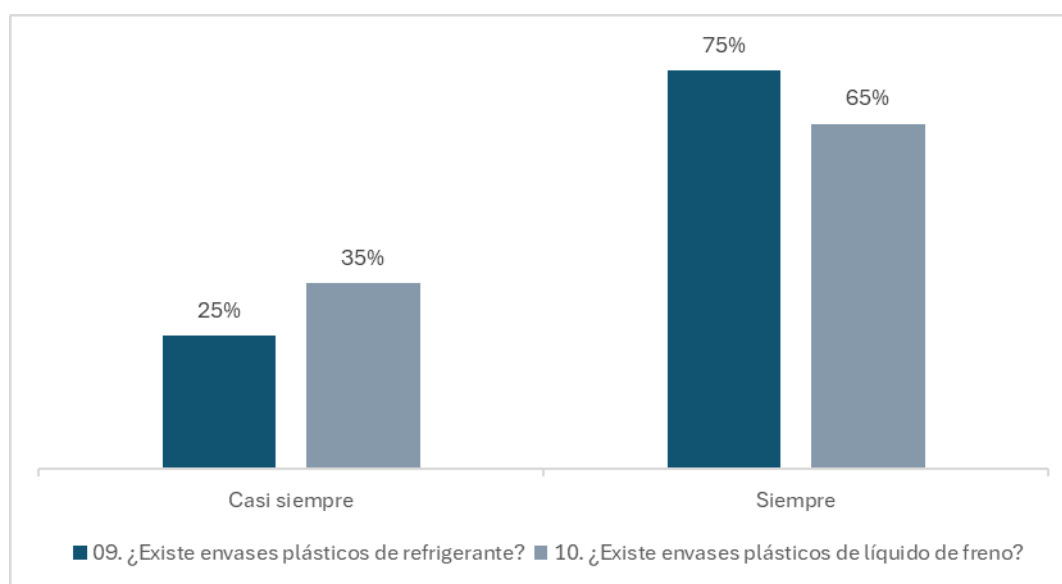
Tabla 12. Identificación de desechos sólidos envases plásticos

		09. ¿Existe envases plásticos de refrigerante?		10. ¿Existe envases plásticos de líquido de freno?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Casi siempre	5	25,0	7	35,0
	Siempre	15	75,0	13	65,0
	Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 75% de los encuestados consideran que siempre se existe envases plásticos de refrigerante, y el 65% de los encuestados consideran que siempre existe envases plásticos de líquido de freno.

Figura 10. % de identificación de desechos sólidos envases plásticos



La Figura 10 muestra que, en promedio, el 70% de los trabajadores encuestados confirman que en el taller mecánico se desechan envases plásticos, ya sea de líquido de freno o de refrigerantes.

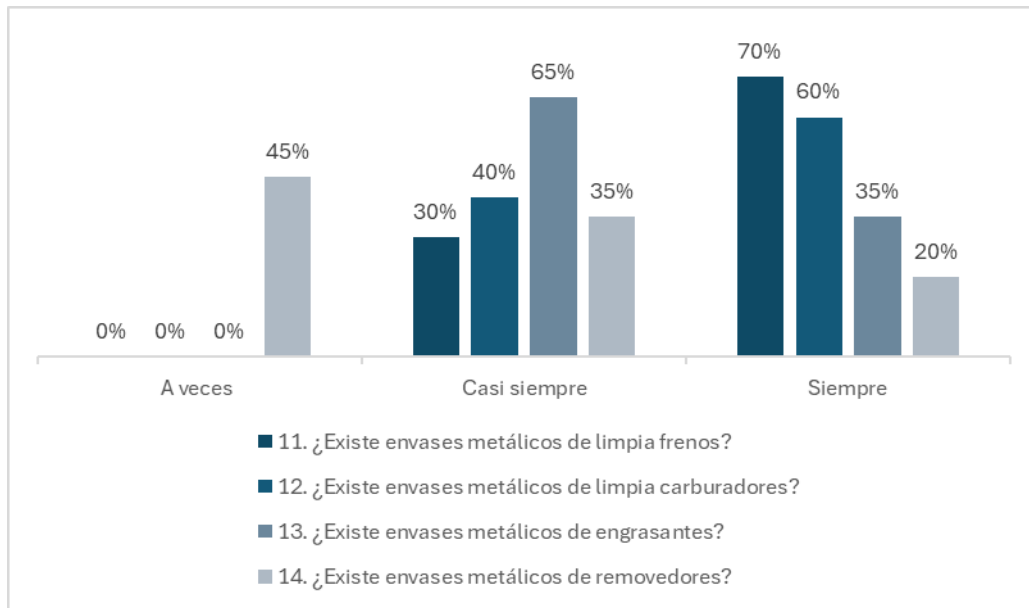
Tabla 13. Identificación de generación de desechos sólidos envases metálicos

	11. ¿Existe envases metálicos de limpia frenos?		12. ¿Existe envases metálicos de limpia carburadores?		13. ¿Existe envases metálicos de engrasantes?		14. ¿Existe envases metálicos de removedores?	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
A veces	-	-	-	-	-	-	9	45,0
Válido Casi siempre	6	30,0	8	40,0	13	65,0	7	35,0
Siempre	14	70,0	12	60,0	7	35,0	4	20,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 70% de los encuestados consideran que siempre se existe envases metálicos de limpia frenos, el 60% de los encuestados consideran que siempre existe envases metálicos de limpia carburadores, el 35% de los encuestados consideran que siempre existe envases metálicos de engrasantes y el 20% de los encuestados consideran que siempre existe envases metálicos de removedores.

Figura 11. % de Identificación de generación de desechos sólidos envases metálicos



La Figura 11 muestra que, en promedio, el 46% de los talleres mecánicos desechan envases metálicos, principalmente de limpia frenos y limpia carburadores, siendo estos los más comunes. En contraste, los envases metálicos de removedores se desechan en menor proporción (20%).

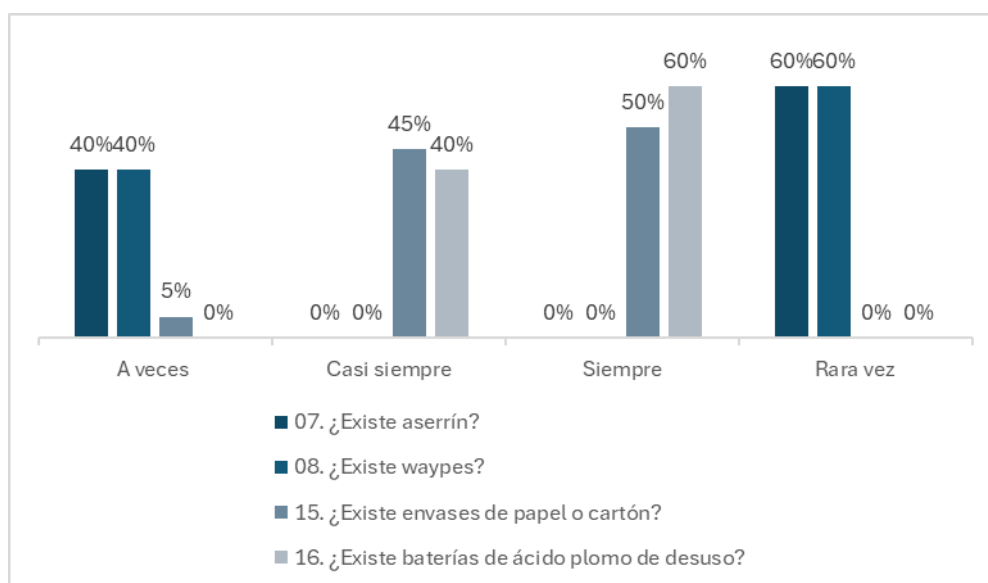
Tabla 14. Identificación de otros desechos

	07. ¿Existe aserrín?		08. ¿Existe waypes?		15. ¿Existe envases de papel o cartón?		16. ¿Existe baterías de ácido plomo de desuso?		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	A veces	8	40,0	8	40,0	1	5,0	-	-
	Casi siempre	-	-	-	-	9	45,0	8	40,0
	Siempre	-	-	-	-	10	50,0	12	60,0
	Rara vez	12	60,0	12	60,0	-	-	-	-
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 60% de los encuestados consideran que rara vez existe aserrín, el 60% de los encuestados consideran que rara vez existe waypes, el 50% de los encuestados consideran que siempre existe envases de papel o cartón y el 60% de los encuestados consideran que siempre existe baterías de ácido plomo de desuso.

