

## PERCEPCIÓN ACERCA DEL MANEJO RESPONSABLE DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS: UNA APLICACIÓN DE RED SEMÁNTICA NATURAL

Perception about responsible management of used lubricating oil generators: A natural semantic network application

Axel ACOSTA VALDÉS<sup>1</sup>, Joaquín Alberto PADILLA BAUTISTA<sup>2</sup>,  
José Alberto ZEPEDA-DOMÍNGUEZ<sup>3</sup> y Sara OJEDA-BENITEZ<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California. Carretera Ensenada-Tijuana 3917, Fraccionamiento Playitas, Ensenada, Baja California, México C.P. 22860.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Autónoma de Baja California. Calz. Castellón s/n, Esperanza Conjunto Urbano, Mexicali, B.C., México C.P. 21350.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Carr. Tijuana-Ensenada 3917, Fraccionamiento Playitas, La Playita, Ensenada, B.C., México C. P. 22860.

<sup>4</sup> Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Calle de la Normal s/n y Blvd. Benito Juárez, Col. Insurgentes Este Mexicali B. C., México C.P. 21100.

\*Autora para correspondencia: [sara.ojeda.benitez@uabc.edu.mx](mailto:sara.ojeda.benitez@uabc.edu.mx)

*(Recibido: julio 2023; aceptado: octubre 2023)*

Palabras clave: residuos peligrosos domésticos, comportamiento ambiental, memoria semántica, peso semántico.

### RESUMEN

Los aceites lubricantes usados (ALU), pueden causar daños al ambiente cuando no son gestionados correctamente. En México, una de las prácticas de los consumidores de aceites lubricantes es realizar el cambio de aceite de sus vehículos en sus domicilios. El aceite usado resultante suele ser desechado en las coladeras, terrenos baldíos o quemado sin precauciones, entre otras prácticas que impactan negativamente el ambiente. Por ello es importante estudiar al generador tomando como marco las teorías que abordan las actitudes ambientales y aplicarlo al tema del manejo de residuos, en este caso de aceites usados. El objetivo de este estudio fue identificar los conceptos almacenados en la memoria semántica alrededor del desecho de los ALU como residuos peligrosos domésticos, en los individuos que los generan y manejan, con el fin de utilizarlos para el análisis de las actitudes hacia el manejo responsable de los ALU en los hogares, con la intención de diseñar estrategias alineadas con estas actitudes y que requieran supervisión mínima por parte de los municipios, quienes son los responsables de gestionarlos. Para ello se utilizó el análisis de redes semánticas (ARS). Se encuestó a 100 propietarios de vehículos de distintos estratos sociales de la localidad de Ensenada, B.C. Los resultados muestran que la falta de información sobre el manejo de ALU es lo más común en hombres y mujeres. También se identificó que existe buena actitud hacia el desecho responsable y que esta tendencia podría mantenerse si se implementan campañas de difusión y concientización.

Key words: household hazardous waste, environmental behavior, semantic memory, semantic weight.

## ABSTRACT

Used lubricating oils (ULO) are waste that can cause damage to the environment when not correctly managed. In Mexico, one of the practices of lubricating oil consumers is to change vehicle's motor oil at home. This used oil is usually disposed in sewers, vacant lots or burned without precautions, among other practices that negatively impact the environment. Therefore, it is important to study the generators using as a framework the theories that address environmental attitudes and apply this to the design of waste management strategies. This study investigates public perceptions of ULO disposal as household hazardous waste (HHW) and analyzes attitudes toward its responsible management in homes. By understanding these perspectives, we aim to develop strategies that align with public sentiment and require minimal municipal oversight. Our findings will enhance HHW management practices and reduce environmental impact. 100 vehicle owners from different social strata from Ensenada B.C. were surveyed. The results show that the lack of information about ULO management is the most common in men and women. It was also identified that there is a positive attitude towards responsible discharge and that this trend could be stabilized if dissemination and awareness campaigns are implemented.

---

## INTRODUCCIÓN

El establecimiento de nuevas industrias, el incremento de los vehículos motorizados, la mecanización de los procesos de fabricación, la agricultura y el crecimiento demográfico han propiciado una mayor demanda de aceites lubricantes (Durrani 2014). La función de los aceites lubricantes en los motores de combustión interna es evitar el desgaste entre partes móviles (Widodo et al. 2018).

