



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

**GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES, BASADO EN
LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LAS 3 RS**

INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT, BASED ON THE GOOD
PRACTICES OF THE 3 RS

Fabian Antonio Lugo Romero

Universidad Nacional de Pilar - Paraguay

Guido Bernardo Molinas Garcete

Universidad Nacional de Pilar - Paraguay

Dra. Luisa Del Pilar Gamarra Zalazar

Universidad Nacional de Pilar - Paraguay

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12541

Gestión de residuos industriales, basado en las buenas prácticas de las 3 RS

Fabian Antonio Lugo Romero¹

lugofabian993@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3972-9652>

Universidad Nacional de Pilar

Pilar – Paraguay

Guido Bernardo Molinas Garcete

molinagarceteguidobernardo@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-2538-8959>

Universidad Nacional de Pilar

Pilar – Paraguay

Dra. Luisa Del Pilar Gamarra Zalazar

lucy-g@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0002-2489-8164>

Universidad Nacional de Pilar

Pilar – Paraguay

RESUMEN

Conforme se menciona en la Ley 567/1995, se considera como residuos industriales a aquellas sustancias o elementos resultantes de los procesos industriales o productos que han sido adquiridos y/o desechados y que por sus características ya sean explosivas, tóxicas, infecciosas, radioactivas, corrosivas, oxidante, inflamables, pueden causar riesgos presentes y futuros a la calidad de vida de las personas o afectar el suelo, la flora, la fauna, contaminar el aire o las aguas de manera tal que dañen la salud humana o ambiental del país. En ese sentido, el trabajo de investigación se propone como objetivo principal, determinar el manejo de los residuos industriales, en talleres automotrices. Caso Taller Segobia de la Ciudad de San Ignacio Misiones; como objetivos específicos se propone identificar los residuos que se producen, conocer el tratamiento que se da a los residuos y realizar sugerencias en cuanto al manejo de los residuos atendiendo las buenas prácticas basadas en las 3 R. La investigación se corresponde a las líneas de investigación de la carrera Desarrollo sostenible y proceso de residuos y contaminación industrial. Se adecua a un estudio de caso, responde al tipo de estudio descriptivo, e implementa el método cualitativo. La Población y muestra está conformada por el propietario y empleados del “Taller Segovia”, ubicado en la ciudad de San Ignacio Misiones, donde se llevará a cabo el estudio y responsable del área ambiental de la Municipalidad. Implementará instrumentos de recolección de datos como la entrevista. A fin de realizar sugerencias se tendrá en cuenta los resultados y los aspectos legales en cuanto al tratamiento de los residuos industriales.

Palabras Claves: residuos industriales, manejo de residuos, tratamiento de residuos, buenas prácticas industriales

¹ Autor principal.

Correspondencia: lugofabian993@gmail.com

Industrial waste management, based on the good practices of the 3 RS

ABSTRACT

As mentioned in Law 567/1995, industrial waste is considered to be those substances or elements resulting from industrial processes or products that have been acquired and/or discarded and that, due to their characteristics, are explosive, toxic, infectious, radioactive, corrosive, oxidizing, flammable, they can cause present and future risks to the quality of life of people or affect the soil, flora, fauna, contaminate the air or waters in such a way that they harm the human or environmental health of the country. In this sense, the main objective of the research work is to determine the management of industrial waste in automotive workshops. Segobia Workshop Case of the City of San Ignacio Misiones; As specific objectives, it is proposed to identify the waste that is produced, know the treatment given to the waste and make suggestions regarding waste management based on good practices based on the 3 Rs. The research corresponds to the lines of research of the degree Sustainable development and the process of waste and industrial pollution. It is adapted to a case study, responds to the type of descriptive study, and implements the qualitative method. The Population and sample are made up of the owner and employees of the “Taller Segovia”, located in the city of San Ignacio Misiones, where the study will be carried out and responsible for the environmental area of the Municipality. It will implement data collection instruments such as interviews. In order to make suggestions, the results and legal aspects regarding the treatment of industrial waste will be taken into account.

Keywords: industrial waste, waste management, waste treatment, good industrial practices

*Artículo recibido 10 junio 2024
Aceptado para publicación: 15 julio 2024*



INTRODUCCIÓN

El cuidado del medio ambiente es un tema central en las agendas gubernamentales, más aun por la presencia del cambio climático y sus efectos devastadores en el planeta, la deforestación, la contaminación del aire, el suelo, el agua, la pérdida de biodiversidad, la sequía que tiene su impacto en la cadena de alimentos, por citar algunas los más graves.

Es por ello que el presente estudio pretende contribuir en la gestión de residuos industriales, por medio de las buenas prácticas de las 3 R”, buscando primeramente conocer la realidad sobre el manejo de los residuos industriales en los talleres automotrices, desde la perspectiva del desarrollo sostenible y a partir de los hallazgos proponer soluciones para la aplicación y el uso, además de alternativas que fomenten la minimización de los residuos.