Figura 12. % de Identificación de otros desechos



La Figura 12 muestra que, entre los residuos clasificados como "otros", las baterías de ácido de plomo de desuso son las que se desechan con mayor frecuencia (60%). Por otro lado, el papel o cartón es el residuo que menos se desecha (50%), como resultado de las actividades de mantenimiento y reparación en los talleres mecánicos.

3.2.4. Separación de los residuos peligrosos

En las siguientes tablas se determinó a través del cuestionario la separación de los residuos peligrosos en un taller mecánico.

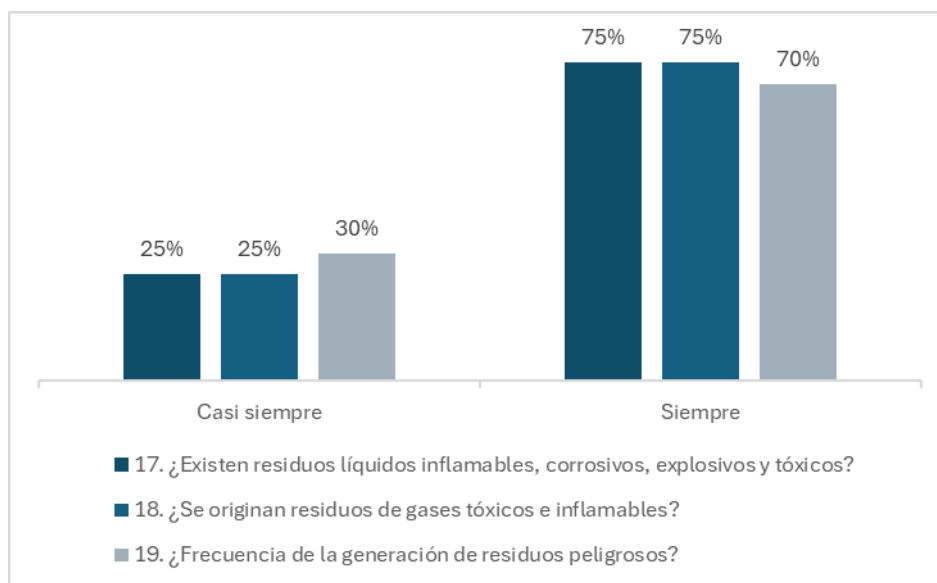
Tabla 15. Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos

	17. ¿Existen residuos líquidos inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos?		18. ¿Se originan residuos de gases tóxicos e inflamables?		19. ¿Frecuencia de la generación de residuos peligrosos?		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	Casi siempre	5	25,0	5	25,0	6	30,0
	Siempre	15	75,0	15	75,0	14	70,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 15 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 75% de los encuestados consideran que siempre existe residuos líquidos inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos, el 75% de los encuestados consideran que siempre existe residuos de gases tóxicos e inflamables y el 70% de los encuestados consideran que siempre hay frecuencia de la generación de residuos peligrosos.

Figura 13. % de Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos



La Figura 13 muestra que, según la encuesta realizada a los trabajadores, el 75% siempre desecha residuos líquidos peligrosos, como inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos. En contraste, la emisión de gases tóxicos e inflamables se produce eventualmente en un 75% de los casos. Además, la generación de residuos peligrosos ocurre con menor frecuencia, reportándose en un 70% de los casos.

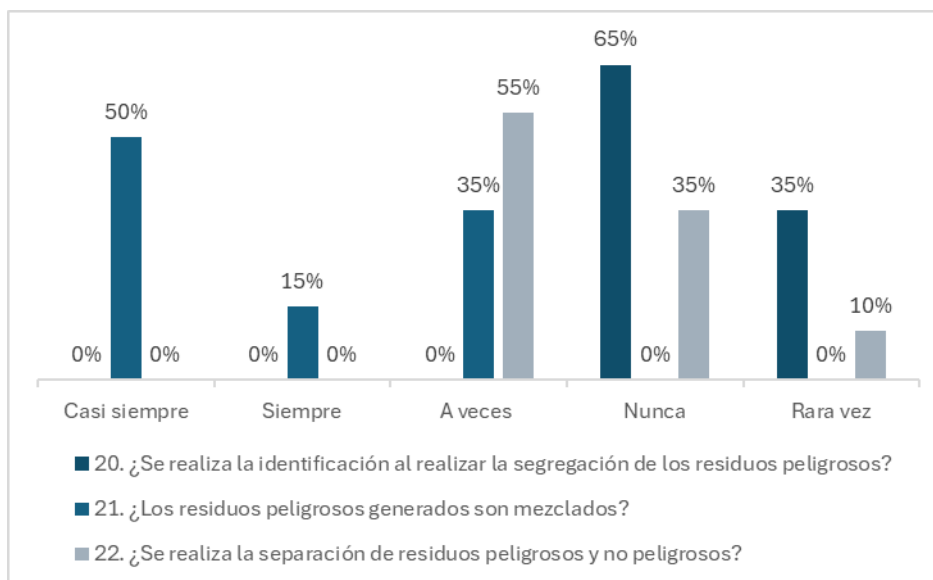
Tabla 16. Separación de los residuos peligrosos

	20. ¿Se realiza la identificación al realizar la segregación de los residuos peligrosos?		21. ¿Los residuos peligrosos generados son mezclados?		22. ¿Se realiza la separación de residuos peligrosos y no peligrosos?	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido						
Casi siempre	-	-	10	50,0	-	-
Siempre	-	-	3	15,0	-	-
A veces	-	-	7	35,0	11	55,0
Nunca	13	65,0	-	-	7	35,0
Rara vez	7	35,0	-	-	2	10,0
Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 65% de los encuestados consideran que nunca se realiza la identificación al realizar la segregación de los residuos peligrosos, el 15% de los encuestados consideran que siempre los residuos peligrosos generados son mezclados y el 35% de los encuestados consideran que nunca se realiza la separación de residuos peligrosos y no peligrosos.

Figura 14 % de Segregación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos



La Figura 14 muestra que, en la mayoría de los casos, nunca se realiza la segregación de los residuos peligrosos. En cambio, casi siempre se mezclan los residuos peligrosos, mientras que la separación entre residuos peligrosos y no peligrosos se realiza solo a veces.

3.2.5. Rotulación de residuos peligrosos

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la rotulación de residuos peligrosos en un taller mecánico.

