



PRISMA ODS
REVISTA MULTIDISCIPLINARIA
SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE

ISSN: 3072-8452

**LOGÍSTICA DE RECOLECCIÓN
DE DESECHO DE ACEITE
MOTOR EN LAS EMPRESAS DE
SERVICIO AUTOMOTRIZ DE
LOS MOCHIS, SINALOA**

*WASTE MOTOR OIL
COLLECTION LOGISTICS AT
AUTOMOTIVE SERVICE
COMPANIES IN LOS MOCHIS,
SINALOA*

AUTORES

**GUSTAVO FABIÁN PÉREZ
ALVAREZ**

UNIDAD ACADÉMICA DE
NEGOCIOS - UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE SINALOA
MÉXICO

**JORGE EUGENIO DE JESÚS
MORA TORDECILLAS**

UNIDAD ACADÉMICA DE
NEGOCIOS - UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE SINALOA
MÉXICO

**MIRIAM ARACELY PÉREZ
BARRAZA**

UNIDAD ACADÉMICA DE
NEGOCIOS - UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE SINALOA
MÉXICO

Logística de Recolección de Desecho de Aceite Motor en las Empresas de Servicio Automotriz de los Mochis, Sinaloa

Waste Motor Oil Collection Logistics at Automotive Service Companies in Los
Mochis, Sinaloa

Gustavo Fabián Pérez Álvarez

fabian.perez@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9590-7518>

Unidad Académica de Negocios - Universidad Autónoma de Sinaloa
Mexico

Jorge Eugenio de Jesús Mora Tordecillas

cpjmt@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6948-829X>

Unidad Académica de Negocios - Universidad Autónoma de Sinaloa
Mexico

Miriam Aracely Pérez Barraza

miriam.perez@uas.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0002-0318-2244>

Unidad Académica de Negocios - Universidad Autónoma de Sinaloa
Mexico

Artículo recibido: 29/11/2025

Aceptado para publicación: 31/12/2025

Conflictos de Intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la logística inversa en la recolección de aceite de motor usado en los talleres mecánicos de Los Mochis, Sinaloa, y su disposición para su transformación en combustible. La hipótesis planteada sugería que una parte significativa del aceite usado es recolectada y reutilizada o reciclada, pero sin un marco regulatorio adecuado. La metodología utilizada fue mixta, combinando datos cuantitativos y cualitativos a través de entrevistas realizadas a 18 talleres mecánicos de la ciudad. Las entrevistas fueron a los propietarios y empleados y se abordaron prácticas de almacenamiento, venta y disposición del aceite usado, además, se analizó la base de datos de la ENIGH 2021 para comparar tendencias de consumo y prácticas de pago. Los resultados mostraron que el 90% de los talleres venden el aceite usado a empresas externas, sin conocer los fines de su reciclaje o transformación. Solo el 10% reutiliza el aceite, principalmente para engrase. Este hallazgo destaca la falta de regulaciones claras y la necesidad de mejorar la gestión ambiental de estos residuos.

Palabras clave: logística inversa, aceite de motor, talleres mecánicos

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the reverse logistics of used engine oil collection in mechanical workshops in Los Mochis, Sinaloa, and its disposal for transformation into fuel. The hypothesis suggested that a significant portion of the used oil is collected and either reused or recycled, but without an adequate regulatory framework. The methodology was mixed, combining both quantitative and qualitative data through interviews with 18 mechanical workshop owners and employees. The interviews addressed storage, sale, and disposal practices of used oil. Additionally, the ENIGH 2021 database was analyzed to compare consumption trends and payment practices. The results showed that 90% of the workshops sell the used oil to external companies, without knowing the purpose of its recycling or transformation. Only 10% reuse the oil, primarily for lubrication. This finding highlights the lack of clear regulations and the urgent need to improve environmental management of these waste materials.

Keywords: reverse logistics, engine oil, mechanical workshops

INTRODUCCIÓN

La logística inversa, es un tópico esencial en la gestión de residuos, ha cobrado relevancia debido a su capacidad para minimizar el efecto ambiental de los desechos generados por las actividades humanas. En particular, la logística inversa aplicada al aceite de motor usado es un tema clave en el ámbito de la gestión de residuos peligrosos. Este aceite es un subproducto que, si no se maneja adecuadamente, puede tener efectos devastadores sobre los ecosistemas, la calidad del agua y el suelo, debido a sus componentes contaminantes. A nivel global, se estima que se generan millones de toneladas de aceite de motor usado cada año. Según la EPA (2013), un galón de aceite usado puede contaminar hasta un millón de galones de agua, lo que pone en evidencia la importancia de su correcta disposición.

En México, el aceite de motor de automóviles usado es un desecho que forma parte de las regulaciones ambientales bajo la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. La cual establece que estos aceites son considerados residuos peligrosos debido a su alto contenido de metales pesados, hidrocarburos y aditivos que pueden afectar la salud humana y el ecosistema. Además, la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993 detalla los procedimientos de manejo adecuado de estos residuos, que incluyen su recolección, almacenamiento y disposición final. Sin embargo, en muchas partes del país, especialmente en regiones fuera de los grandes centros urbanos, la implementación de estas normativas sigue siendo insuficiente.

Los talleres mecánicos, como principales generadores de aceite de motor usado, juegan un papel crucial en su recolección y disposición. Sin embargo, estudios previos indican que, en muchas ocasiones, la disposición de este aceite se realiza sin los protocolos dispuestos por las autoridades. En los talleres mecánicos de ciudades como Los Mochis, Sinaloa, la falta de infraestructura adecuada y el desconocimiento de los procedimientos correctos de manejo de residuos contribuyen a la ineficacia de la gestión del aceite usado. Según un estudio realizado por Cabos (2014), los talleres de la ciudad suelen vender el aceite usado a intermediarios sin saber a ciencia cierta el destino final de este material, lo que aumenta el riesgo de contaminación.

La logística inversa aplicada al aceite de motor usado no solo tiene implicaciones en el entorno ecológico, sino que también ofrece oportunidades económicas. El aceite usado, tras ser tratado adecuadamente, puede ser reciclado y reutilizado en la fabricación de nuevos aceites o incluso en la producción de combustibles alternativos. Según SIGAUS (2019), con

3 litros de aceite usado es posible obtener 2 litros de aceite nuevo, lo que representa un ahorro significativo en materias primas. Este tipo de procesos contribuye a la economía circular, reduciendo la dependencia de recursos no renovables y disminuyendo la huella de carbono de la industria petrolera.

Una parte fundamental del mantenimiento preventivo de un automóvil es el cambio de aceite, que debe realizarse según las indicaciones del fabricante del vehículo, derivado de lo antes expuesto cada año se generan cantidades enormes de aceite usado en talleres de reparación de vehículos y en industrias de todo tipo, tanto en vehículos como en maquinaria.