Actualmente en la ciudad de San Ignacio Guazú Misiones no existe un sistema para el manejo de los residuos industriales, por lo cual se recurre a la disposición de los mismos en rellenos sanitarios.

Por otra parte cabe indicar que los desechos pueden contener residuos peligrosos para el medio ambiente como los aceites usados, las baterías, grasas, cubiertas entre otros, que por sus características pueden tener efecto en la salud, ya que sin los cuidados requeridos pueden provocar erosión de la tierra y contaminación de las aguas subterráneas.

Feijoo & Moreno (2016), mencionan que según Ospina (2013), un taller automotriz es el espacio donde se realiza todo tipo de revisiones y reparaciones a vehículos automotores, las cuales van desde el arreglo de una pieza hasta el cambio de la misma; en la mayoría de estos talleres no se tiene una especialidad como tal, sino que se desempeñan todo tipo de actividades (p.6).

Mesa & Casas (2008), refieren que los servicios de reparación y mantenimiento de vehículos en los talleres mecánicos automotrices, han estado asociados con la generación de residuos peligrosos como aceites usados, baterías, llantas, materiales de absorción y filtros, entre otros, con una inadecuada gestión y disposición final.

El mantenimiento consiste en la serie de tareas o trabajos que hay que ejecutar en algún equipo o planta, a fin de conservarlo eficientemente para que pueda brindar el servicio para el cual fue creado, según Hernández (2010, p. 39).

Partamos de la base de que los residuos son cualquier tipo de material inútil o no deseado, generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado, según (Beruete, 2007).

También (Beruete, 2007), hace mención sobre los Residuos Industriales, y los define como aquellos residuos generados por la actividad industrial, procedentes de la extracción, explotación, producción o fabricación, transformación, almacenamiento y distribución de productos, y de los que la empresa se desprende o tiene la obligación de desprenderse.

Según Ochoa (2009), citado por Hurtado y Batioja (2022), menciona que:

“las etapas que constituyen el manejo de residuos sólidos son: generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final, además, indican, que el manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos” (p. 3-5).

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial, entre otros factores (Ojeda et al., 2008, p.3-7).

En cuanto a la composición de residuos sólidos, sobre la información que guarda relación con la cantidad de residuos sólidos generados por una región y la caracterización de los mismos, constituye una herramienta para la planificación del proceso de recolección de residuos sólidos y el diseño de los sistemas de eliminación a utilizar (Sharholy et al., 2008, p. 463).

Respecto a la separación de los residuos sólidos desde el origen o fuente de generación Hui et al. (2006) propuso separar en material de compostaje (residuos de alimentos), materiales combustibles (fibra y papel) y materiales reciclables (metales y vidrios) para luego ser recolectados y enviados a los destinatarios adecuados. (p. 1056).

Sobre la recolección y transporte de residuos sólidos, Jamarillo (1999) lo define como el conjunto de actividades que incluye la recogida y transporte de los residuos sólidos desde los sitios destinados para su depósito o almacenamiento por parte de los generadores hasta el lugar donde serán descargados, este

lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, de tratamiento, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

Mientras que con relación al tratamiento y disposición final de residuos sólidos, menciona: “una vez recolectados los residuos deben ser procesados y tratados para finalmente ser colocados en los lugares destinados para su disposición final. El procesamiento se realiza con la finalidad de separar objetos voluminosos, separar los componentes de los residuos, la reducción de tamaño (trituration), separar metales ferrosos y la reducción de volumen (compactación). Además, de que los procesos de tratamiento buscan reducir el volumen y peso de los residuos y la recuperación de subproductos (Jamarillo. 2002).

Según Nuevo (2022), a partir de su clasificación, tratamiento y transformación se ha convertido en fuente generador de empleos para las personas en estado de vulnerabilidad y de extrema pobreza, quienes están expuestos a las condiciones ambientales insalubres, sociales, culturales y técnicos que dificultan su labor diaria, sin embargo, se destaca que su labor como reciclador ayuda a disminuir el impacto ambiental.

Desde el MADES (2019), indican que una verdadera gestión integral y responsable de los residuos sólidos se basa en la aplicación de las medidas de las 3 R: 1) Reducir 2) Reutilizar 3) Reciclar y, por último, disponer de forma segura.

Reducir: Se centra en las medidas orientadas a la prevención de los residuos generados para disminuir su cantidad o su peligrosidad. Esta acción se encuentra fuertemente ligada a la concientización y educación, y existen numerosas formas de actuar antes de que el residuo se produzca.

Reutilizar: La reutilización es también un modo muy eficaz de generar menor cantidad de residuos. Consiste en volver a utilizar objetos, que ya no usamos y queremos desprendernos de ellos, dándoles el mismo uso o un uso nuevo antes de depositarlos en el tacho o contenedor, sin que estos pasen por un proceso de transformación física o química.