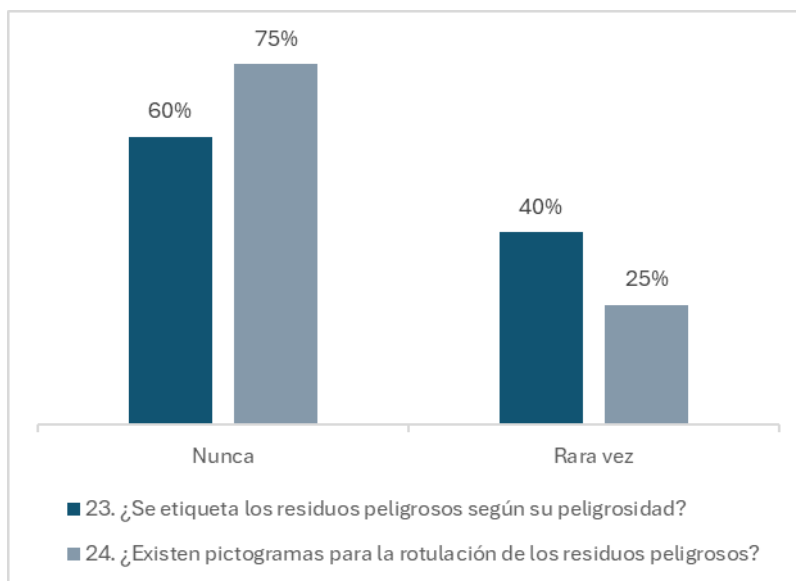
Tabla 17. Rotulación de residuos peligrosos

		23. ¿Se etiqueta los residuos peligrosos según su peligrosidad?		24. ¿Existen pictogramas para la rotulación de los residuos peligrosos?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	12	60,0	15	75,0
	Rara vez	8	40,0	5	25,0
	Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 17 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 60% de los encuestados consideran que nunca se etiqueta los residuos peligrosos según su peligrosidad y el 75% de los encuestados consideran que nunca existen pictogramas para la rotulación de los residuos peligrosos.

Figura 15. % de Rotulación de residuos peligrosos



La Figura 15 muestra que, en ningún caso, se etiqueta los residuos peligrosos de acuerdo con su nivel de peligrosidad y que tampoco se colocan pictogramas para la rotulación de estos residuos.

3.2.6. Almacenaje de residuos

En las siguientes tablas se determinó a través del cuestionario el almacenaje de residuos generados en un taller mecánico.

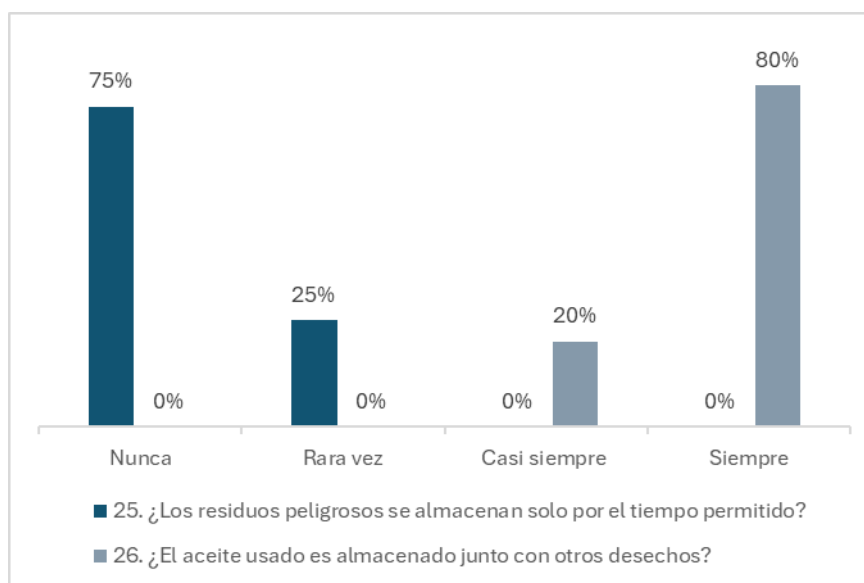
Tabla 18. Almacenaje de los residuos

		25. ¿Los residuos peligrosos se almacenan solo por el tiempo permitido?		26. ¿El aceite usado es almacenado junto con otros desechos?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	15	75,0	-	-
	Rara vez	5	25,0	-	-
	Casi siempre	-	-	4	20,0
	Siempre	-	-	16	80,0
	Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 75% de los encuestados consideran que nunca los residuos peligrosos se almacenan solo por el tiempo permitido y el 80% de los encuestados consideran que siempre el aceite usado es almacenado junto con otros desechos.

Figura 16. % de Almacenaje de los residuos



La Figura 16 muestra que, en la mayoría de los talleres mecánicos, no se sigue un protocolo adecuado en el proceso de almacenaje de residuos. Más de la mitad de los talleres almacenan el aceite usado junto con otros tipos de desechos, y en ningún caso los residuos peligrosos se almacenan únicamente durante el tiempo permitido.

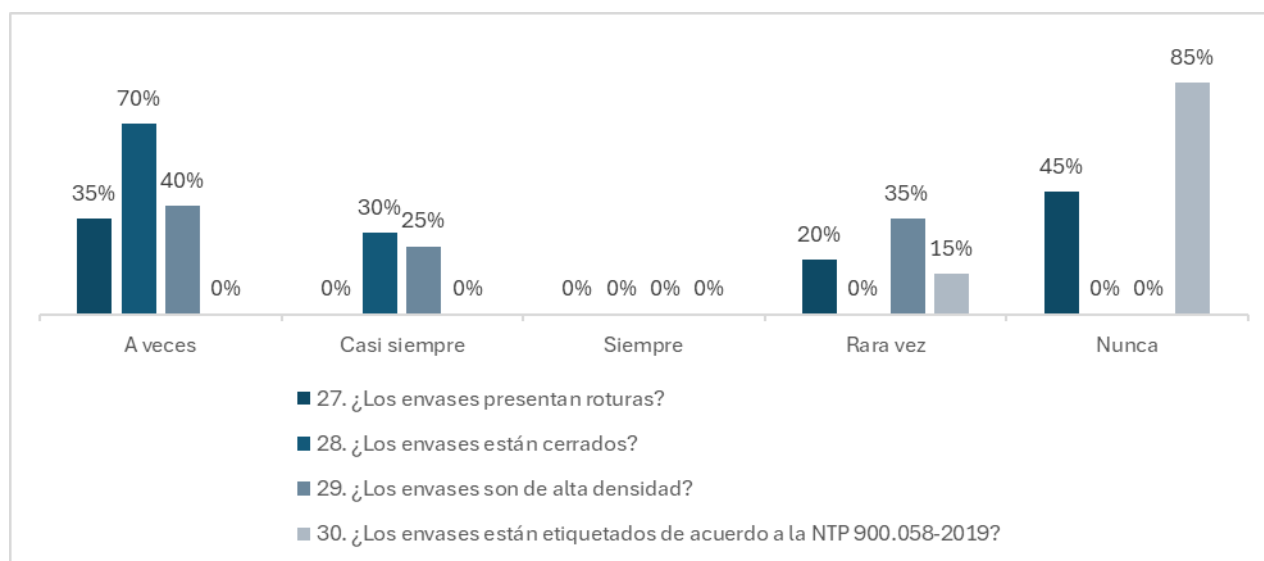
Tabla 19. Características de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos

	27. ¿Los envases presentan roturas?	28. ¿Los envases están cerrados?		29. ¿Los envases son de alta densidad?		30. ¿Los envases están etiquetados de acuerdo a la NTP 900.058-2019?			
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Válido	A veces	7	35,0	14	70,0	8	40,0	-	-
	Casi siempre	-	-	6	30,0	5	25,0	-	-
	Siempre	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rara vez	4	20,0	-	-	7	35,0	3	15,0
	Nunca	9	45,0	-	-	-	-	17	85,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 45% de los encuestados consideran que nunca los envases presentan roturas, el 70% de los encuestados consideran que a veces los envases están cerrados, 40% de los encuestados consideran que los envases son de alta densidad y el 85% de los encuestados consideran que nunca los envases son etiquetados de acuerdo a la NTP 900.058-2019.