El aceite usado es un residuo peligroso con un alto poder contaminante. Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2013), un galón de aceite lubricante usado contamina un millón de galones de agua, suficiente para satisfacer las necesidades de cincuenta personas durante un año.

México produce cada año más de 325 millones de litros de aceite usado, provenientes de motores de gasolina o diésel de automóviles y vehículos de transporte, según datos del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2012).

La contaminación por derrames provoca la degradación de los suelos, modificando sus características físicas y químicas, ya que contienen hidrocarburos de diferente naturaleza química: alifáticos, aromáticos y compuestos poli condensados, alterando la textura, el pH, la conductividad y otros parámetros del suelo (Cabos, 2014).

En muchos talleres mecánicos de la ciudad, el aceite de motor usado se acumula sin un control adecuado, sin ser reciclado ni almacenado de forma segura. Muchos talleres venden el aceite a intermediarios sin conocer a ciencia cierta el destino final de este material, lo que aumenta la probabilidad de que el aceite sea desechado inapropiadamente, sin que se aproveche su potencial para su reciclaje o transformación en productos de valor. De acuerdo con estudios previos (Manzanarez, 2016), una proporción significativa de los talleres mecánicos desconoce las implicaciones ambientales del manejo inadecuado del aceite usado y carece de la infraestructura necesaria para llevar a cabo una disposición adecuada.

Actualmente hay más de 25 centros de recuperación de aceite automotriz distribuidos por toda la ciudad. Por lo tanto, se necesita un sistema de recolección de residuos capaz de llegar tanto al concesionario más grande como al taller más pequeño en el vecindario más remoto para gestionar el aceite usado.

Este estudio es relevante porque proporciona información crucial sobre las prácticas actuales de manejo del aceite de motor en Los Mochis, identificando las falencias y proponiendo soluciones viables para mejorar la recolección, almacenamiento y reciclaje de este residuo. Además, la opción de transformar el aceite usado en combustible ecológico ofrece una alternativa sostenible, reduciendo la dependencia de recursos no renovables y contribuyendo a la economía circular (Tacuri, 2019).

El objetivo principal de este estudio es analizar la logística inversa en los talleres mecánicos de Los Mochis, Sinaloa, para identificar las prácticas de recolección, almacenamiento y disposición del aceite de motor usado, así como proponer estrategias para su reciclaje y reutilización, especialmente para la producción de combustible ecológico.

La hipótesis plantea que un porcentaje significativo de los talleres mecánicos en Los Mochis no sigue las normativas ambientales para el manejo del aceite de motor usado. Aunque la mayoría vende el aceite a empresas intermediarias, desconocen el destino final de este residuo.

Marco teórico

En México, se encontró que los micro generadores del municipio de Ahome carecen de alternativas de tratamiento para los residuos de aceite lubricante usado, por lo que se estima un riesgo ambiental en la gestión de estos residuos debido a la falta de aplicación de normativas en el lugar de generación y áreas circundantes, en relación con la disposición final del residuo. Esta observación se debe al volumen generado, ya que el 71% permanece en el lugar de generación sin aplicar ningún tratamiento para su reintegración a las cadenas productivas, lo que predispone al residuo a un manejo inadecuado dentro y fuera de las instalaciones (Manzanarez, 2016).

A continuación, se retoman los antecedentes históricos de la logística según Tacuri (2019) en su artículo **Evolución de la logística a través del tiempo**:

- **1950:** El enfoque de costos como estructura sistémica reveló que, para alcanzar el costo total más bajo, no siempre es necesario eliminar una parte del proceso; lo importante es aumentar la efectividad con la que se realizan las tareas para eliminar costos.
- **1955:** Derivada de la demanda de los clientes por un mejor servicio, se mejoró el desempeño logístico para aumentar la calidad y la velocidad de respuesta, permitiendo a las

empresas posicionarse mejor y obtener una ventaja competitiva. Este nuevo concepto se denominó equilibrio costo-servicio.

- **1965:** Las empresas comenzaron a especializarse en logística, convirtiéndola en su única actividad económica, lo que les permitió reducir costos. Esto incentivó a empresas cuyo negocio principal no era la logística a subcontratar a estas empresas especializadas, ya que representaba un costo menor que hacerlo por sí mismas. Esta era se caracterizó por la subcontratación de organizaciones no especializadas en logística.
- **1970:** La tercerización no fue suficiente; las unidades económicas necesitaban el concepto de *justo a tiempo* para los pedidos, lo que significaba entregar la cantidad exacta, en el momento exacto y en el lugar preciso. Esto permitió un control preciso de los materiales necesarios, optimizando tiempo y recursos.
- **1985:** El enfoque *justo a tiempo*, originalmente utilizado solo para el suministro, llegó al consumidor final mediante entregas exactas en el lugar y momento necesarios, un concepto llamado *respuesta rápida*. Esta estrategia eliminó los costos de mantener estantes de venta y aumentó la diversificación ofrecida al consumidor final.
- **1995:** El enfoque evolucionó a mejorar las relaciones con los clientes, distinguiendo a los clientes estratégicos y mejorando las relaciones con proveedores, estableciendo alianzas. Esto resultó en la inclusión de estos actores en la planificación estratégica de la empresa y la importancia de la colaboración para enfrentar al mercado global.
- **2008:** La planificación estratégica ya no solo abarcaba a clientes estratégicos y proveedores, sino que se estableció una cadena de proveedores, productores y distribuidores que abarca desde la recolección de materias primas hasta el consumidor final, utilizando no solo la subcontratación y el *just in time*, sino desarrollando un compromiso de todos los involucrados para generar producción económica con un valor agregado.

Como se puede observar, el concepto de logística ha evolucionado con el tiempo, y ahora, la definición de una de las organizaciones más importantes especializadas en logística y gestión de la cadena de suministro incluye los conceptos de "flujo directo e inverso", que se refieren a la logística directa e inversa.

La logística directa es fácil de entender, ya que está relacionada con la logística tradicional, donde se establece un flujo. En las empresas modernas, es cada vez más común recuperar productos o materiales de los clientes, ya sea para recuperar valor o como servicios posventa.

Este proceso inverso se denominó "Logística Inversa" hace años. Según Wassenhove (2003), la logística inversa forma parte de una tendencia llamada "cadena de suministro inversa", donde los fabricantes diseñan procesos eficientes para reutilizar sus productos. Al igual que con el concepto de logística, y aunque lleva menos tiempo como concepto, también existen múltiples definiciones, como "distribución inversa", "logística retro" o "logística de recuperación y reciclaje".