Uno de los problemas que se derivan de su uso, se presenta al final de su vida útil. Manzanares e Ibarra-Ceceña (2012) mencionan que cuando los aceites han perdido la capacidad de cumplir con su propósito, se convierten en un residuo que debe ser atendido. En este sentido Kanokkantapong et al. (2009) señalan que estos residuos son capaces de causar daños al ambiente, la vida silvestre y la vida humana. Usualmente, a estos residuos se les conoce como aceites lubricantes usados (ALU) y son considerados como residuos peligrosos líquidos con contaminantes nocivos como los metales pesados, los hidrocarburos policlorados y compuestos poliaromáticos, que son altamente tóxicos para la salud humana y pueden causar daños al ambiente si no se eliminan y tratan adecuadamente (Pinheiro et al. 2017, 2018).

Aunque en algunas leyes no se indique así, los ALU pueden ser considerados residuos peligrosos domésticos (RPD), porque poseen una o varias de las características enlistadas en la Waste Framework Directive de la Unión Europea, el Título 40 del Código Federal de Regulaciones de los Estados Unidos y la Ley General para la prevención Integral de los

Residuos en México (USEPA 2015, EEA 2016, DOF 2023). Sin importar si son generados en la industria o en los domicilios, al entrar en contacto con el ambiente, tendrán los mismos impactos.

Los impactos ambientales que generan los ALU cuando no se manejan adecuadamente son severos y prolongados (Kuczenski et al. 2014). Los hidrocarburos saturados que contiene el aceite no son biodegradables, por lo que persistirán mucho tiempo en el lugar donde se depositen (Botas et al. 2017, Widodo et al. 2018). Su estado líquido o semilíquido facilita que la lluvia los arrastre hasta los cuerpos de agua y océanos, donde representan una de las amenazas más importantes para los ecosistemas marinos (Shankar et al. 2020). Al entrar en contacto con el agua, forman una película superficial que obstruye el intercambio de oxígeno con la atmósfera y afecta el metabolismo de los organismos que dependen de este elemento (Kanokkantapong et al. 2009).

Al ser vertidos directamente en el suelo, impactan de manera negativa la actividad microbiana aerobia e inhiben los ciclos biogeoquímicos relacionados con la mineralización de la materia orgánica del suelo (Manzanares e Ibarra-Ceceña 2012).

Los ALU generados en los hogares no reciben la misma atención en todos los países. Mientras que algunos enlistan instrucciones específicas para su manejo, otros no los contemplan en sus planes de manejo. En la legislación estadounidense se establece que los RPD deben ser administrados bajo esquemas específicos, porque son sobrantes de productos domésticos que pueden incendiarse, reaccionar o explotar en determinadas circunstancias o que son

corrosivos o tóxicos y pueden ocasionar afectaciones a la salud y al ambiente; en Europa, se reconoce a los hogares como una fuente importante de residuos peligrosos (EEA 2016). En el caso de la legislación mexicana, no se contemplan instrucciones específicas para el manejo de los ALU cuando son generados en los hogares. Si se trata de ALU procedentes de la industria o establecimientos comerciales, las indicaciones para su manejo están bien definidas.

Cuando se trata de ALU domiciliarios, la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), deja la responsabilidad de su gestión en manos de las autoridades municipales responsables del manejo de los residuos sólidos urbanos (DOF 2023). Este vacío legal traslada el problema a nivel municipal, donde las administraciones carecen de capacidades técnicas y financieras para el manejo de estos residuos. Además, disponer de estos residuos adecuadamente suele ser costoso y complicado (Lim-Wavde et al. 2019), por lo que su manejo a nivel municipal se lleva a cabo de manera incorrecta, disponiéndolos con el flujo de residuos urbanos en sitios que no están preparados para recibirlos.

Como se mencionó, los municipios de México suelen tener recursos limitados, por lo que difícilmente podrán gestionar los ALU que se generan en la entidad. La ausencia de recursos por parte de los gobiernos municipales favorece que sea el mismo generador quien les dé un destino final a estos residuos. Sin embargo, debido a la desinformación, algunas de las formas de disposición que practican los usuarios finales son verterlos en las coladeras del drenaje, sobre la tierra de terrenos baldíos o mezclándolos con los residuos domésticos comunes.

Se estima que en México se consumen más de 51 mil millones de litros de aceites lubricantes nuevos por año y se espera que la demanda se incremente en 3.5 % para 2025 (GVR 2021). Algunos de ellos terminarán siendo RPD y deberán ser manejados por los municipios, los cuales ya tienen problemas para gestionar los residuos sólidos urbanos (RSU) generados por sus habitantes (Jiménez 2015). Si se trata de residuos que requieren procesos de almacenamiento, transporte y disposición final especiales, como lo son los RPD, la situación seguirá siendo crítica. Es así como se percibe la necesidad de abordar el problema de la gestión de los ALU desde perspectivas distintas, que favorezcan la participación de generadores dentro del manejo responsable y así lograr que este no dependa completamente de las autoridades municipales.