Figura 17 % de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos



La Figura 17 muestra que el 35% de los encuestados indica que a veces los envases presentan roturas, mientras que el 70% señala que a veces los envases están cerrados. Además, el 40% de los encuestados menciona que los envases son de alta densidad, y el 85% afirma que nunca se etiquetan de acuerdo con la NTP 900.058-2019.

3.2.7. Disposición de espacios

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la disposición de espacios de residuos generados en un taller mecánico.

Tabla 20. Segregación de residuos

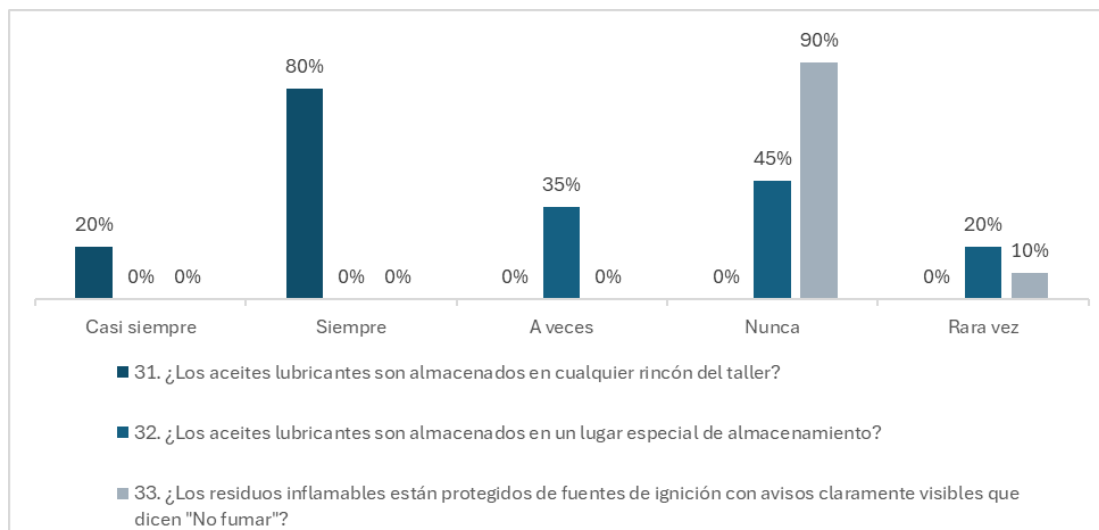
	31. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en cualquier rincón del taller?		32. ¿Los aceites lubricantes son almacenados en un lugar especial de almacenamiento?		33. ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen "No fumar"?		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válido							
	Casi siempre	4	20,0	-	-	-	-
	Siempre	16	80,0	-	-	-	-
	A veces	-	-	7	35,0	-	-
	Nunca	-	-	9	45,0	18	90,0
	Rara vez	-	-	4	20,0	2	10,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 20 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 80% de los encuestados consideran que siempre los aceites lubricantes son almacenados en cualquier rincón del taller, el 45% de los encuestados consideran que nunca los aceites

lubricantes son almacenados en un lugar especial de almacenamiento y el 90% de los encuestados consideran que nunca los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen "No fumar".

Figura 18. % de los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos



La Figura 18 muestra que el 80% de los encuestados afirma que los aceites lubricantes siempre son almacenados en cualquier rincón del taller. Además, el 45% indica que nunca se almacenan los aceites lubricantes en un lugar especial designado para su almacenamiento. Por último, el 90% señala que nunca se protegen los residuos inflamables de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que indiquen "No fumar".

3.2.8. Reutilización de los residuos

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la reutilización de los residuos generados en un taller mecánico.

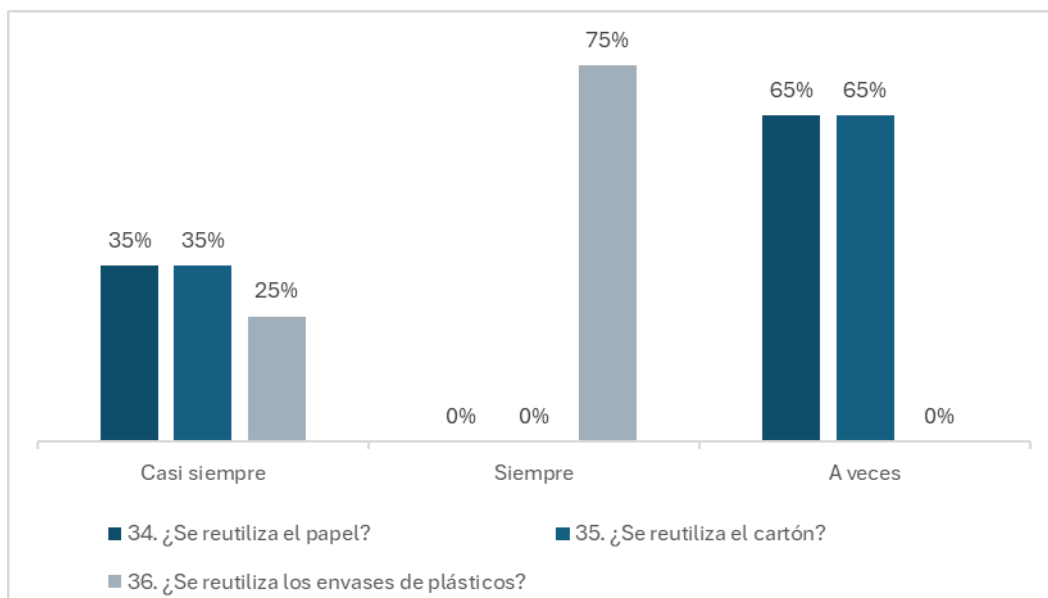
Tabla 21. Reutilización de residuos sólidos peligrosos

	34. ¿Se reutiliza el papel?		35. ¿Se reutiliza el cartón?		36. ¿Se reutiliza los envases de plásticos?		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válido							
	Casi siempre	7	35,0	7	35,0	5	25,0
	Siempre	-	-	-	-	15	75,0
	A veces	13	65,0	13	65,0	-	-
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 21 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 65% de los encuestados consideran que casi siempre se reutiliza el papel, el 65% de los encuestados consideran que a veces se reutiliza el cartón y el 75% de los encuestados consideran que siempre se reutiliza los envases plásticos.

Figura 19. % de Reutilización de residuos sólidos peligrosos



La Figura 19 muestra que el 65% de los encuestados manifiestan que a veces se reutiliza el papel y el 65% también indica que a veces se reutiliza el cartón. En contraste, el 75% de los encuestados afirma que siempre se reutilizan los envases plásticos.

3.2.9. Reciclaje de los residuos

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario el reciclaje de los residuos generados en un taller mecánico.