La logística inversa consiste en el proceso de planificar, ejecutar y controlar la eficiencia y efectividad del flujo de materias primas, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de recuperar valor o realizar una eliminación adecuada (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

La tecnología aplicada a la fabricación de lubricantes acompaña el desarrollo de motores cada vez más sofisticados, potentes y complejos, por lo que existen amplias variedades y formas de clasificación según la región geográfica, las propiedades y las recomendaciones del fabricante del motor.

Finalmente, se definen los indicadores logísticos que permiten medir el proceso.

Cabos (2014) nos informa sobre un diseño de un plan de recolección y re-refinamiento o regeneración de aceites lubricantes usados como disposición final, para permitir una gestión integral y prevenir la contaminación ambiental y el impacto en la salud. Para ello, se realizó un análisis de la situación actual del manejo de lubricantes usados en la ciudad, con visitas a los establecimientos donde se genera este residuo para obtener una base de datos con nombres, direcciones y volumen generado.

En su trabajo de investigación, Bellido (2018) evaluó la contaminación del suelo producida por residuos de hidrocarburos generados en talleres mecánicos automotrices ubicadas en la vía expresa del distrito de San Jerónimo-Cusco, y propone buenas prácticas ambientales.

Explica que, según los resultados del análisis de las propiedades fisicoquímicas de las tres zonas estudiadas, los suelos presentan colores que varían de negro a marrón en la escala Munsell, el porcentaje de humedad es variable, siendo la zona 2 la que reporta mayor cantidad (3.56% a 10.12%), lo que está relacionado con la clase textural de los suelos, que va de arenoso a arena limosa, un comportamiento debido a la presencia de hidrocarburos, ya que este tipo de compuesto causa cambios importantes en los valores de arena, limo y arcilla. La densidad real está en un rango de 2.01 a 2.27 g/cm³, por encima del valor óptimo de 1.20 a

1.70 g/cm³; sin embargo, la densidad aparente en la zona 1 disminuye a 1.52 g/cm³ y en las zonas 2 y 3 aumenta a 1.68 g/cm³. La porosidad de los suelos está entre 36.52% y 46.72%, porcentajes que califican los suelos como de baja calidad.

En cuanto a las propiedades químicas, son suelos con un pH ligeramente básico entre 7.28 y 8.20 en la zona 1. La capacidad de intercambio catiónico muestra una variación irregular hasta 10 meq/100 en la zona 1, 9.90 meq/100 en la zona 2 y 8.40 meq/100 en la zona 3, variaciones relacionadas con el efecto de adsorción de hidrocarburos. La conductividad eléctrica en la zona 2 varía de 5.12 a 11.46 dS/m, mientras que en las zonas 1 y 3 es menor a 2 dS/m, con efectos de salinidad nulos o casi nulos. El porcentaje de materia orgánica alcanza valores altos de hasta 17.39%, comparado con el contenido en suelos normales de 2 a 2.5%, resultado relevante al que se sumaría la materia petrogénica (hidrocarburos).

La presencia de hidrocarburos en los suelos estudiados se determinó mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Los resultados de los cromatogramas muestran 2-metilnaftaleno, n-pentadecano, 5-propiltridecano, n-heptadecano, 2,6,10,14-tetrametilpentadecano, ciclopentadecano, n-tetratriacontano y n-heptaeicosano como compuestos probables.

METODOLOGÍA

El método descriptivo se utiliza principalmente para "observar y detallar las características de un fenómeno, sin intervenir o modificar las variables" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), por lo que se busca documentar las prácticas actuales de manejo del aceite usado y explicar los factores que influyen en estas prácticas. A través del análisis de las entrevistas y el análisis de bases de datos (ENIGH 2021), se examina cómo se lleva a cabo la recolección y disposición del aceite y se identifican las oportunidades y desafíos asociados con la implementación de un sistema de logística inversa eficiente. Además, se busca medir el grado de conocimiento de los talleres sobre las normativas y las alternativas sostenibles como el reciclaje del aceite.

El enfoque mixto en la investigación "implica la recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos en una misma investigación, con el fin de abordar los problemas de investigación desde diferentes perspectivas (Creswell, 2014). Esto se llevó a cabo abordando a los propietarios y empleados de los talleres mecánicos y preguntándoles sobre el manejo del aceite de motor usado, además de utilizar base de datos ENIGH 2021. El propósito es obtener una visión integral de las prácticas actuales de recolección, disposición y

reciclaje de este residuo, así como de la disposición para implementar soluciones de logística inversa.

Para Kerlinger (2002), el alcance de la investigación es el grado de generalización de los resultados de la investigación y la profundidad con que se aborda el problema de estudio. Este estudio es limitado a la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, donde se investigará la gestión del aceite de motor usado en los talleres mecánicos locales. La investigación se centrará en un número representativo de talleres de la ciudad, para obtener una muestra suficiente que permita extrapolar los resultados a una mayor parte de la población. La duración del estudio será de seis meses, durante los cuales se llevará a cabo la recolección de datos, el análisis de los mismos y la redacción del informe final.

Para la recolección de datos, se utilizarán dos técnicas principales:

- Entrevistas Semi-Estructuradas: Se realizarán 18 entrevistas semiestructuradas con los propietarios y empleados de los talleres mecánicos en Los Mochis. Esta técnica permitirá obtener información cualitativa sobre las prácticas actuales de manejo del aceite usado, las percepciones sobre la logística inversa y la disposición a adoptar nuevas prácticas de reciclaje. Las entrevistas se llevarán a cabo de manera presencial y, en algunos casos, a través de videollamadas, dependiendo de la disponibilidad y ubicación de los participantes. Las preguntas se centrarán en la recolección del aceite, las dificultades que enfrentan para su disposición, y el conocimiento sobre las normativas y alternativas de reciclaje.
- Estudio de panel: permite analizar los mismos elementos o unidades de observación durante un período de tiempo, lo que resulta crucial para observar la evolución de las tendencias de consumo de aceites y lubricantes en los años 2016, 2018 y 2020. Esta metodología permite no solo observar el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo, sino también controlar efectos específicos que puedan existir entre las regiones y los hogares de México, Sinaloa y Ahome.

El experimento consistirá en el análisis de los procesos de manejo de aceite usado en los talleres mecánicos de Los Mochis. Se llevará a cabo en dos fases:

- Fase de Recolección de Datos: En esta fase se realizarán las entrevistas y base de datos del ENIGH 2020 para obtener una comprensión detallada de las prácticas actuales de manejo de aceite usado. Los datos cualitativos se analizarán utilizando el

análisis de contenido para identificar patrones y temas comunes, mientras que los datos cuantitativos se analizarán mediante estadísticas descriptivas (frecuencias y tendencias) para medir la prevalencia de las prácticas observadas.