Court et al. (2015) han puntualizado la necesidad de planificar y desarrollar estrategias para el manejo de los RPD y cambiar los comportamientos de

consumo. Es decir, vincular opciones de gestión final, con las particularidades de los consumidores, incluso antes de que se conviertan en residuo, para lograr que las afectaciones derivadas de su mal manejo sean mínimas.

En China, Wang et al. (2016) utilizaron el análisis de variables subjetivas como la actitud, control conductual y la presión social, para identificar la forma en que estas afectaban el manejo de residuos electrónicos. El análisis de las actitudes hacia el ambiente ofrece alternativas cuando se trata de gestión de residuos.

### **Análisis de las actitudes ambientales**

La literatura no ha sido completamente contundente en el tema de la predicción de la conducta, aun cuando tradicionalmente se ha creído que existe una relación entre actitudes ambientales y conductas responsables. Está documentado que aun cuando exista una actitud ambiental positiva, esta no siempre se traducirá en acciones concretas (Sheeran et al. 1999 y Azjen 2019). No obstante, el estudio de las actitudes ambientales es un tema relevante pues es un factor útil que podría predecir la conducta humana y la forma en que la humanidad se relaciona con el ambiente.

La literatura define las actitudes en general, como el grado en que una persona posee una evaluación favorable (positiva) o desfavorable (negativa) hacia algo. Así, las actitudes ambientales definen la relación que una persona tiene con los problemas ambientales (Schultz et al. 2004, Liefländer y Bogner 2018).

Kaiser y Lange (2021), argumentan que es posible cambiar los patrones de consumo si se identifican atributos psicológicos como las actitudes hacia el ambiente. Dado que muchas personas muestran actitudes positivas hacia la naturaleza (Corral-Verdugo et al. 2021) identificar y caracterizar estos atributos puede aportar elementos útiles para aprovechar la tendencia y utilizarlas en pro del medio ambiente. Sin embargo, en Berenguer y Corraliza (2000) se destaca que la actitud por sí sola no predecirá el comportamiento con exactitud, sino que, además, la conducta está influenciada por factores como las facilidades para llevar a cabo el comportamiento, conocimiento del tema o interés. En definitiva, aun cuando existan niveles muy elevados de preocupación (actitud positiva hacia el ambiente), ésta no siempre se traducirá en acciones concretas que sean positivas para el ambiente. Para López y Peñalosa (2021) es necesario considerar factores adicionales como los que se mencionan en Dueñas et al. (2014). En su trabajo, los autores hacen referencia a un nuevo

tipo de consumidor que considera factores como la procedencia del producto, sus procesos de producción y manufactura, por lo que se hace necesario indagar más sobre estos factores y la forma en la que éstos afectan el comportamiento.

Independientemente de lo anterior, las actitudes ambientales parecen ser un factor indispensable para el análisis del comportamiento ambiental, pues pueden predecir la conducta de manera directa o indirecta. Sin importar su peso predictivo, las actitudes ambientales ocupan la atención de los modelos que buscan comprender la forma en que se pueden intervenir las conductas ambientales (Carranza-Vásquez 2016). Es así que, si se trata de predecir la conducta, las actitudes serán un tema central en los modelos de predicción conductual.

El comportamiento en general (conducta), se define como la respuesta manifiesta y observable en una situación con respecto a un objetivo dado (Azjen 2019). Cuando el objeto de la respuesta es el ambiente, se puede definir el comportamiento pro ambiental como acciones que buscan preservar los recursos naturales de nuestro planeta (Corral-Verdugo et al. 2010).

Wang et al. (2016) reportaron que las actitudes hacia el reciclaje de residuos electrónicos afectan el comportamiento pro ambiental, manifestado por la cantidad de residuos que se reciclan en China. También se cuenta con evidencia de que las actitudes pro ambientales tienen efecto sobre la disposición para pagar por procesos de reciclaje avanzados (Nixon y Saphores 2007) y que la actitud hacia cierto comportamiento esperado ejerce efecto sobre el comportamiento en sí (Tonglet et al. 2004). También se ha encontrado que algunas variables demográficas como género (Saphores et al. 2006), edad (Saphores et al. 2012), ingreso y educación (Dwivedy y Mittal 2013) sí influyen de manera significativa en las actitudes hacia el reciclaje. Los estudios anteriores enfocaron sus esfuerzos en identificar atributos psicológicos en los generadores de residuos.