Tabla 22. Almacenaje de los residuos

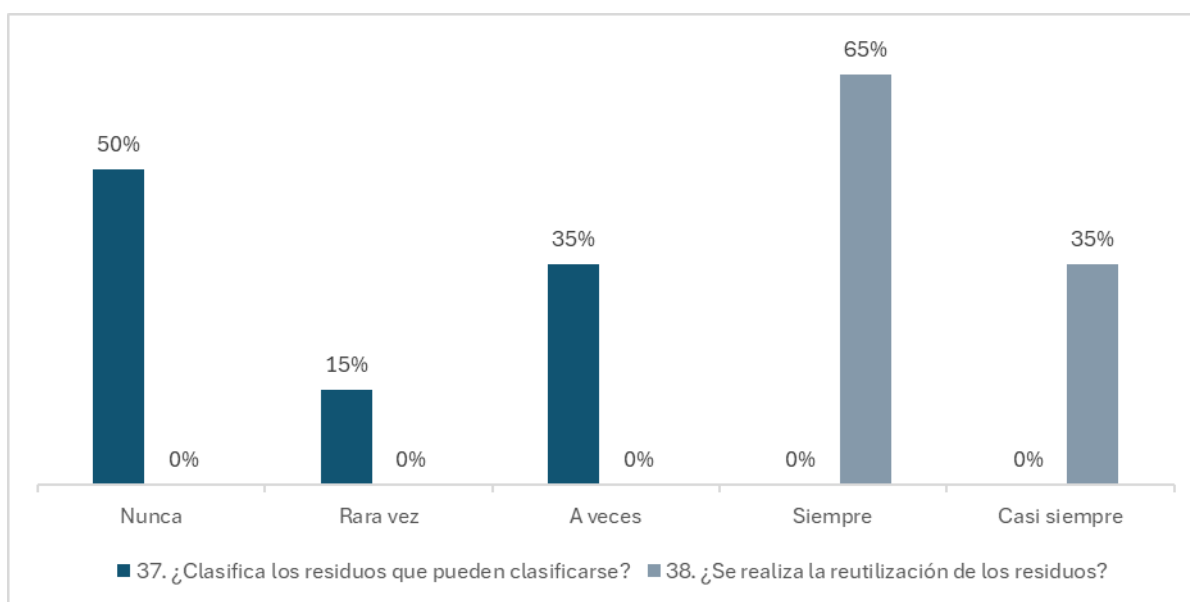
37. ¿Clasifica los residuos que pueden clasificarse?				38. ¿Se realiza la reutilización de los residuos?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	10	50,0	-	-
	Rara vez	3	15,0	-	-
	A veces	7	35,0	-	-
	Siempre	-	-	13	65,0
	Casi siempre	-	-	7	35,0

Total	20	100,0	20	100,0
-------	----	-------	----	-------

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 22 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 50% de los encuestados consideran que nunca clasifican los residuos que pueden clasificarse, y el 65% de los encuestados consideran que siempre se realiza la reutilización de los residuos.

Figura 20 % de Almacenaje de los residuos



La figura 20 muestra que el 50% de los encuestados nunca clasifica los residuos que podrían ser clasificados, mientras que el 65% siempre se dedica a la reutilización de los residuos.

3.2.10. Manipulación de los residuos

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la manipulación de los residuos generados en un taller mecánico.

Tabla 23. Manipulación de los residuos

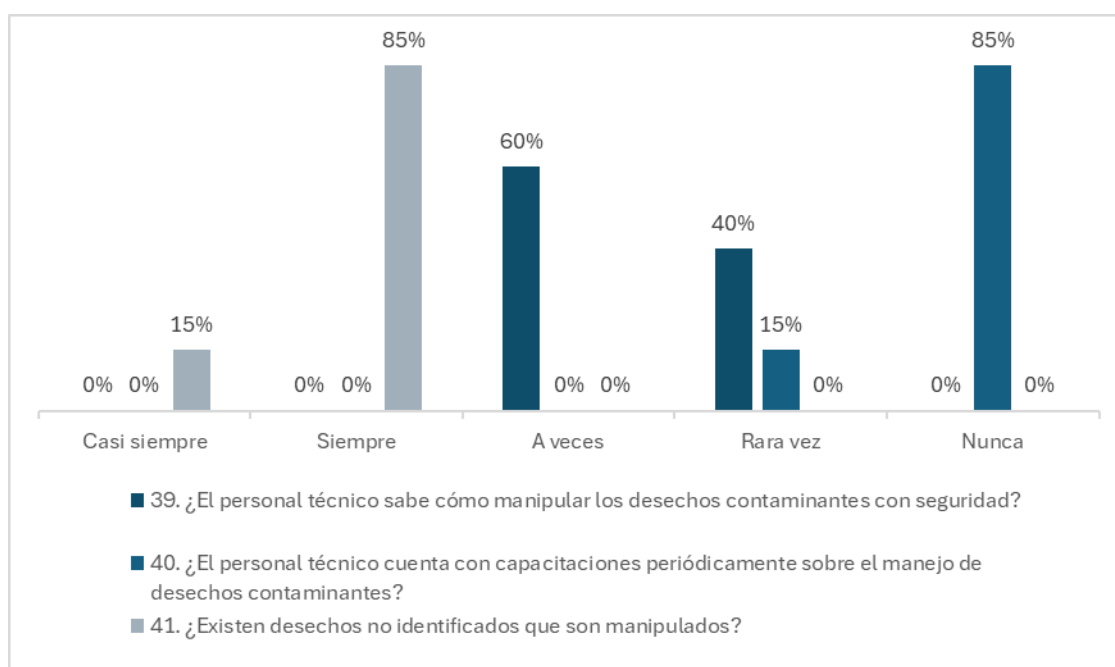
	39. ¿El personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?		40. ¿El personal técnico cuenta con capacitaciones periódicamente sobre el manejo de desechos contaminantes?		41. ¿Existen desechos no identificados que son manipulados?	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido						
Casi siempre	-	-	-	-	3	15,0
Siempre	-	-	-	-	17	85,0
A veces	12	60,0	-	-	-	-

Rara vez	8	40,0	3	15,0	-	-
Nunca	-	-	17	85,0	-	-
Total	20	100,0	20	100,0	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 23 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 60% de los encuestados consideran que a veces el personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad, 85% de los encuestados consideran que nunca los capacitan periódicamente sobre el manejo de desechos contaminantes y el 85% de los encuestados consideran que siempre existe desechos no identificados que son manipulados.

Figura 21. % de Manipulación de los residuos



La Figura 21 muestra que el 60% de los encuestados indican que a veces el personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad. Además, el 85% manifiestan que el personal técnico nunca recibe capacitaciones periódicas sobre el manejo de desechos contaminantes, y el 85% señalan que siempre existen desechos no identificados que son manipulados.

3.2.11. Disposición final

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la disposición final de los residuos generados en un taller mecánico.