- Fase de Análisis de Resultados: Tras la recolección de los datos, se analizarán los resultados para identificar las áreas en las que los talleres no cumplen con las normativas ambientales y las posibles soluciones para mejorar el manejo del aceite además de elaborar gráficas de barras para visualizar las ventas en pesos corrientes y precios constantes a lo largo de los años, y para ver el comportamiento de los métodos de pago.

RESULTADOS

Para presentar los resultados de las entrevistas, se elaboró la siguiente tabla comparativa donde se pueden observar 18 talleres en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, que fueron seleccionados como muestra de investigación.

Tabla 1. Proceso de recolección y venta de aceite quemado en talleres mecánicos de Los Mochis

Pregunta	¿Qué haces con el aceite de motor (quemado)?	¿Cómo lo almacenas antes de venderlo?	¿Cuánto tiempo lo recolectas antes de venderlo?	¿Aproximadamente cuántos litros vendes?	¿Nombre de la empresa dónde lo vendes?	¿A cuánto lo vendes?	¿Cuánto tiempo llevas vendiéndolo?	¿Sabes para qué lo utilizan los compradores?
Taller 1 (Miranda)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 1,000 litros	1 mes	200 L	Se desconoce	\$300 pesos	Siempre lo han vendido	Se desconoce
Taller 2 (Acuña)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	2 mes	100 L	Se desconoce	Información no revelada	3 años	Se desconoce
Taller 3 (Nieblas)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	2 mes	100 L	Se desconoce	\$350 pesos	Siempre lo han vendido	Lo refinan para hacer aceite más barato

Taller 4 (P. C.)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	200 L	Se desconoce	Información no revelada	Lo desconocen	Se desconoce
Taller 5 (Banderas)	Vende a una empresa a que lo recoge	En galones de 40 litros	2 mes	40 L	Se desconoce	\$800 pesos	Siempre lo han vendido	Se recicla
Taller 6 (Roca)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	200 L	Se desconoce	\$400 pesos	Lo desconocen	Se recicla
Taller 7 (Multi)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	250 L	Se desconoce	\$350 pesos	Lo desconocen	Lo usan para hacer combustible
Taller 8 (Anaya)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	800 L	Se desconoce	Información no revelada	Lo desconocen	Lo revenden
Taller 9 (Tiang)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	200 L	Se desconoce	Información no revelada	Lo desconocen	Se desconoce
Taller 10 (Rena)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	300 L	Cofamesa	Información no revelada	5 años	Se recicla
Taller 11 (Ley)	Vende a una empresa a que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	200 L	Se desconoce	\$350 pesos	4 años	Se recicla y lo usan para producir cartón negro

Taller 12 (Morro)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	250 L	Se desconoce	\$400 pesos	10 años	Se desconoce
Taller 13 (Cerca)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	200 L	SEMAR NAT	Información no revelada	Lo desconocen	Se desconoce
Taller 14 (Capa)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	100 L	SEMAR NAT	\$400 pesos	9 años	Se recicla
Taller 15 (Jhon)	Vende a una empresa que lo recoge	En un cubetaser de 20 litros	1/2 mes	36 L	Se desconoce	\$100 pesos	años	Lo utilizan para aceitar la madera
Taller 16 (Bacho)	Vende a una empresa que lo recoge	En un contenedor de 200 litros	1 mes	40 L	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Taller 17 (Caray)	Lo reutiliza	No especificado	No especificado	No especificado	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	Se usa para engranajes, balatas, cadenas, etc.
Taller 18 (Mike)	Lo reutiliza	No especificado	No especificado	No especificado	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	Aceitar cadenas

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1, proporciona una vista de las actividades de recolección, almacenamiento, venta y reutilización del aceite de motor usado en diferentes talleres mecánicos. A continuación, se ofrece un análisis detallado de las respuestas.

En su gran mayoría, los talleres venden el aceite a empresas intermediarias de recolección, lo cual indica una dependencia de servicios externos para la disposición del residuo. En su

minoría algunos talleres también reutilizan el aceite internamente para otros fines, como lubricar engranajes, balatas o cadenas. Esto puede ser una alternativa ingeniosa en términos económicos, pero también conlleva riesgos si no se gestionan adecuadamente los residuos. Garfella Carsi (n.d.) destaca que "una sola gota de aceite puede contaminar hasta un millón de galones de agua", lo que resalta la importancia de la correcta disposición de los residuos de aceite usado.

La gran mayoría de los talleres almacena el aceite usado en contenedores de 200 litros, que parece ser un estándar en la industria. Sin embargo, el Taller 5 (Banderas) almacena el aceite en galones de 40 litros, lo que podría representar un desafío logístico al tratar con volúmenes más grandes de aceite. Además, el Taller 15 (Jhon) almacena en cubetas de 20 litros, lo cual limita considerablemente la eficiencia en el almacenamiento y recolección del aceite.

Todos los talleres recolectan el aceite durante un mes, excepto el Taller 15 (Jhon), que lo recolecta en un periodo de medio mes, indicando que posiblemente este taller tiene menos volumen de aceite para manejar o realiza una recolección más frecuente.

Los volúmenes de aceite vendidos varían considerablemente. Algunos talleres venden hasta 800 litros al mes (Taller 8), mientras que otros venden cantidades más pequeñas, como el Taller 15 (Jhon) que solo vende 36 litros. La variabilidad en estos volúmenes podría depender de la cantidad de aceite usado generado por cada taller y de la frecuencia con que se realiza el mantenimiento de los vehículos.

Los talleres en su mayoría desconocen el nombre de las empresas a las que venden el aceite, lo que sugiere una falta de transparencia en la cadena de disposición del aceite. Algunos talleres mencionan que el aceite se recicla, mientras que otros indican que se utiliza para producir productos como biodiesel, cartón negro o se revende. Esto adhiere con un estudio realizado por Andrade Padilla (2015), en el Cantón Cañar, Ecuador, donde el 100% de los talleres mecánicos encuestados desconocen el nombre de las empresas a las que venden el aceite usado, lo que indica una falta de transparencia en la cadena de disposición del residuo.

Los precios varían considerablemente entre los talleres, con precios que oscilan entre los \$100 y \$400 pesos, dependiendo de la cantidad de aceite y del acuerdo con el comprador. Los talleres que venden a precios más bajos pueden estar vendiendo a intermediarios o empresas que compran a granel, mientras que aquellos que venden a precios más altos podrían estar vendiendo a compradores mayoristas o empresas de reciclaje especializadas.

Los talleres que llevan más tiempo vendiendo el aceite (como el Taller 2 con 10 años de experiencia) podrían haber establecido relaciones más estables con los compradores, mientras que otros talleres han comenzado a vender recientemente o no tienen mucha información sobre el proceso de venta, lo que refleja una falta de estandarización en las prácticas de venta.