Reciclar: Consiste en someter los materiales a procesos físicos, químicos y/o biológicos para obtener una materia prima reciclada o un nuevo producto. (p.11).

La legislación paraguaya establece algunos listados que clasifican a los residuos peligrosos, si bien, la Ley N° 3.956/09 establece la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay,

existen otros ordenamientos específicos, según el Decreto N° 7391/17, específicamente en el artículo 88 que enlistan los residuos peligrosos, entre las que se encuentran los aceites, lubricantes usados, disolventes orgánicos usados, acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo, pinturas y solventes usados, entre otros (MADES. 2020. p. 15-17).

Según el resumen de resultados de los residuos peligrosos en Paraguay, por sector de generación/ fuente, en los talleres/ transporte el área que estamos estudiando, se indica que los predominantes son: aceites lubricantes usados, estopas, envases, filtros automotrices de aceite, combustible y aire, neumáticos y baterías

Para Castro et al. (2021), la gestión de residuos en plantas industriales ha tomado relevancia debido a las crecientes preocupaciones ambientales y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles en la industria, por el incremento de actividades industriales.

En esa misma línea Barton (2020), hacía mención respecto al progreso industrial y tecnológico de un país con el bienestar de sus habitantes, lo que no necesariamente implica una mejor calidad de vida para sus habitantes, por cuanto el beneficio siempre termina siendo para la industria debido al daño que estas producen a largo plazo a la población por la generación de residuos.

Morcillo (2022), indica que los residuos industriales peligrosos son los desechos que son perjudiciales para la vida, representado una amenaza significativa para la salud humana, el medio ambiente y la vida silvestre.

Cortez Suarez et al. (2022), refiere que los residuos sólidos son todos aquellos materiales que son desechados por la industria en alguna etapa del proceso, los cuales en su gran mayoría están conformando por materiales palpables, que ocupan un gran volumen cuando son desechados.

Mientras que para Li et al. (2020), en las industrias, los residuos sólidos son generados en el proceso de producción y pueden ser de fundición de metales, producción de energía eléctrica, industria química, industria alimentaria, etc.

Los residuos industriales líquidos son los fluidos que se generan como parte del funcionamiento de una industria y que son liberados fuera de la instalación, por medio del sistema de alcantarillado o hacia cuerpos de agua en la superficie, según Sivaram (2018).

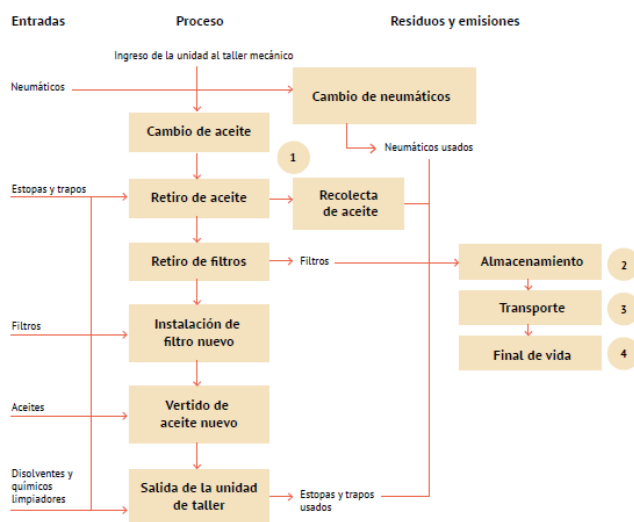
Para Ibrahim et al. (2022), en la industria existe cuatro fuentes de residuos industriales

líquidos: aguas residuales de procesos, aguas de lavado, aguas de enfriamiento y condensado y residuos naturales domésticos (como baños, lavabos, etc.). Los residuos industriales líquidos contaminan el medio ambiente a través de la filtración de fluidos a la tierra, o, en otro caso, porque las industrias depositan directamente estos fluidos contaminados a ríos, lagos, océanos, etc., sin considerar la naturaleza del fluido, ya que puede ser de tipo peligroso y contaminar el agua, convirtiéndola en no bebible y dañando gravemente al que la consume.

Según Nai et al. (2021), la suma de todos estos elementos está presente de manera constante y muy pronunciada en las aguas residuales, por lo cual, en caso de no ser tratadas adecuadamente, representan un riesgo directo e indirecto para el medio ambiente.

Desde el MADES (2020), hacen referencia indicando que cuando una unidad automotriz es ingresada a los talleres mecánicos con la finalidad de que se le realice un cambio de aceite o cambio de neumáticos, se generan residuos que, por su volumen o características, requieren un manejo especial. (p.61-62).

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso general del cambio de neumáticos y aceite en las unidades automotrices.