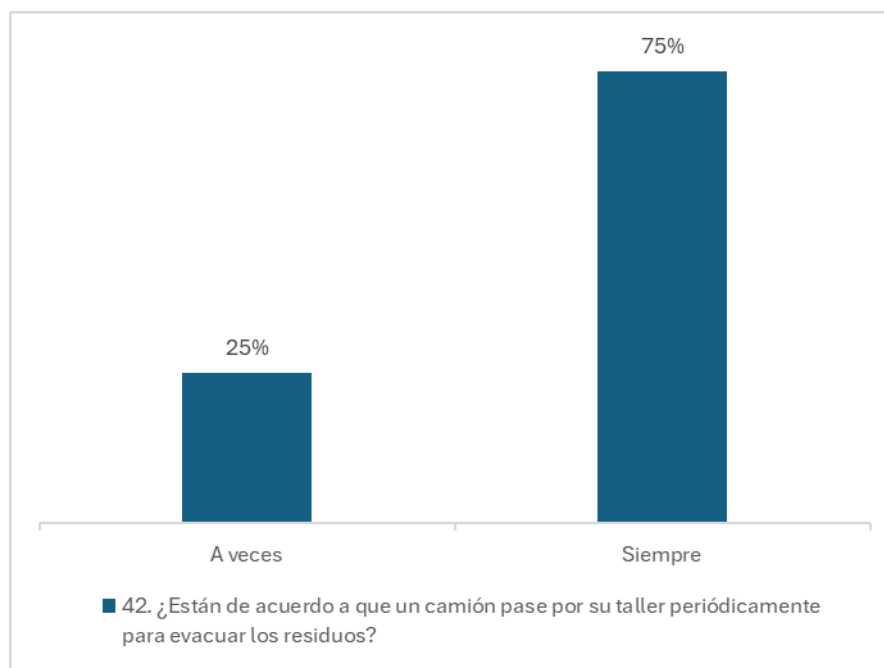
Tabla 24. Disposición final

42. ¿Están de acuerdo a que un camión pase por su taller periódicamente para evacuar los residuos?			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	A veces	5	25,0
	Siempre	15	75,0
	Total	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 75% de los encuestados consideran que están de acuerdo que el camión pase por su taller periódicamente para evacuar los residuos.

Figura 22. % de Disposición final



La Figura 22 muestra que el 75% de los encuestados siempre están de acuerdo en que un camión pase periódicamente por su taller para evaluar los residuos.

3.2.12. Contaminación de agua

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la contaminación de agua que se genera en un taller mecánico.

Tabla 25. Contaminación de agua

	43. ¿Los tanques o contenedores presentan fuga de líquido?		44. ¿Los tanques o contenedores están cerrados?		45. ¿Los tanques o contenedores son resistentes a la corrosión?		46. ¿El acopio temporal de residuos peligrosos cuentan con cubeto de cemento?		47. ¿Los tanques cuentan con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos?		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	A veces	6	30,0	7	35,0	7	35,0	-	-	-	-
	Casi siempre	14	70,0	13	65,0	13	65,0	-	-	-	-
	Rara vez	-	-	-	-	-	-	-	-	6	30,0
	A veces	-	-	-	-	-	-	9	45,0	-	-
	Nunca	-	-	-	-	-	-	11	55,0	14	70,0
	Total	20	100,0	20	100,0	20	100	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 70% de los encuestados consideran que casi siempre los tanques presentan fuga de líquido, 65% de los encuestados consideran que casi siempre los tanques están cerrados, 65% de los encuestados consideran que casi siempre los tanques son resistentes a la corrosión, 55% de los encuestados consideran que nunca el acopio temporal de residuos peligroso cuentan con cubeto de cemento y el 70% de los encuestados consideran que nunca los tanques cuentan con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos.

3.2.13. Contaminación de suelo

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la contaminación de suelo que se genera en un taller mecánico.

Tabla 26. Contaminación de suelo

		48. ¿Se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrame de fluidos?		49. ¿Cuándo se realiza cambio de fluidos utilizan implementos para evitar contaminar el suelo?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	14	70,0	15	75,0
	Rara vez	3	15,0	5	25,0
	A veces	3	15,0	-	-
	Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 26 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 70% de los encuestados consideran que nunca se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrame de fluidos y el 75% de los encuestados consideran que nunca se realizan cambio de fluidos empleando implementos para evitar contaminar el suelo.

3.2.14. Contaminación de aire

En la siguiente tabla se determinó a través del cuestionario la contaminación de aire que se genera en un taller mecánico.

Tabla 27. Contaminación de aire

		50. ¿Se utiliza los EPPS (Respirador con filtro para gases) adecuados para la actividad que ejecutan?		51. ¿Utilizan extractores de gases para talleres mecánicos?	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Nunca	16	80,0	20	100,0
	Rara vez	4	20,0	-	-
	Total	20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 27 se visualiza que un taller mecánico del distrito de Parcona el 80% de los encuestados consideran que nunca utilizan los Epps adecuados para la actividad que ejecutan y el 100% de los encuestados consideran que nunca utilizan extractores de gases para talleres mecánicos; por lo tanto, existe una mayor contaminación y más aún afecta la salud de los trabajadores en el caso de que no hacen uso de EPPs adecuados.

3.2.15. Evaluación de impactos ambientales mediante el método de Conesa

Tabla 28. Matriz Conesa

Factores	Componentes	Factor ambiental	Acciones a considerar	N	I	EX	M	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	Valoración de impacto	
Factores abióticos	Suelo	Contaminación	Cambio de uso de suelo	-1	8	4	4	4	4	3	3	4	4	2	-60	
			Derrames en el suelo	-1	8	4	2	4	4	4	3	4	4	4	-61	
			Contaminación de suelos	-1	12	4	4	3	4	4	4	4	4	4	-75	
	Agua	Calidad	Contaminación de aguas superficiales	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	4	2	-36
			Contaminación de aguas subterráneas	-1	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	1	-39
			Generación de material particulado	-1	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	-48
			Generación de gases y olores	-1	8	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	-62
Aire	Calidad	Generación de ruidos	-1	4	4	4	4	4	2	2	4	1	4	2	-43	
		Flora	Vegetación	Pérdida de biodiversidad	-1	2	1	2	2	4	4	1	4	4	2	-31
				Destrucción de cobertura de plantas	-1	2	4	2	2	4	4	2	4	4	2	-38
Factores bióticos	Fauna	Mamíferos, aves, insectos	Migración de especies	-1	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	-22	
			Fragmentación de su hábitat	-1	1	2	1	2	2	4	1	4	1	2	-24	
Factor estético	Paisaje	Estética	Modificación del paisaje	-1	3	2	4	4	4	4	1	4	4	2	-40	
Factor socioeconómico	Población	Calidad de vida	Efectos en la salud	-1	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	-50	
			Generación de empleo	1	1	1	2	4	2	1	1	2	4	2	23	

Fuente: Elaboración propia

$$VI = N [3I + 2EX + M + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR]$$

Tabla 29. Valoración de impacto

Valoración de impacto	Calificación	Significado
<25	Bajo	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25≥ <50	Moderado	La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50≥ <75	Severo	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥75	Critico	La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Fuente: Elaboración propia

Impactos ambientales más significativos de la Matriz Conesa

Factor abiótico

La contaminación del suelo en nuestra estimación ambiental ha sido valorada con un índice de (-75), lo cual indica un impacto severo. Este impacto se debe principalmente a los residuos peligrosos que se desechan, los cuales provocan una alteración significativa en las propiedades fisicoquímicas del suelo. Los efectos incluyen una degradación severa de la calidad del suelo, afectando su capacidad para sustentar vida vegetal y animal, y potencialmente dañando los ecosistemas locales.

La contaminación de las aguas subterráneas ha sido estimada con un índice de (-39), lo que se clasifica como un impacto moderado. Esta contaminación se debe al vertido de insumos líquidos peligrosos sin ningún tipo de filtración. La falta de tratamiento adecuado antes del vertido permite que estos contaminantes se filtren en las aguas subterráneas, afectando su calidad y potencialmente poniendo en riesgo la salud de los ecosistemas acuáticos y de las personas que dependen de estas fuentes de agua.