El desconocimiento en su gran mayoría de los talleres acerca de la disposición final al aceite usado es una constante, lo que podría generar preocupaciones sobre si el aceite está siendo reciclado adecuadamente y conforme a las normativas medioambientales.

Tabla 2. Intermediarios en el proceso de recolección y venta de aceite quemado en talleres mecánicos de Los Mochis

Pregunta	Respuesta
¿Qué haces con el aceite de motor (quemado)?	Lo recolectamos en contenedores después de cada cambio de aceite que requieren las maquinarias. Los contenedores se llaman <i>Totem</i> y tienen una capacidad de 1,000 litros.
¿Cuánto tiempo lo recolectas antes de venderlo?	Después de reunir todo el aceite de las maquinarias en el almacén, realizo un recorrido por la ciudad de Los Mochis. En aproximadamente 5 horas recojo el aceite en diferentes talleres mecánicos y de motocicletas, pagándoles entre \$0.50 y \$1 peso por litro de aceite recolectado.
¿Aproximadamente cuántos litros vendes?	1,500 litros.
¿Dónde lo vendes?	A plantas de biodiesel en Guasave, a equipos encargados de las carreteras y a compradores minoristas.
¿A cuánto lo vendes?	El precio varía dependiendo de si el comprador es mayorista o minorista, generalmente se vende entre \$5 y \$3.50 pesos por litro.
¿Cuánto tiempo llevas vendiendo este aceite?	Aproximadamente 6 años.
¿Qué hacías antes de vender el aceite?	Usaba el aceite para ponerlo en los postes peatonales como protección contra polillas, el resto lo tiraba al suelo o en las alcantarillas.
¿Sabes para qué lo utilizan los compradores?	Los compradores del aceite quemado a quienes se lo vendo realizan diferentes procesos con él: - Biodiesel. - Creación de fertilizantes a base de cabeza y cáscara de camarón. - Asfalto para carreteras. - Hojas de cartón negro.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la entrevista revelan un sistema funcional de reciclaje de aceite de motor usado en Los Mochis, con el aceite siendo reciclado y vendido para su reutilización en biodiesel, fertilizantes, asfalto, y cartón negro. Sin embargo, el entrevistado también señala que, en el pasado, el aceite fue gestionado de manera inadecuada, lo que generaba impactos negativos en el medio ambiente. La transición hacia la venta del aceite para su reciclaje refleja un cambio positivo hacia prácticas más sostenibles y eco amigables. Los compradores del aceite usado lo emplean para varios procesos, entre ellos la producción de biodiesel, creación de fertilizantes y fabricación de asfalto. La investigación realizada por Manzanarez Jiménez (2012), observó que muchos talleres mecánicos desconocen las normativas ambientales y carecen de prácticas adecuadas para el manejo de aceites usados, Este contraste sugiere que, aunque algunas regiones han avanzado en la implementación de prácticas sostenibles en la gestión del aceite usado, otras aún enfrentan desafíos significativos en términos de conciencia ambiental y cumplimiento de normativas.

Figura 1. Consumo Nacional de Aceites y Lubricantes 2016 – 2020. Preparado con base en (ENIGH, 2021)

NACIONAL		Efectivo	Fiado	Domiciliación	Transferencia Elec	Tarjeta de Credito	Tarjeta de Debito	Vale
2016	Aceites y lubricantes	Peso Corriente	1,185,112,220.03	633,626.27	53,709.20	41,673,832.53	10,233,933.20	650,107.80
		Precios Constantes	1,448,119,623.07	780,263.26	65,847.43	50,843,030.91	12,509,625.21	794,015.97
		Numero de operaciones	1924074	1,259	185	17,860	15,214	2,211
	2018							
2018	Aceites y lubricantes	Peso Corriente	1,087,260,770.70	64,451.04		28,218,072.03	18,306,920.55	1,971,878.73
		Precios Constantes	1,185,356,645.44	70,573.31		30,758,392.31	20,004,542.03	2,154,200.21
		Numero de operaciones	1617800	208		20,715	22,532	3,015
	2020							
2020	Aceites y lubricantes	Peso Corriente	1,190,367,842.83	0	4,421,604.02	15,899,322.00	75,099,595.10	2,435,098.84
		Precios Constantes	1,223,320,188.59	0	4,482,525.50	16,383,371.81	77,176,365.23	2,512,687.84
		Numero de operaciones	1690799	545	1,523	13,937	57,928	5,916

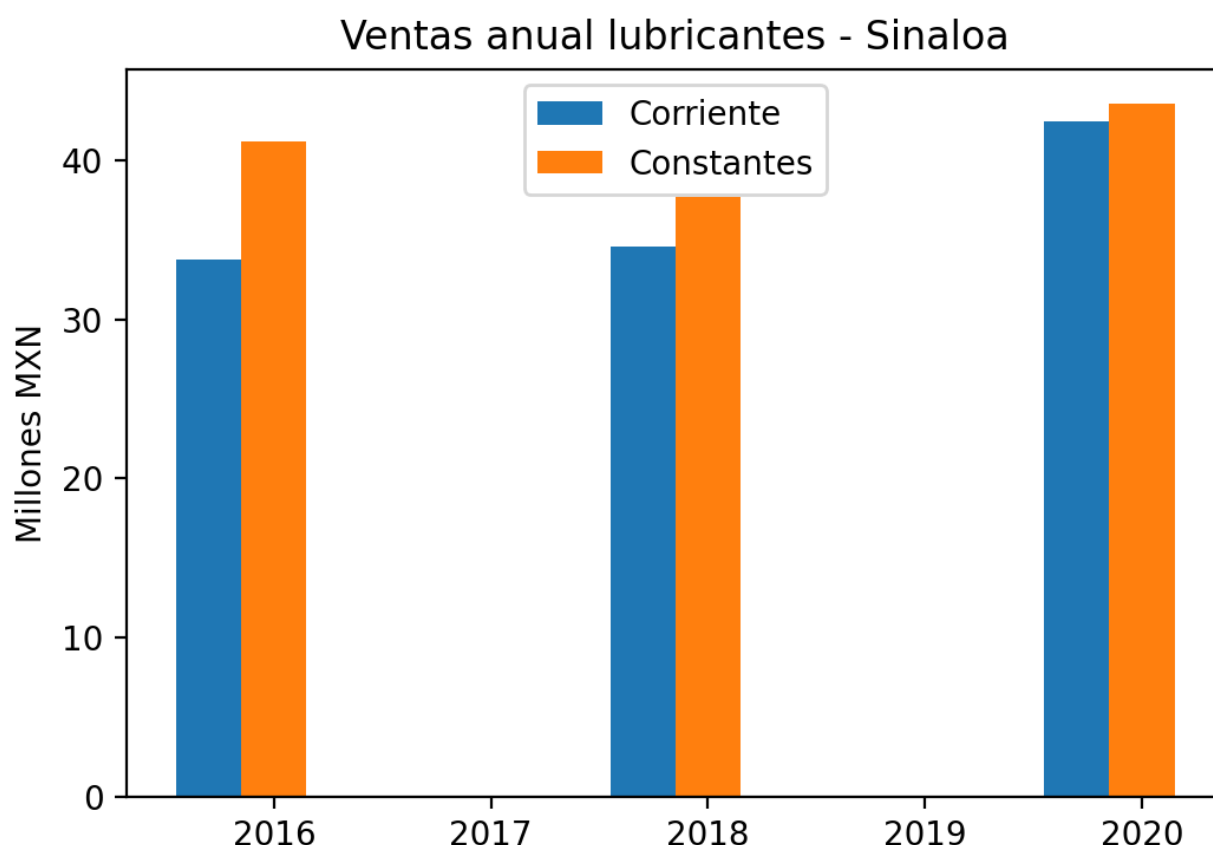
Fuente: Elaboración propia, con base al ENIGH