Milfont (2010) utilizó redes semánticas naturales para conocer la distinción cualitativa entre los significados de las actitudes de conservación y uso del ambiente por las ventajas que ofrece la técnica para el análisis de las distinciones entre atributos psicológicos en una población. Álvarez et al. (2018) utilizaron la red semántica natural para distinguir las representaciones sociales de la contaminación del aire provocada por el uso de estufas de leña en una ciudad de Chile. En ambos estudios, los autores buscaron aproximarse a las bases socio cognitivas de los participantes con relación a un tema en específico.

Al hacer uso de esta herramienta se logra distinguir, de manera cualitativa y cuantitativa, los significados subyacentes entre atributos.

En México, no se ha conducido ningún estudio que considere el análisis de las actitudes ambientales en la gestión de los ALU como RPD, por lo que este trabajo tiene por objeto identificar los conceptos almacenados en la memoria semántica alrededor del desecho de los ALU como RPD en los individuos que los generan y manejan, con el fin de utilizarlos para el análisis de las actitudes hacia el manejo responsable de los ALU como RPD. Para lograrlo, se utilizó la red semántica natural, la cual permite conocer el significado psicológico de un individuo en relación con un tema central (Ávila y Reyes-Lagunes 1995).

### **La red semántica como técnica de investigación**

La red semántica es una técnica que permite extraer los significados que las personas dan a ciertos constructos o ideas (Hansen et al. 2020). Según la teoría, la memoria humana se construye de definidores o atributos semánticos significativos de un concepto determinado, interconectados mediante enlaces asociativos (Brachman 1977). A través de la técnica, es posible acceder a los definidores dispersos en la memoria de los individuos y, en su caso, agruparlos.

La técnica requiere que los participantes enumeren las primeras palabras que vienen a la mente cuando se le presenta un concepto estímulo. De esta forma, es posible acceder a la información almacenada en la memoria del individuo alrededor del concepto estímulo. La información obtenida, representa el significado y la cultura subjetiva otorgada al concepto estímulo. Estos significados poseen particular relevancia ya que el desarrollo de las experiencias y la manifestación de la conducta estará dada en función de ellos (Figuroa et al. 1981, Valdez 2004, Vera et al. 2005). Para descartar la relevancia de ciertos definidores sobre otros, se asigna un peso semántico a cada uno. Este peso semántico se construye a partir del orden en que fueron mencionados y la importancia que el individuo asigna a cada definidor. Esto permite obtener datos cuantitativos generados a partir de datos cualitativos.

Ávila y Reyes-Lagunes (1995) proponen cinco criterios para evaluar una red semántica.

1. Tamaño de la red: número total de palabras generadas, o número de definidores empleados para describir el concepto estímulo. Por ejemplo, si se pide a 20 participantes que enumeren las 10 primeras palabras que les vienen a la mente en

relación con el concepto estímulo “medio ambiente”, se podría esperar un tamaño teórico de red de 200. Dado a que este criterio es un índice de la riqueza de la red, un mayor tamaño de red implicaría una mayor familiaridad con el concepto estímulo.

2. **Peso semántico:** es una medida cuantitativa del orden jerárquico de importancia de los definidores enumerados. El orden de las palabras mencionadas por los participantes se toma como el índice de importancia en relación con la proximidad del definidor con el significado del concepto estímulo. El primer definidor expresa el significado más cercano al concepto estímulo; el segundo, expresa un significado menos importante, hasta llegar al último definidor, la cual expresa el significado que requirió mayor esfuerzo en aparecer. Después, se les pide a los participantes que ordenen los definidores mencionados, de acuerdo con la cercanía o importancia que tiene el definidor en relación con el concepto estímulo. Finalmente se suman los pesos semánticos para obtener un dato que le da relevancia al definidor a través de toda la red. El peso semántico es especialmente útil cuando se trabaja con datos de diversos grupos, ya que permite la evaluación de la variabilidad inter grupos
3. **Núcleo de red:** se refiere al conjunto de definidores con mayores pesos semánticos, que se determina cuando la curva de pesos semánticos comienza a mostrar un patrón asintótico. Por tanto, este criterio establece los definidores a partir de cuya interacción se conforma el núcleo del significado psicológico del concepto estímulo.
4. **Densidad de red (o distancia semántica cuantitativa):** indica la distancia semántica cuantitativa entre los definidores del núcleo de la red. Se mide asignando 100 % al definidor con mayor peso semántico de entre los definidores que componen el núcleo, y calculando después la densidad porcentual relativa del resto de definidores. La densidad de red se emplea para medir la variabilidad intra grupo: valores altos de densidad de red indican que los participantes tienen una visión homogénea del estímulo concreto, mientras que los valores bajos apuntan a visiones heterogéneas.
5. **Carga afectiva:** indicador subjetivo de los aspectos positivos y negativos de los definidores referidos. Siguiendo con nuestro ejemplo, se asigna una carga positiva a definidores asociados a la palabra “medio ambiente” como ‘bonito’, ‘verde’ y ‘relajante’, mientras que definidores como “destruido”, ‘riesgo’ y ‘contaminación’ tendrían una carga negativa.