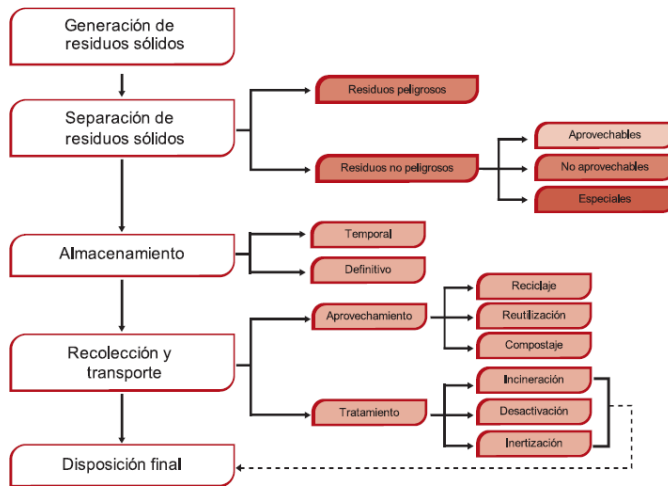


Fuente: MADES, (2020).

Mesa & Casas (2008), refieren que el Manejo Integral de Residuos implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con los residuos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo los aspectos de segregación, movimiento interno, almacenamiento,

desactivación, recolección, transporte y tratamiento, con lo cual se pretende evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos, de tal suerte que cada vez sea menor la cantidad de residuos a disponer (p. 11).

Figura 2. Componentes del Manejo Integral de Residuos.



Fuente: Grupo de investigadores ambientales, UPB Medellín según, Mesa & Casas (2008, p. 11).

MATERIALES Y MÉTODOS

Objetivo General

Determinar el manejo de los residuos industriales, en el taller automotriz. “Taller Segovia” de la Ciudad de San Ignacio Misiones diagnosticar

Objetivos específicos

- Identificar los residuos que se producen en el Taller Segovia.
- Conocer el tratamiento que se da a los residuos.
- Realizar sugerencias en cuanto al manejo de los residuos atendiendo las buenas prácticas basadas en las 3 R.

Tipo y Método de estudio

La investigación es de carácter descriptivo debido a que “busca especificar propiedades, características y rasgos de cualquier fenómeno que se analice” Hernández, Fernández & Baptista, (2003 p.119).

Corresponde a un tipo de “estudio de caso”, e implementa el método cualitativo combinándolo con el cuantitativo, a modo de obtener una mejor comprensión del objeto de estudio, y determinar el manejo de los residuos industriales, basado en las buenas prácticas de las 3 R.

Técnica de recolección de datos

Implementa instrumentos de recolección de datos como la entrevista y encuestas. Los resultados obtenidos de las encuestas se muestran en tablas y gráficos y se describe los resultados de la entrevista.

Población y Muestra

La Población y muestra estará conformada por el propietario y los empleados del “Taller Segovia” y el funcionario municipal encargado del medio ambiente, ubicado en la ciudad de San Ignacio Misiones, donde se llevará a cabo el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultado de la entrevista a los empleados

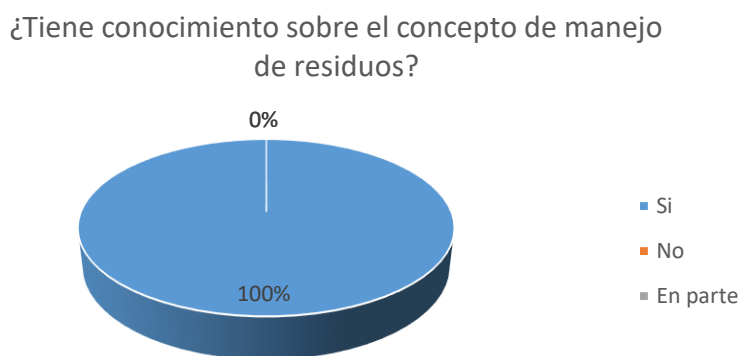
- ¿Tiene conocimiento sobre el concepto de manejo de residuos?

Tabla N° 1. Conocimiento sobre el concepto de manejo de residuos.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
En parte	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 1. Conocimiento sobre el concepto de manejo de residuos.



Fuente: Autoría Propia.

Con relación al conocimiento sobre el concepto de manejo de residuos, los entrevistados indicaron en un 100% que tienen conocimiento; además de mencionar que la misma implica que los que genera residuos deben ocuparse de ello y emprender acciones para que no se sigan acumulando.

- ¿Tiene conocimiento de las técnicas de 3 R (reducir, reutilizar, reciclar)?