A partir de los datos proporcionados en la tabla, se puede identificar una tendencia en el consumo de aceites y lubricantes en México entre 2016 y 2020. A continuación, se detallan los aspectos clave que definen esta tendencia:

A lo largo de estos periodos (2016, 2018 y 2020), el efectivo sigue siendo el método de pago predominante para la compra de lubricantes, tanto en términos de monto total de ventas como en número de operaciones. Este patrón indica que, a pesar de la creciente digitalización en muchos sectores, el efectivo continúa siendo el método preferido para este tipo de transacciones en el mercado de lubricantes. Mordor Intelligence (2021), destaca que el segmento automotriz representa la mayor participación por usuario final en el mercado de lubricantes en México. Este dato sugiere que, a pesar de la creciente digitalización en muchos sectores, el efectivo continúa siendo el método preferido para este tipo de transacciones en el mercado de lubricantes.

Aunque las tarjetas representan una mínima fracción de las ventas de lubricantes estas, muestran una tendencia de crecimiento progresivo, especialmente en 2020.

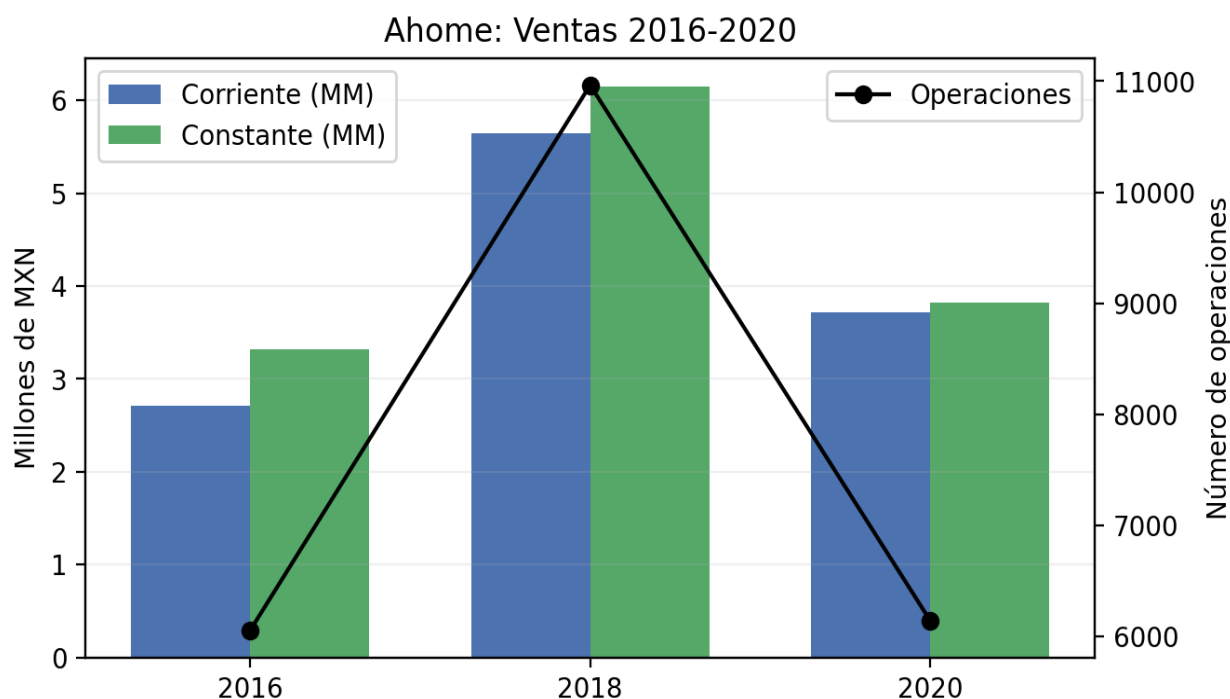
Figura 2. Consumo en el estado de Sinaloa de Aceites y Lubricantes 2016 – 2020. Preparado con base en (ENIGH, 2021)



Fuente: Elaboración propia, con base al ENIGH

La gráfica de barras, que proporciona una visión rápida de la tendencia total, sumando todas las formas de pago, muestra un estancamiento entre 2016 y 2018: El mercado experimenta un descenso en los pesos constantes durante este periodo, especialmente en efectivo, donde las ventas ajustadas por inflación bajan de 41.2 millones de pesos en 2016 a 37.7 millones en 2018. Se refleja una recuperación en 2020, el mercado rebota fuertemente, con un crecimiento tanto nominal como real. Esto se refleja en un aumento en el volumen físico vendido, lo que se ve reflejado en el aumento de las operaciones de efectivo y tarjetas de débito. El informe generado por Mordor Intelligence (2021), destaca que, en 2020, las restricciones relacionadas con la pandemia de COVID-19 provocaron una disminución de los requisitos de mantenimiento de varias industrias, siendo el sector automotriz el más afectado con una caída del 14,3%. Sin embargo, se espera que el mercado rebote fuertemente en los años posteriores, con un crecimiento proyectado a una tasa compuesta anual del 2,85% entre 2024 y 2026.

Figura 3. Consumo en el estado de Sinaloa de Aceites y Lubricantes 2016 – 2020. Preparado con base en (ENIGH, 2021)



Fuente: Elaboración propia, con base al ENIGH

La gráfica muestra que los años 2016 vs 2018, ambas barras (pesos corrientes y precios constantes) se duplican, y la línea de operaciones también aumenta considerablemente, lo que indica un ciclo expansivo impulsado por un mayor volumen de ventas.