La técnica de la red semántica es útil para analizar el significado psicológico de los conceptos almacenados en la memoria semántica de los individuos. El estudio de la red semántica de las actitudes hacia el manejo de los ALU como RPD, brinda información relevante acerca de las ideas del generador domiciliario, asociadas al residuo en cuestión, de tal manera que puedan proponerse opciones de disposición final alineadas con estas asociaciones y que ayuden a reducir el impacto ambiental que deriva de su mal manejo.

Este trabajo tiene por objeto identificar los conceptos almacenados en la memoria semántica alrededor del desecho de los ALU como RPD, en los individuos que los generan y manejan, con el fin de utilizarlos para el análisis de las actitudes hacia el manejo responsable de los ALU como RPD.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar la investigación que se presenta se aplicó la técnica de redes semánticas naturales, para acceder a la información que tiene el participante en la memoria sobre determinado concepto estímulo, en este caso, sobre el uso y manejo de los aceites lubricantes usados, así como el significado que le asignan.

La investigación se realizó durante el confinamiento por la pandemia del COVID-19 (WHO 2020) por lo que el tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Si bien, de acuerdo con Reyes et al. (2013), este tipo de muestreo puede ser poco representativo de la población, para este estudio era el más factible.

### Participantes

Para realizar este estudio, como criterios de inclusión se consideraron personas mayores de edad y que tuvieran al menos un vehículo motorizado. Se obtuvieron 100 respuestas, todas de la localidad de Ensenada, Baja California. El 59.4 % fueron mujeres y el 40.6 % hombres. Las edades de los participantes se encuentran entre los 19 y los 61 años, con una media de 33.84 y una desviación estándar de 9.7 (**Fig. 1**). El 94 % de los encuestados cuenta al menos con un vehículo, mientras que el 3 % posee una motocicleta. El resto cuenta con ambos.

Para el análisis de la información, se eliminaron los cuestionarios con respuestas incompletas, respuestas sin sentido y las respuestas de los participantes que no siguieron las instrucciones.

### Procedimiento

Para realizar la investigación se diseñó y aplicó un cuestionario en Google forms que fue distribuido

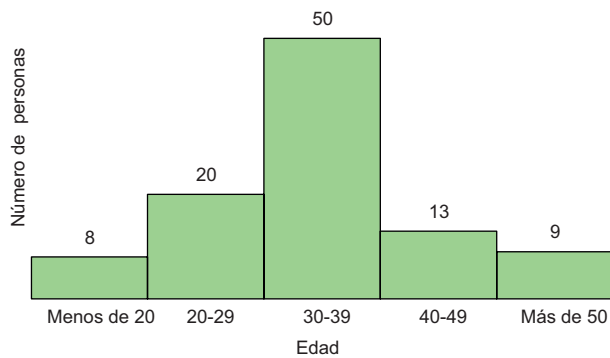


Fig. 1. Rangos de edad de los encuestados.

a través de medios electrónicos, debido a que ésta se desarrolló durante los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021, mientras se encontraban activas las restricciones sociales derivadas de la pandemia causadas por SARS-coV-2.

Se solicitó información a los participantes acerca de los conocimientos declarativos que la población objetivo poseía sobre el uso y manejo de los aceites lubricantes usados para la construcción de las dos redes semánticas: 1) formas de desechar el aceite automotriz quemado que conoces y 2) adjetivos con el que describirías el desechar el aceite automotriz quemado de la manera menos contaminante. Para construir cada red se trabajó con cinco definidores por red dados por los encuestados.

### Instrumento

El instrumento se organizó en tres secciones; en la primera, se presentó el proyecto de investigación, se explicó el sentido del ejercicio y se identificó a los responsables de dirigir la investigación. Posteriormente se declaró que la información sería única y exclusivamente utilizada con fines académicos. Se solicitó que el participante declarase la mayoría de edad y diera su consentimiento para participar en el ejercicio.