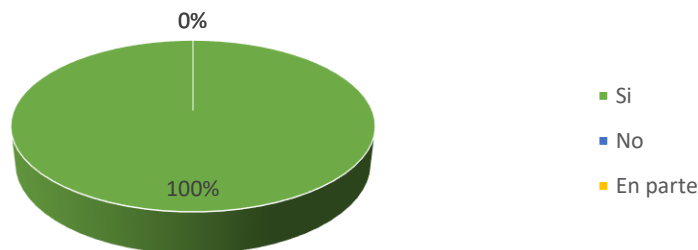
Tabla N° 2. Conocimiento de las técnicas de 3 R.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
En parte	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 2. Conocimiento de las técnicas de 3 R.

¿Tiene conocimiento de las técnicas de 3 R (reducir, reutilizar, reciclar)?



Fuente: Autoría Propia.

En cuanto al conocimiento de las técnicas de 3 R (reducir, reutilizar, reciclar), los entrevistados respondieron en un 100% que sí tienen conocimiento de la técnica.

- ¿Considera que se puede aplicar las 3 R con los residuos producidos en la empresa donde trabaja?

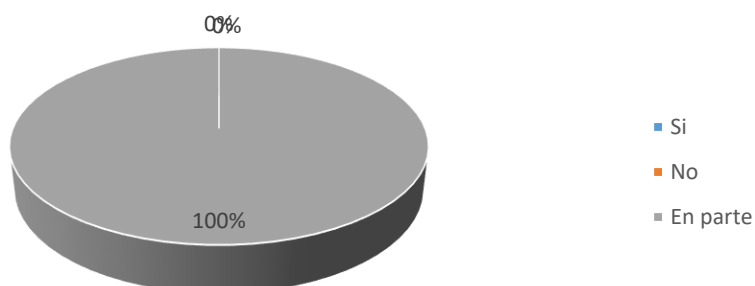
Tabla N° 3. Aplicar las 3 R con los residuos producidos en la empresa donde trabaja.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0%
No	0	0%
En parte	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 3. Aplicar las 3 R con los residuos producidos en la empresa donde trabaja.

¿Considera que se puede aplicar las 3 R con los residuos producidos en la empresa donde trabaja?



Fuente: Autoría Propia.

Respecto a la aplicación de las 3 R con los residuos producidos en su empresa, en un 100% los entrevistados consideraron que se puede aplicar en parte, o sea con algunos residuos.

- ¿Considera que los residuos producidos en la empresa pueden ser industrializados?

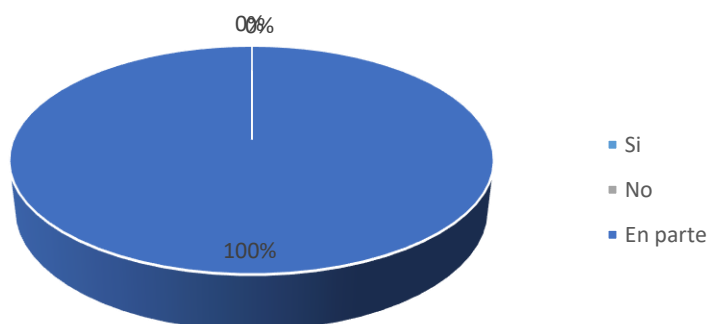
Tabla N° 4. Industrialización de los residuos producidos.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0%
No	0	0%
En parte	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 4. Industrialización de los residuos producidos.

¿Considera que los residuos producidos en su empresa pueden ser industrializados?



Fuente: Autoría Propia

En referencia a la industrialización de los residuos producidos en la empresa el 100% de los encuestados respondieron que se podría industrializar algunos residuos.

- ¿Qué tipo de residuos se producen en el taller?

Respecto a la consulta sobre los tipos de residuos se producen en el taller, mencionaron residuos sólidos (aceites usados, filtros de aceite, neumáticos, baterías, partes metálicas y plásticas), residuos líquidos (solventes, refrigerantes, aceites lubricantes) y residuos peligrosos (baterías, materiales con plomo, residuos contaminados con hidrocarburos)

¿Cuál es el manejo que le dan a los residuos producidos en la empresa atendiendo las 3 R?

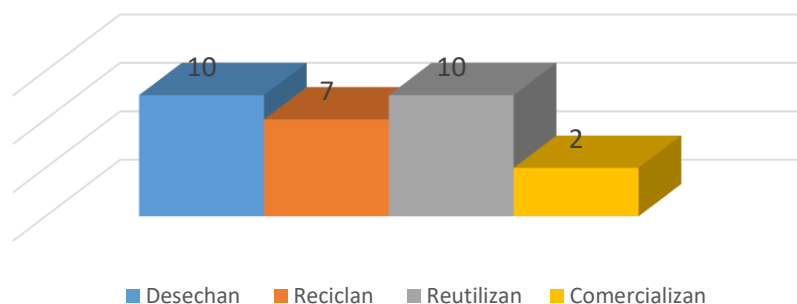
Tabla N° 5. Manejo que le dan a los residuos producidos en la empresa.

Ítems	Cantidad
Desechan	10
Reciclan	7
Reutilizan	10
Comercializan	2

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 5. Manejo que le dan a los residuos producidos en la empresa.