La generación de gases y olores ha sido evaluada con una estimación ambiental de (-62), lo que indica un impacto severo. Este impacto se debe principalmente a las fugas de gases y la liberación de insumos peligrosos, como productos de pintura, así como a la extracción de aire comprimido. Entre los gases emitidos se encuentran dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO) y óxido nitroso (N₂O). Estos contaminantes contribuyen significativamente a la contaminación del aire y pueden tener graves efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Factor biótico

La destrucción de la cobertura de plantas ha sido evaluada con una estimación ambiental de (-38), lo que indica un impacto moderado. Este impacto se debe a la escasa presencia de flora en la zona afectada. Para mitigar este efecto, es crucial implementar buenas prácticas de reforestación y otras estrategias de restauración para recuperar y fortalecer la cobertura vegetal.

La fragmentación del hábitat de la fauna ha sido evaluada con una estimación ambiental de (-24), lo que se considera un impacto bajo. Este impacto es atribuido a la presencia de talleres mecánicos a gran escala, cuya magnitud no ha provocado una alteración significativa en los hábitats naturales de la fauna.

Factor estético

La modificación del paisaje ha sido evaluada con una estimación ambiental de (-40), lo que se clasifica como un impacto moderado. Este impacto es causado por la acumulación de residuos y la presencia de numerosos talleres mecánicos, lo que resulta en un deterioro estético y visual del entorno. La acumulación de estos elementos afecta negativamente la calidad paisajística y contribuye a un aspecto desmejorado del área.

Factor socioeconómico

La calidad de vida ha sido evaluada con una estimación ambiental de (-50), lo que indica un impacto severo. Este impacto se debe a la falta de equipos de protección personal (EPPs) y la exposición diaria a la inhalación de químicos en el área de trabajo. Estas condiciones contribuyen a serios problemas de salud para los trabajadores, afectando negativamente su bienestar general.

La calidad de vida ha sido evaluada con una estimación ambiental de (+23), indicando un impacto positivo. Este impacto positivo es generado por los talleres mecánicos en el distrito de Parcona, que crean empleo para el personal encargado de realizar diversas actividades. Además, estos talleres proporcionan ingresos económicos tanto a los trabajadores como a los recicladores, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida.

IV. DISCUSIÓN

El objetivo general de nuestra investigación fue determinar el impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona, desarrollamos la discusión de nuestros resultados considerando tanto los antecedentes como los resultados estadísticos obtenidos.

Luego, comparamos estos antecedentes con nuestros resultados estadísticos. Encontramos que una adecuada gestión de residuos peligrosos puede reducir significativamente el impacto ambiental negativo, disminuyendo la contaminación y promoviendo el reciclaje y la reutilización de materiales.

Los resultados obtenidos en la presente tesis subrayan la importancia de una adecuada gestión de residuos peligrosos en un taller mecánico, mostrando su impacto positivo en la conservación del medio ambiente. Esta gestión no solo reduce la contaminación y optimiza el uso de los recursos, sino que también mejora las condiciones ambientales para los trabajadores, lo que refuerza la relevancia de implementar prácticas sostenibles en el sector automotriz.

Hernández (2019) refuerza la importancia de diagnosticar adecuadamente la gestión de residuos peligrosos en talleres mecánicos, y sus hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en la investigación actual. A diferencia del enfoque de Hernández, que se centró en el diagnóstico general, la presente investigación incluyó encuestas a los trabajadores para determinar el porcentaje de generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos. Además, se complementó con una evaluación de los impactos ambientales mediante el método de Conesa, lo cual permite medir de manera sistemática los efectos de estos residuos en el medio ambiente. Finalmente, se realizaron encuestas a los trabajadores sobre la percepción de la contaminación del agua, suelo y aire, lo que añade una perspectiva valiosa sobre cómo los empleados perciben el impacto ambiental en su entorno de trabajo. Este enfoque integral permite no solo identificar la cantidad de residuos generados, sino también comprender la forma en que son gestionados y las consecuencias ambientales que conllevan.

Fabián (2016) gestión de residuos peligrosos en el laboratorio de control de calidad en Eurofarma Colombia SAS coincide con los resultados de la presente investigación en cuanto a la identificación de desafíos en la gestión de estos residuos. Sin embargo, el enfoque de la investigación actual se diferenció al aplicar encuestas a los trabajadores, lo que permitió obtener un porcentaje detallado sobre la generación, manejo y disposición de los residuos

peligrosos en los talleres mecánicos. Además, se realizó una evaluación de los impactos ambientales utilizando el método de Conesa, lo que proporcionó una visión más detallada sobre los efectos de estos residuos en el entorno. Por último, las encuestas a los trabajadores sobre la contaminación del agua, suelo y aire complementaron los hallazgos, aportando una perspectiva desde quienes están directamente involucrados en las actividades del taller y su percepción de los riesgos ambientales.

Pérez (2021) determinó que los residuos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz en Miraflores pueden tener múltiples impactos ambientales, un hallazgo que coincide con los resultados obtenidos en la investigación actual. No obstante, nuestro enfoque se diferencia en que se realizaron encuestas a los trabajadores, lo que permitió determinar el porcentaje de generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos en los talleres. Además, se llevó a cabo una evaluación de los impactos ambientales mediante el método de Conesa, lo que brindó un análisis estructurado de los efectos sobre el medio ambiente. Finalmente, las encuestas a los trabajadores sobre la percepción de la contaminación del agua, suelo y el aire complementaron el estudio, aportando una perspectiva clave desde quienes están expuestos directamente a los riesgos ambientales en su entorno laboral.

Clemente (2016) confirmó una hipótesis similar sobre la implementación de un plan de manejo de residuos peligrosos en el taller mecánico automotriz Alvarado S.R.L. en Miraflores. Sin embargo, nuestro enfoque se diferencia al realizar encuestas a los trabajadores, lo que permitió obtener un porcentaje detallado sobre la generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos. Además, se realizó una evaluación de los impactos ambientales mediante el método de Conesa, proporcionando un análisis más estructurado y cuantitativo de los efectos ambientales. Por último, se complementó con encuestas a los trabajadores para evaluar su percepción sobre la contaminación del agua, suelo y aire, añadiendo una dimensión subjetiva clave al estudio, que no solo se enfoca en los datos técnicos, sino también en la experiencia directa de los empleados en relación con el impacto ambiental.

V. CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos de un taller mecánico automotriz en el distrito de Parcona, de acuerdo a ello se concluye lo siguiente:

1. La hipótesis general de esta investigación sostiene que el impacto ambiental es negativo debido al manejo inadecuado de residuos peligrosos en un taller mecánico automotriz. Los resultados obtenidos a través de encuestas respaldan esta hipótesis: el 80% de los encuestados indicó que los aceites lubricantes son almacenados en cualquier rincón del taller, el 45% mencionó que nunca se almacenan en un lugar especial destinado para ello, y el 90% señaló que los residuos inflamables no están protegidos de fuentes de ignición, además de que no hay avisos claramente visibles con la advertencia "No fumar". Estos datos subrayan la falta de medidas adecuadas de seguridad y gestión en el manejo de residuos peligrosos, lo que contribuye a los impactos negativos en el medio ambiente.
2. La hipótesis específica 1, según la evaluación realizada con la matriz de Conesa, los residuos peligrosos generados y manejados de manera inadecuada tienen un impacto negativo significativo en el medio ambiente. Los resultados muestran que el mayor impacto se concentra en el suelo, con una valoración de -75 puntos, lo que refleja una alta afectación. A esto le sigue la contaminación del aire con una valoración de -62 puntos, mientras que la contaminación del agua es menor, con una valoración de -39 puntos, generándose de manera indirecta. Estos hallazgos subrayan la gravedad de un manejo ineficiente de los residuos peligrosos y resaltan la necesidad de adoptar medidas correctivas para mitigar sus efectos en el medio ambiente.
3. La hipótesis específica 2, establece que la segregación de los residuos peligrosos en los talleres mecánicos, compuestos por líquidos inflamables, corrosivos, explosivos y tóxicos, es inadecuada. Los resultados revelan que se desechan con mayor frecuencia líquidos como lubricantes (55%), líquidos de frenos (45%) y refrigerantes (45%). En cuanto a los residuos sólidos contaminantes, destacan los filtros de aceite (40%), filtros de combustible (40%) y filtros de aire (45%). Además, se desechan envases plásticos de líquidos (70%), envases metálicos (70%) y otros materiales como trapos, baterías con ácido de plomo, y se emiten gases peligrosos con frecuencia. Estos hallazgos reflejan la necesidad de mejorar las prácticas de segregación y manejo de residuos peligrosos en estos talleres. Se pudo determinar que un taller mecánico automotriz inevitablemente genera residuos peligrosos debido a las actividades que se llevan a cabo. Sin embargo, el impacto ambiental puede reducirse significativamente al