En la segunda sección, se solicitaron datos sociodemográficos como edad, sexo, país y ciudad de residencia. También se solicitó que indicaran el tipo de vehículo que tenían en uso, para validar que al menos tuvieran un vehículo motorizado. Se les pidió que respondieran quién era el responsable de realizar el cambio de aceite del (los) vehículo (s) en posesión, según fuera el caso, y se les preguntó ¿cómo desecha el aceite usado la persona responsable de realizar el cambio de aceite al vehículo?

En la tercera sección se presentaron los conceptos estímulo que fueron utilizados para la construcción de

las dos redes semánticas. Los datos proporcionados al concepto estímulo “formas de desechar el aceite automotriz usado” se utilizaron para construir la primera red semántica. El orden de las cinco palabras mencionadas por los participantes se tomó como el índice de importancia en relación con la proximidad del definidor con el significado del concepto formas de desechar el aceite automotriz quemado. El primer definidor expresa el significado más cercano al concepto estímulo; el segundo, expresa un significado menos importante, hasta llegar al último definidor, el cual expresa el significado que requirió mayor esfuerzo en aparecer. Después, se les pidió a los participantes que ordenaran los definidores mencionados del 1 al 5, asignando el 1 al más contaminante y el 5 al menos contaminante.

Para la segunda red semántica se utilizó el concepto estímulo “adjetivos con los que describirías desechar el aceite automotriz usado de la manera menos contaminante posible”. Se les pidió a los participantes que escribieran cinco adjetivos que describirían la manera menos contaminante para desechar el aceite lubricante y los ordenaran del 1 al 5, asignando el 1 al más importante y el 5 al menos importante.

Los conceptos-estímulo fueron piloteados en una primera aplicación, en la que participaron cuatro expertos con amplia experiencia en el uso y análisis de la técnica, quienes propusieron modificaciones y avalaron el instrumento para su aplicación a la población objeto de estudio.

Es importante destacar que el instrumento no se validó cuantitativamente porque en esta investigación no se buscaba conocer la relación entre los estímulos brindados, sino realizar un análisis de las respuestas de manera independiente. Además, la técnica de red semántica cuenta con un solo indicador para cada red, en este caso, concepto estímulo “formas de desechar el aceite usado que conozcas” y “adjetivo con el que describirías el desechar el aceite lubricante de la manera menos contaminante posible”.

### Limitaciones

Uno de los principales inconvenientes del presente estudio es que su capacidad para representar diferentes condiciones sociales, culturales o económicas es limitada. Debido a las restricciones sociales por la pandemia, la recolección de la información se realizó a través de redes sociales (facebook, whatsapp, messenger, correo electrónico). Por lo tanto, se asume que un segmento de la población no fue considerado. La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la

Información en los Hogares (ENDUTIH) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía estimó que, en 2022, había 93.1 millones de personas usuarias de internet, lo que representó 78.6 % de la población de seis años o más (INEGI 2022). Al tratarse de una investigación realizada en línea, la totalidad de las respuestas fueron otorgadas por personas con acceso a internet y tiempo libre. No obstante lo anterior, obtener significados de los generadores de ALU sobre esta problemática es muy significativo porque establece una línea base para analizar la problemática y buscar alternativas.

## RESULTADOS

Se emplearon las 100 respuestas obtenidas en la aplicación. El 79 % contestó que alguien más realizaba el cambio de aceite a su medio de transporte. El 10 % contestó que en ocasiones ellos mismos realizaban el cambio de aceite, mientras que el 11 % contestó que ellos lo hacían en la totalidad de las ocasiones. Del total de personas que respondieron que alguien más realizaba el cambio de aceite a sus automóviles, el 10 %, respondió que un familiar directo (esposo, papá, hermano) realizaba dicho cambio.

Inicialmente se analizaron los cinco criterios propuestos por Ávila y Reyes-Lagunes (1995). El tamaño máximo posible era de 500 definidores para cada concepto estímulo, ya que fueron 100 las respuestas y cinco definidores esperados.

Algunos definidores se agruparon dentro de la misma categoría debido a que hacían referencia al

mismo concepto, por ejemplo, “llevarlo a reciclar” y “entregar a centros de reciclaje” y sus pesos semánticos se sumaron para obtener la relevancia de los definidores a través de toda la red semántica.