¿Cuál es el manejo que le dan a los residuos producidos en la empresa atendiendo las 3 R?



Fuente: Autoría Propia.

Sobre el manejo que les dan a los residuos producidos en la empresa atendiendo las 3 R, los encuestados en su totalidad indicaron que algunos residuos se desechan, otros se reciclan, se reutilizan; también mencionaron algunos que se comercializan

- ¿Podría mencionar con cuál de los residuos aplican las 3 R?

Los encuestados mencionaron que se reciclan piezas de hierros cambiados, se reutiliza tambores de aceite, envases de plásticos y se desecha todo a lo que ya no se le puede dar otro uso, ejemplo filtro de aire, combustible y aceite, correas, pastillas de freno, etc.

- ¿Qué tipo de residuos podrían industrializarse?

Respecto al tipo de residuos podrían industrializarse, los encuestados refirieron con un mismo criterio que el residuo donde se puede aplicar clasificación es sobre el aceite negro extraído de los vehículos en el mantenimiento.

- ¿Tienen conocimiento sobre como industrializar los residuos producidos en su empresa?

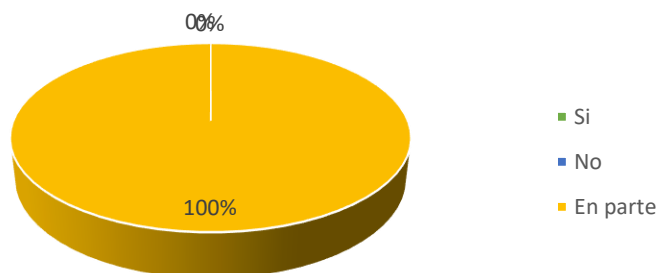
Tabla N° 6. Conocimiento sobre como industrializar los residuos producidos en su empresa.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0%
No	0	0%
En parte	10	100%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 6. Conocimiento sobre como industrializar los residuos producidos en su empresa.

¿Tienen conocimiento sobre como industrializar los residuos producidos en su empresa?



Fuente: Autoría Propia.

Respecto al conocimiento sobre como industrializar los residuos producidos en su empresa, el 100% de los encuestados indicaron que su conocimiento referente al tema es en parte.

- ¿Considera necesario una capacitación sobre gestión de los residuos?

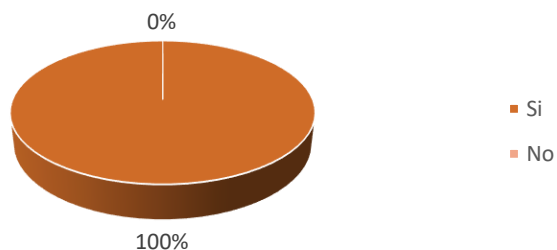
Tabla N° 7. Capacitación sobre gestión de los residuos.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 7. Capacitación sobre gestión de los residuos.

¿Considera necesario una capacitación sobre gestión de los residuos?



Fuente: Autoría Propia.

Sobre la capacitación sobre gestión de los residuos, el 100% de los encuestados considera necesario y oportuno este tipo de actividades de manera a cuidar el medio ambiente.

- ¿Considera necesario capacitar sobre la industrialización de residuos aplicando las buenas prácticas de las 3 R?

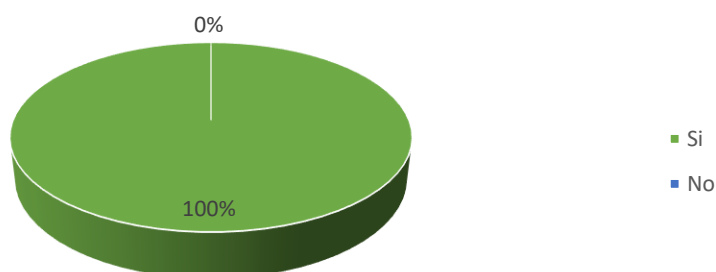
Tabla N° 8. Capacitar sobre la industrialización de residuos aplicando las buenas prácticas de las 3 R.

Ítems	Cantidad	Porcentaje
Si	10	100%
No	0	0%
Total	10	100%

Fuente: Autoría Propia.

Gráfico N° 8. Capacitar sobre la industrialización de residuos aplicando las buenas prácticas de las 3 R.

¿Considera necesario capacitar sobre la industrialización de residuos aplicando las buenas prácticas de las 3 R?



Fuente: Autoría Propia.

En cuanto a considerar necesario capacitar sobre la industrialización de residuos aplicando las buenas prácticas de las 3 R, el 100% de los encuestados indicaron que sí.

Resultado de la entrevista al propietario.