Por otro lado, los años 2018 vs 2020: Tanto las barras como la línea muestran una caída. Sin embargo, las ventas reales se mantienen por encima de las de 2016, lo que sugiere un ajuste, pero no un colapso. El “gap” entre las barras azul y verde se estrecha en 2020, lo que sugiere que la disminución nominal se debe principalmente a una menor actividad y no a variaciones en los precios deflactados.

DISCUSIÓN

Los resultados reflejan una variedad de prácticas en la recolección, almacenamiento y disposición del aceite de motor usado en Los Mochis, con una falta generalizada de conocimiento sobre el destino final del aceite. Esto es consistente con estudios previos que indican que los talleres mecánicos, especialmente aquellos en regiones menos reguladas, a menudo carecen de información sobre las prácticas de reciclaje de residuos (Bellido, 2018; Manzanarez, 2016). Esta falta de transparencia podría generar problemas de cumplimiento de normativas medioambientales y una subutilización del potencial reciclable del aceite de motor usado.

La mayoría de los talleres sigue un comportamiento similar en lo que se refiere al almacenamiento utilizando contenedores de 200 litros, lo cual es adecuado para el manejo de grandes volúmenes. Sin embargo, existen algunos talleres utilizan recipientes de menor capacidad, lo que podría generar un almacenamiento inadecuado o riesgos de contaminación y complicar el proceso eficiente de recolección de aceite usado.

El precio de venta varía significativamente, lo que indica que el mercado de aceite usado es altamente flexible y no está completamente estandarizado. El precio podría depender del volumen, la demanda y la negociación con los compradores, lo que sugiere que un sistema de precios más transparente y regulado podría beneficiar a todos los involucrados, desde los talleres hasta las empresas de reciclaje.

El desconocimiento sobre el destino final del aceite también refleja la necesidad de establecer una mayor transparencia y responsabilidad en la cadena de reciclaje. Según Wassenhove (2003), la implementación de un sistema de logística inversa bien organizado es esencial para asegurar que los residuos sean gestionados de manera adecuada y sostenible. En este caso, las autoridades locales y las empresas de reciclaje deberían trabajar en conjunto con los talleres para mejorar el proceso de recolección, reciclaje y disposición final del aceite de motor.

La evolución en el consumo de aceites y lubricantes en México, Sinaloa y Ahome refleja un comportamiento de mercado marcado por la persistencia del efectivo como método dominante, pero con una bancarización gradual representada por el aumento en las transacciones con tarjetas de débito, especialmente en 2020. Este cambio sugiere que, a pesar de la creciente digitalización en diversos sectores, la adopción de pagos electrónicos en la compra de lubricantes aún es limitada (Bello, 2019). Sin embargo, la aceleración en la digitalización podría continuar siendo una tendencia, especialmente en áreas urbanas con una mayor infraestructura financiera (Gutiérrez & Pérez, 2020).

Los estudios de Pérez & Martínez (2020), evidencian cómo la pandemia forzó a las empresas a adaptarse a nuevos patrones de consumo, principalmente impulsados por la necesidad de encontrar métodos más seguros y rápidos de pago.

RECOMENDACIONES

Optimización de la Infraestructura para el Reciclaje: Es imprescindible que las administraciones locales colaboren estrechamente con los establecimientos mecánicos y las compañías dedicadas al reciclaje. El objetivo es instaurar un modelo de logística inversa que facilite una gestión eficaz del aceite de motor usado. La aplicación de normativas claras, junto con el impulso de incentivos económicos, podría catalizar tanto el reciclaje como la reutilización de este valioso recurso.

Impulso a la Inclusión Financiera Electrónica: Se aconseja promover activamente el uso de modalidades de pago digitales, en particular las tarjetas de débito. Esto podría lograrse mediante el desarrollo de campañas de concienciación y la mejora de la infraestructura bancaria disponible en los talleres. Tal transición no solo agilizaría las transacciones, sino que también contribuiría a una mayor transparencia en los flujos financieros.

Capacitación y Sensibilización de los Talleres: Es fundamental implementar programas educativos dirigidos tanto a los propietarios como al personal de los talleres mecánicos. Estas iniciativas deben enfocarse en los impactos ambientales adversos del aceite usado y en la importancia de su correcto reciclaje. Adicionalmente, se debe proporcionar formación específica sobre la legislación ambiental pertinente y los protocolos adecuados para la disposición de estos residuos.

Estímulo a la Investigación y Desarrollo en Energías Verdes: Considerando el potencial que el aceite de motor usado presenta para su transformación en biodiésel u otros combustibles

ambientalmente amigables, es necesario brindar apoyo a proyectos de investigación que se centren en el desarrollo de tecnologías más eficientes para convertir este residuo en fuentes de energía útiles. Asimismo, se debe explorar la viabilidad de establecer alianzas estratégicas entre los talleres, las empresas recicladoras y las plantas de producción de biodiésel.

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como propósito analizar la logística inversa, dando énfasis en los procesos de recolección y disposición del aceite de motor automotriz usado, en el contexto de los talleres mecánicos de Los Mochis, Sinaloa. Los hallazgos derivados del exhaustivo análisis de los datos confirman la consecución de este objetivo. Se ha determinado una ausencia notoria de homogeneidad en las metodologías de recolección y una heterogeneidad considerable en las prácticas de disposición de este residuo, lo que evidencia la imperativa necesidad de optimizar su gestión.

El estudio se basó en la hipótesis de que una parte significativa del aceite de motor usado se recupera y se reutiliza o recicla, pero sin una regulación formal. La evidencia recopilada apoyó esta proposición, revelando que el 90% de los talleres vende el aceite a terceros sin supervisar su destino final. Una porción mínima de estos establecimientos lo reutiliza internamente para engrase o como subproducto sin procesamiento.

Hallazgos Importantes

- Dominio del Efectivo: El efectivo sigue siendo el método de pago predominante, tanto en volumen de ventas como en número de transacciones, lo que refleja la persistencia de métodos tradicionales de pago en este sector.
- Crecimiento de las Tarjetas de Débito: Aunque el uso de las tarjetas de débito es limitado, se observó un crecimiento en las transacciones con tarjetas de débito, especialmente en 2020, lo que indica una tendencia hacia la bancarización en el mercado de lubricantes.
- Opacidad en la Cadena de Reciclaje: La investigación revela una significativa ausencia de conocimiento entre la mayoría de los talleres respecto al destino final del aceite de motor usado que gestionan. Esta laguna informativa sugiere una carencia de transparencia a lo largo de la cadena de valor del reciclaje. Dicha situación representa un reto considerable para asegurar que la disposición de estos residuos se realice de manera adecuada y conforme a las regulaciones medioambientales vigentes.