Para el concepto estímulo “formas de desechar el aceite automotriz usado” se obtuvieron 294 definidores en mujeres, mientras que en hombres se obtuvieron 204. Los diez definidores más importantes en hombres y mujeres se indican en el **cuadro I**, en el que se muestra la primera red semántica.

Como puede observarse, el definidor con mayor peso semántico tanto en hombres como en mujeres es “desconozco”. Normalmente esta respuesta habría sido descartada, sin embargo, dado a que los participantes lo mencionaron como definidor principal en ambas redes, se decidió incluirla en los resultados. El siguiente definidor con mayor relevancia en la red fue “llevarlo a centros de reciclaje”, también en ambos sexos. El tamaño y núcleo de la red es mayor en mujeres, lo que significa que se generaron más definidores para el concepto estímulo que en los hombres. Estos definidores representan el significado fundamental del concepto estímulo, almacenado en la memoria semántica del participante.

El tamaño máximo para la red semántica “adjetivos con el que describirías desechar el aceite automotriz usado de la manera menos contaminante posible”, fue de 500 definidores, considerando la cantidad de participantes y el número de respuestas esperadas. El tamaño de red fue mayor en mujeres que en hombres, siendo 202 y 133, respectivamente. Los diez definidores principales se muestran en el **cuadro II**.

**CUADRO I.** ANÁLISIS SEMÁNTICO DEL CONCEPTO ESTÍMULO FORMAS DE DESECHAR EL ACEITE AUTOMOTRIZ USADO.

| Definidor                                   | Mujeres        |      |                        | Hombres        |       |                        |
|---|----------------|------|------------------------|----------------|-------|------------------------|
|   | Peso semántico | NOD* | Densidad de la red (%) | Peso semántico | NOD*  | Densidad de la red (%) |
| Desconozco                                  | 614            | 84   | 100                    | 358            | 49    | 100                    |
| Llevarlo a centros de tratamiento/reciclaje | 400            | 46   | 65.15                  | 308            | 36    | 86.03                  |
| Reusarlo                                    | 203            | 24   | 33.06                  | 191            | 24    | 53.35                  |
| Desecharlo en la basura común               | 173            | 20   | 28.18                  | 184            | 22    | 51.40                  |
| Almacenamiento indefinido                   | 153            | 18   | 24.92                  | 163            | 20    | 45.53                  |
| Enterrarlo/tirarlo en la tierra             | 150            | 18   | 24.43                  | 152            | 17    | 42.46                  |
| Vaciarlo en la coladera/drenaje             | 135            | 17   | 21.99                  | 87             | 11    | 24.30                  |
| Almacenamiento temporal                     | 127            | 15   | 20.68                  | 50             | 7     | 13.97                  |
| Vaciarlo en el pavimento                    | 98             | 13   | 15.96                  | 46             | 6     | 12.85                  |
| Quemarlos                                   | 43             | 6    | 7                      | -----          | ----- | -----                  |

\*NOD: Número de ocasiones en que se citó el definidor.

\*\*CA: Carga afectiva

**CUADRO II.** ANÁLISIS SEMÁNTICO DEL CONCEPTO ESTÍMULO “ADJETIVOS CON EL QUE DESCRIBIRÍAS DESECHAR EL ACEITE AUTOMOTRIZ USADO DE LA MANERA MENOS CONTAMINANTE POSIBLE”.

| Mujeres     |                |      |                    |         | Hombres       |                |      |                    |         |
|-------------|----------------|------|--------------------|---------|---------------|----------------|------|--------------------|---------|
| Definidor   | Peso semántico | NOD* | Densidad de la red | CA**    | Definidor     | Peso semántico | NOD* | Densidad de la red | CA**    |
| No lo sé    | 577            | 65   | 100%               | Neutral | Bueno         | 415            | 46   | 100%               | +       |
| Bueno       | 505            | 56   | 88%                | +       | No lo sé      | 206            | 23   | 50%                | Neutral |
| Responsable | 97             | 11   | 17%                | +       | Malo          | 162            | 18   | 39%                | -       |
| Excelente   | 69             | 8    | 12%                | +       | Sustentable   | 71             | 9    | 17%                | +       |
| Consiente   | 67             | 7    | 12%                | +       | Responsable   | 65             | 7    | 16%                | +       |
| Ecológico   | 54             | 7    | 9%                 | +       | Ecológico     | 45             | 5    | 11%                | +       |
| Malo        | 50             | 6    | 9%                 | -       | Regular       | 43             | 5    | 10%                | Neutral |
| Sustentable | 43             | 5    | 7%                 | +       | Excelente     | 37             | 4    | 9%                 | +       |
| Inteligente | 42             | 5    | 7%                 | +       | No contaminar | 36             | 4    | 9%                 | +       |
| Necesario   | 37             | 4    | 6%                 | +       | Cuidar        | 30             | 3    | 7%                 | +       |

\*NOD: Número de ocasiones en que se citó el definidor.