Respecto a la consulta sobre el conocimiento del concepto de los residuos, el propietario menciona que los residuos son aquellos desperdicios que se producen y que pueden ser desechados, reciclados, reutilizados incluso comercializado. En cuanto a la industrialización de los residuos según su opinión solo algunos de los residuos que se producen en los talleres automotrices pueden ser industrializados; indico que en el taller se aplican las 3 R, en el momento del manejo de los residuos, algunos se desechan, otros son reciclados y en algunos casos se reutilizan. Menciono que con los residuos con las cuales se aplican las 3 R, son las piezas de hierro, tambores de aceite, envases de plásticos, entre otros. Refirió específicamente que el residuo que puede industrializarse es el aceite negro extraído de los vehículos por mantenimiento, y señala la importancia de la capacitación sobre gestión de residuos y la industrialización de residuos aplicado a las buenas prácticas de las 3 R.

Resultado de la entrevista al Funcionario Municipal, (jefe de medio ambiente).

En relación a la consulta respecto a la normativa que existe sobre el manejo de los residuos, el entrevistado respondió existen normativas mencionando la Ordenanza N° 56/2008, la 59/2014 y la 86/2015 respectivamente.

Además, indico que la institución municipal cuenta con vertederos para la disposición final de residuos producidos en talleres automotrices, pero que desde la gestión Municipal no se encargan del tratamiento de los mismos. En relación a la capacitación sobre las buenas prácticas de las 3 R, indico que desde la institución lo realizan periódicamente, también menciono que basado a las buenas prácticas de las 3 R, desde la gestión municipal considera que los residuos producidos en los talleres pueden ser industrializados; pero para el logro del mismo es necesario, una mayor generación de los residuos para llegar al nivel industrial, que exista una demanda de materiales reciclables y contar con plantas recicladoras.

CONCLUSIONES

La gestión de los residuos industriales basado en la buena práctica de las 3 R, se constituye en una importante alternativa laboral sustentable.

Los talleres automotrices generan una gran cantidad de residuos, lo que ha llevado a buscar estrategias para gestionarlos de manera más eficiente, los residuos que se producen fue objeto de estudio desde el punto de vista industrial y ambiental.

El diagnóstico del manejo de residuos industriales en el Taller Segovia de la Ciudad de San Ignacio, Misiones, ha permitido obtener una comprensión detallada de las prácticas actuales y ha identificado áreas clave para la mejora. A través de la identificación de los residuos generados, el análisis del tratamiento actual de estos residuos, y la formulación de sugerencias basadas en las buenas prácticas de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar), se ha trazado un camino claro hacia una gestión más eficiente y sostenible de los residuos industriales en el taller.

Los resultados en relación a los objetivos específicos:

Identificar los residuos que se producen en el Taller Segovia

La identificación exhaustiva de los residuos generados en el Taller Segovia ha revelado una amplia gama de desechos, que incluyen residuos sólidos (aceites usados, filtros de aceite, neumáticos, baterías, partes metálicas y plásticas), residuos líquidos (solventes, refrigerantes, aceites lubricantes) y residuos peligrosos (baterías, materiales con plomo, residuos contaminados con hidrocarburos). Esta clasificación detallada proporciona una base sólida para desarrollar estrategias específicas de gestión para cada tipo de residuo.

Conocer el tratamiento que se da a los residuos

El análisis del tratamiento actual de los residuos en el Taller Segovia muestra que, si bien existen prácticas básicas de recolección y disposición, hay áreas significativas que requieren mejoras. En particular, se ha identificado la necesidad de una mayor separación y almacenamiento adecuado de los residuos, el uso de contenedores específicos para el transporte, y la disposición final correcta, especialmente de los residuos peligrosos. Además, se ha observado una falta de programas de reciclaje formalizados y una insuficiente capacitación del personal en prácticas de gestión de residuos.

Realizar sugerencias en cuanto al manejo de los residuos atendiendo las buenas prácticas basadas en las 3R

Las sugerencias formuladas para mejorar el manejo de residuos en el Taller Segovia incluyen la implementación de prácticas para reducir la generación de residuos, como la optimización del uso de materiales y la adopción de procesos más eficientes. Además, se recomienda la reutilización de componentes y la reparación de piezas, así como el establecimiento de programas de reciclaje para materiales como metales, plásticos, y aceites usados. La capacitación del personal en prácticas de reciclaje y manejo adecuado de residuos también es crucial para garantizar la sostenibilidad de estas mejoras a largo plazo.