- Evolución en los Mecanismos de Pago: Aunque el uso de dinero en efectivo persiste como el método de pago predominante, el incremento en la utilización de tarjetas de débito indica una posible expansión de los sistemas de pago electrónicos en el futuro, especialmente dentro de las zonas urbanas. Este patrón sugiere un potencial cambio hacia transacciones más digitalizadas.
- Prácticas de Recuperación y Reutilización: A pesar de que un reducido número de talleres opta por el reaprovechamiento interno del aceite para funciones de lubricación, la gran mayoría lo vende a intermediarios sin obtener información sobre su destino último. Este comportamiento pone en evidencia la carencia de un sistema de logística inversa robusto y eficientemente implementado.

REFERENCIAS

- Andrade Padilla, C. G. (2015). *Propuesta de un plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del cantón Cañar (Tesis de maestría)*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. Recuperado de https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/4243/Tesis_Dise%C3%B1o_Producci%C3%B3n_Aceites.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Bellido, J. F. (2018). *Estudio de la contaminación de suelos por residuos de hidrocarburos y propuesta de manejo ambiental de los talleres de mecánica automotriz*. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6544>
- Cabos, T. (2014). *Diagnóstico de la contaminación ambiental*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7691/1/UPS-CT004551.pdf>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- ENIGH. (28 de julio de 2021). *Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2020*. INEGI. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enigh/nc/2020/doc/enigh2020_ns_presentacion_resultados.pdf
- Environmental Protection Agency (EPA). (2013). *Gestión, reutilización y reciclaje del aceite usado*. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/recycle/managing-reusing-and-recycling-used-oil>.

- Garfella Carsi. (n.d.). *Reciclaje de aceite de motor usado*. Garfella Carsi. Recuperado de [Guía para el Reciclaje de Aceite de Motor Usado](#)
- Gutiérrez, E., & Pérez, A. (2020). *Tendencias de digitalización en la compra de productos en el sector automotriz*. Revista de Innovación y Tecnología, 12(3), 45-67.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- INECC. (2012). *Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices*. Ciudad de México.
- Kerlinger, F. N. (2002). *Metodología de la investigación en ciencias sociales* (2ª ed.). McGraw-Hill.
- Manzanarez Jiménez, L. A. (2012). *Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceites automotrices en el municipio de El Fuerte, Sinaloa*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/461/46123333013.pdf>
- Manzanarez, L. A. (2016). *Manejo de aceite lubricante usado en motores*. Obtenido de http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4113/286_2020_calderon_vidal_pr_espg_maestria_gestion_ambiental_y_desarrollo_sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mordor Intelligence. (2021). *Análisis del mercado de lubricantes en México*. Recuperado de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/mexico-lubricants-market>
- Pérez, M., & Martínez, J. (2020). *Impacto de la pandemia en los patrones de consumo en México: El caso del sector automotriz*. Editorial Universitaria.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends*. RLEC Press, Pittsburgh, PA.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1993). *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993: Que establece las características, el manejo y la disposición final de los residuos peligrosos*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx>
- SIGAUS. (2019). *Reciclaje de aceite usado: un ahorro significativo en materias primas*. Sistema Integrado de Gestión de Aceites Usados. Recuperado de <https://www.siga.us>
- Tacuri, V. H. (2019). *Evolución de la logística a través del tiempo*. Obtenido de <https://docplayer.es/4346977-Evolucion-de-la-logistica-a-traves-del-tiempo.html>
- Wassenhove, L. N., & van Hoek, R. (2003). *Business aspects of closed-loop supply chains*. Carnegie Mellon University Press.

ANEXO**ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA: "DESECHO DE ACEITE DE MOTOR AUTOMOTRIZ"****Datos del Entrevistado:**

Nombre del entrevistado: _____

Nombre del taller: _____

Dirección: _____

1. En el aspecto de limpieza y disposición de residuos químicos generados por el taller, ¿qué hacen con el aceite de motor usado (quemado)?

- Lo venden a empresas externas.
- Lo desechan en el suelo o alcantarillas.
- Lo reutilizan para otros fines.
- Otro (especificar): _____

2. En caso de que lo vendan:

- ¿Cómo lo almacenan antes de venderlo?
- ¿Cuánto tiempo lo recolectan antes de venderlo?
- Aproximadamente, ¿cuántos litros venden?
- ¿A quién lo venden?
- ¿Por cuánto lo venden?
- ¿Desde hace cuánto tiempo realizan esta venta?
- ¿Saben para qué lo usan los compradores?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Si la respuesta es sí, especificar:

3. En caso de que lo desechen:

- ¿Dónde lo desechan?
- ¿Lo hacen después de cada cambio de aceite o almacenan cierta cantidad antes de desecharlo?
 - ☐ Después de cada cambio de aceite
 - ☐ Almacenan cierta cantidad antes de desecharlo
- Si almacenan, especificar:
- ¿Estarían dispuestos a cambiar la forma en que desechan el aceite si esto implicara un beneficio adicional para ustedes?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Si la respuesta es sí, ¿qué tipo de beneficio?

4. En caso de que lo reutilicen:

- ¿Para qué lo usan?
- ¿Desde cuándo lo hacen?
- ¿Consideran que es una buena alternativa?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Comentarios:
- ¿Estarían dispuestos a cambiar la forma en que reutilizan el aceite si esto implicara un beneficio adicional para ustedes?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Si la respuesta es sí, ¿qué tipo de beneficio?

5. En caso de que tengan una empresa de reciclaje:

- ¿Cómo almacenan el aceite antes de que pase por la empresa de reciclaje?
- ¿Cuánto aceite entregan a ellos? (cantidad en litros)
- ¿Con qué frecuencia recolectan el aceite?
- ¿Contactan a la empresa de reciclaje o ya existe un acuerdo de recolección?
 - ☐ Contactan a la empresa
 - ☐ Existe un acuerdo de recolección
- ¿Les genera algún beneficio además de recolectarlo?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Si la respuesta es sí, especificar:
- ¿Conocen el nombre de esta empresa recolectora de aceite?
 - ☐ Sí
 - ☐ No
- Si la respuesta es sí, ¿cuál es el nombre?
- ¿Saben para qué lo usan?
 - ☐ Sí
 - ☐ No

© Los autores. Este artículo se publica en Prisma ODS bajo la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esto permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, incluidos fines comerciales, siempre que se otorgue la atribución adecuada a los autores y a la fuente original.



doi : <https://doi.org/10.65011/prismaods.v4.i2.119>

Cómo citar este artículo (APA 7ª edición):

Pérez Alvarez, G. F. ., Mora Tordecillas, J. E. de J. ., & Pérez Barraza, M. A. . (2025). Logística de Recolección de Desecho de Aceite Motor en las Empresas de Servicio Automotriz de los Mochis, Sinaloa. *Prisma ODS: Revista Multidisciplinaria Sobre Desarrollo Sostenible*, 4(2), 576-600. <https://doi.org/10.65011/prismaods.v4.i2.119>