implementar medidas de control como capacitaciones y planes de prevención. Estas acciones fomentan un manejo adecuado de los residuos peligrosos en todas las etapas, desde la generación hasta la disposición final, y deben estar dirigidas a todo el personal de los talleres mecánicos en Parcona para asegurar su efectividad.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un diseño de los riesgos que podrían surgir en cada área de trabajo es una estrategia clave dentro de un programa de prevención de riesgos. Este enfoque permite identificar posibles peligros antes de que ocurran, lo que facilita la implementación de medidas correctivas. Además, es esencial buscar formas de mejorar continuamente el manejo de los residuos peligrosos, lo que incluye desde la capacitación del personal hasta la adopción de tecnologías y prácticas más sostenibles. Este ciclo de mejora continua no solo minimiza los riesgos laborales, sino que también contribuye a una gestión más eficiente y segura de los residuos peligrosos.
2. Se recomienda continuar con la evaluación de suelos y su impacto debido a la generación de residuos líquidos, sólidos y la emisión de gases tóxicos es crucial para comprender la magnitud del daño ambiental en talleres mecánicos. Esta evaluación permite establecer una base de datos sistemática que facilita la cuantificación de estos impactos. Contar con esta información es fundamental para mejorar la planificación y gestión de los residuos peligrosos, optimizando las estrategias de mitigación y promoviendo prácticas más sostenibles en el manejo de los desechos, lo cual contribuye a reducir la contaminación del suelo y proteger el medio ambiente a largo plazo.
3. Se exhorta al taller mecánico automotriz a generar información detallada que permita clasificar la composición de los residuos desechados por los talleres de reparación de automóviles en el distrito. Esta clasificación es esencial para adoptar las medidas correctivas adecuadas y garantizar una gestión eficiente de los residuos peligrosos. Se debe caracterizar los residuos peligrosos generados, tales como aceites lubricantes, líquidos inflamables, filtros contaminados y envases plásticos o metálicos, para diseñar políticas y procedimientos que promuevan su manejo adecuado, disminuyendo el impacto ambiental y protegiendo a sus trabajadores.

VII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

- [1] A. Arriet, *Importancia del manejo de desechos en establecimientos*. Colombia, 2017.
- [2] Congreso de la República del Perú, Ley N° 27314, *Ley General de Residuos Sólidos*, *Diario Oficial El Peruano*, 2000. [En línea]. Disponible: <https://www.leyes.congreso.gob.pe>.
- [3] C. Escudero and L. Cortez, *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Ecuador: Editorial UTMACH, 2018.
- [4] C. Fernández, *Utilización de material reciclado en la Escuela Primaria*. Barcelona: Editorial INDE, 2016.
- [5] Decreto Legislativo N° 1278, *Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos*, 2017.
- [6] Incinerox, *Gestión de residuos peligrosos*, 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.incinerox.com.ec>.
- [7] J. Clemente, *Implementación de plan de manejo de residuos peligrosos en las actividades operativas del taller mecánico automotriz Alvarado S.R.L en el distrito de Miraflores Arequipa 2014*, Tesis de licenciatura, Univ. Alas Peruanas, Perú, 2016.
- [8] J. Fabián, *Análisis de la gestión de residuos peligrosos generados en el laboratorio de control de calidad en Eurofarma Colombia SAS*, Tesis de licenciatura, Univ. Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, 2016.
- [9] J. López, *Gestión ambiental en talleres mecánicos: Evaluación de impactos y manejo de residuos*. Editorial Técnica, 2022.
- [10] J. García, *Mantenimiento y reparación de motores de combustión interna*. Editorial Mecánica, 2020.
- [11] J. Pérez and L. Gómez, "Evaluación del impacto ambiental de talleres mecánicos", *Revista de Ingeniería Ambiental*, vol. 28, no. 3, pp. 45–60, 2022.
- [12] K. Pérez, *Residuos peligrosos de los talleres de mecánica automotriz y los impactos ambientales en Miraflores, Arequipa*, Tesis de licenciatura, Univ. César Vallejo, Perú, 2021.
- [13] L. Martínez, *Gestión y aprovechamiento de residuos peligrosos en la industria automotriz*. Editorial Técnica, 2021.
- [14] M. Hernández, *Diagnóstico de la situación actual sobre la generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos generados en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica-Córdoba*, Tesis de licenciatura, Univ. Santo Tomás, Colombia, 2019.
- [15] Ministerio del Ambiente, *Guía para la gestión de residuos en talleres mecánicos*, 2020. [En línea]. Disponible: <https://www.minam.gob.pe/guiatresiduos>.
- [16] Ministerio del Ambiente, *Plan Nacional de Gestión Integral de residuos sólidos 2016–2024*, 2016. [En línea]. Disponible: <http://www.sinia.minam.gob.pe>.

- [17] P. Rodríguez, *Mantenimiento y reparación de motores de combustión interna*. Editorial Automotriz, 2021.
- [18] R. Hernández, C. Fernández, and P. Baptista, *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana, 2014.
- [19] R. López, *Mantenimiento y reparación de motores automotrices*. Editorial Mecánica Moderna, 2021.

VIII. ANEXOS

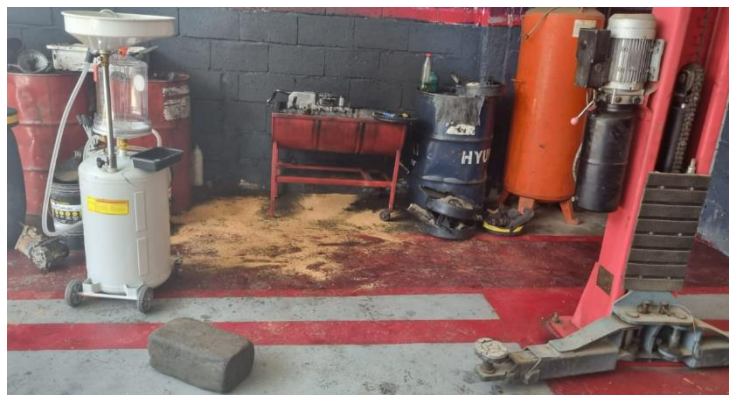
Anexo 1.

Visita del taller mecánico automotriz



Anexo 2.

identificación de aspectos ambientales



Anexo 3.

Entrevista al técnico mecánico del taller automotriz



Anexo 4.

Entrevista al dueño del taller mecánico automotriz