El Taller Segovia está en una posición favorable para mejorar significativamente su gestión de residuos industriales mediante la implementación de las recomendaciones basadas en las 3R. Estas mejoras no solo contribuirán a la sostenibilidad ambiental, sino que también pueden resultar en beneficios económicos y un cumplimiento más estricto de las normativas vigentes. El éxito en la implementación de estas prácticas dependerá de un compromiso continuo con la capacitación del personal y la revisión periódica de las estrategias de gestión de residuos para adaptarse a nuevas necesidades y regulaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Barton, C. C. (2020). *Environmental toxicology: hazardous waste*. In *Information Resources in Toxicology* (Vol. I). Background, Resources, and Tools. INC. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813724-6.00028-1>



- Beruete, C. S. (2007). Guía fácil para la gestión de residuos en la empresa. 7. Retrieved from [https://istas.net/descargas/Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20en%20la%20empresa%20C2%B407%20\(DA\).pdf](https://istas.net/descargas/Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20en%20la%20empresa%20C2%B407%20(DA).pdf)
- Castro, P. J. (2021). *Waste management strategies to mitigate the effects of fluorinated greenhouse gases on climate change*. Applied Sciences (Switzerland): 11(10). <https://doi.org/10.3390/app11104367>
- Cortez Suarez, L. A. (2022). *Comportamiento compostable y biodegradable de bioplásticos producidos con desechos agrícolas*. (Vol. 6). Reciamuc. doi: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.546-555](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.546-555)
- Cruz, V. A. (2010). *PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA PESADA EN FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA VIAL No. 14, DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, SALAMÁ, BAJA VERAPAZ*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Escuela de Ingeniería Mecánica. Retrieved from https://docplayer.es/11628054-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-escuela-de-ingenieria-mecanica.html#google_vignette
- Cruz, V. A. (2010). *Plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada en funcionamiento de la zona vial no. 14, Dirección General de Caminos, Salamá, Baja Verapaz*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica. Retrieved from <https://docplayer.es/11628054-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-escuela-de-ingenieria-mecanica.html>
- Diana Milena Hurtado Granja, S. P. (2022, abril). Manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos para el fortalecimiento de la cultura ambiental. *Ciencia Latina*, 6(2), 3-5. Retrieved from <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/1940/2777/>
- Feijoo, P. A., & Moreno, I. G. (2016). *Análisis de factibilidad para implementar el servicio de recolección y tratamiento de materiales de absorción usados en talleres automotrices*. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay. Retrieved from <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5348>
- Hui, Y. L. (2006). *Urban solid waste management in Chongqing: Challenges and opportunities*. Waste Management.

- Ibrahim, M. H.-N. (2022). *Treatment of petroleum industry wastewater: current practices and perspectives*. Petroleum Industry Wastewater: Advanced and Sustainable Treatment Methods. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85884-7.00015-1>
- Jaramillo, J. (1999). *Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM*. Medellín: Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI.
- Jaramillo, J. (2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales en pequeñas poblaciones*. Medellín: researchgate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/33551072_Guia_para_el_diseno_construccion_y_operacion_de_rellenos_sanitarios_manuales_una_solucion_para_la_disposicion_final_de_residuos_solidos_municipales_en_pequenas_poblaciones
- Li, X. C. (2020). *Estimating non-hazardous industrial waste generation by sector, location, and year in the United States: A methodological framework and case example of spent foundry sand*. (Vol. 118). Waste Management. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.056>
- MADES. (2019). Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instituciones. 11. Retrieved from https://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2019/03/Guia-RSU_PNUD_final-alta.pdf
- MADES. (2020). MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES Y MEJORES TECNOLOGÍAS*, 15-17. Retrieved from <https://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/12/Anexo-II-Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Residuos-Peligrosos.pdf>
- Mesa, M. d., & Casas, G. E. (2008). *Guía para el Manejo Integral de Residuos*. Medellín, Colombia: Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Pontificia Bolivariana. Retrieved from <https://docplayer.es/2970761-Guia-para-el-manejo-integral-de-residuos.html>
- Morcillo, M. (2022). *El futuro de la energía nuclear y su papel en la transición energética. Técnica Industrial*. doi:ISSN 0040-1838
- Nai, C. T. (2021). *Potentially contamination and health risk to shallow groundwater caused by closed industrial solid waste landfills: Site reclamation evaluation strategies*. Journal of Cleaner Production. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125402>

- Nuevo, M. (2022). *Las ventajas de reciclar para los niños*. Madrid. Retrieved from <https://www.guiainfantil.com/1671/las-ventajas-de-reciclar-para-los-ninos.html>
- Ojeda, Lozano, & Quintero. (2008, julio). Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios Por Periodo Estacional - El Caso de Una Ciudad Mexicana. *scribd*, 3-7. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/673012556/Generacion-de-Residuos-Solidos-Domiciliarios-Por-Periodo-Estacional-El-Caso-de-Una-Ciudad-Mexicana>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2003). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MÉXICO: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A.
- Sharholy, M., Ahmad, K., Mahmood, G., & Trivedi, R. (2008). Gestión de residuos sólidos municipales en ciudades de la India: una revisión. *sciencedirect*, 28(2), 459-467. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.02.008>
- Sivaram, N. M. (2018). *Toxic waste from leather industries*. In *Energy from Toxic Organic Waste for Heat and Power Generation*. Elsevier Ltd. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102528-4.00005-5>