\*\*CA: Carga afectiva

Los resultados muestran que al igual que la red anterior, “no lo sé” fue el definidor principal de las mujeres. En los hombres, ocupó el segundo lugar, siendo “bueno” la principal. El hecho de que el definidor “no lo sé” fuese mencionado por los participantes con altas densidades dentro de la red semántica apunta a que, tanto en hombres como en mujeres, no parece haber asociaciones directas con cuánto contaminan los ALU. Esto podría deberse a la falta de información acerca de las afectaciones ambientales que supone cada forma de desecho. Es decir, no pudieron relacionar el concepto estímulo con ningún definidor concreto.

La mayoría de los principales adjetivos mencionados poseen cargas afectivas positivas, lo cual sugiere que el desechar el aceite automotriz usado de la manera menos contaminante se asocia con valores principalmente positivos. Debido a que no fue posible asignar carga afectiva al definidor “no lo sé”, se le adjudicó una carga neutral. Sin embargo, llama la atención que el definidor “regular” fue mencionado en cinco ocasiones por los hombres, por lo que le fue asignada una carga afectiva neutral.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como se ha demostrado, el estudio de las actitudes ambientales parece tener influencia sobre la intención que tienen los generadores de residuos, por lo que este artículo se ha centrado en abordar el problema de la generación de ALU desde las actitudes ambientales.

En otros países dichas actitudes tienen influencia sobre la forma en que se manejan los residuos. En

México, no hay estudios que aborden la gestión de RPD desde la perspectiva de las actitudes ambientales. El objetivo de este trabajo fue analizar los conceptos almacenados en la memoria semántica de personas con al menos un vehículo en Ensenada. Esto se utilizó para estudiar las actitudes ambientales de los generadores de ALU, con el fin de desarrollar estrategias de gestión alineadas con lo propuesto por Court et al. (2015), adaptadas al contexto de Ensenada, B.C.

Los resultados principales para la red semántica “formas de desechar el aceite automotriz usado”, evidencian que existe un vacío importante respecto a la información que poseen los usuarios de vehículos sobre el manejo en general de ALU, tanto en hombres como en mujeres. El hecho de que el definidor con mayor peso semántico en ambos sexos sea “desconozco”, apunta una situación preocupante en términos ambientales. Puede esperarse que, si el usuario de un vehículo no está familiarizado con las opciones existentes para desechar este residuo, difícilmente podrá discernir acerca de las afectaciones al ambiente que supone cada una de ellas, independientemente de si es él quien realiza el cambio de aceite o si éste es realizado por terceros. Sin esta información, quien realice el cambio de aceite no tomará en cuenta las precauciones necesarias para manejar de forma segura el residuo generado; esto coincide con lo reportado Cantú-Martínez (2020), quien confirmó que el conocimiento favorece una solución correcta en los problemas ambientales.

Del núcleo de la red semántica, los primeros cinco definidores que mencionaron, tanto hombres como



mujeres, se destaca que, en el caso de las mujeres, sólo el segundo obtuvo una densidad mayor a 50 %, mientras que, en el caso de los hombres, los primeros cuatro definidores poseen una densidad mayor a 50 %. Esto significa que el constructo alrededor de las formas de desecho en mujeres, muestra mayor consistencia que en el caso de los hombres, a pesar de que la red en mujeres fue más grande (294 definidores).

Al igual que en la red anterior, el definidor con mayor peso semántico en mujeres para la red “adjetivos con el que describirías desechar el aceite lubricante de la manera menos contaminante posible” fue, “no lo sé”. En el caso de los hombres, este definidor ocupó el segundo lugar, siendo el primero, “bueno”.

Sólo se identificaron dos definidores con una densidad mayor a 50 %, en este caso. En mujeres: “no lo sé” y “bueno”, mientras que en hombres “bueno” y “no lo sé”. El caso del constructo "adjetivo con el que describirías el desechar el aceite usado de la manera menos contaminante posible" parece ser más sólido que su contraparte. Mientras que su núcleo de red está compuesto de únicamente dos definidores, tanto en hombres como en mujeres, en el caso de la red "formas de desechar el aceite automotriz usado" el núcleo está compuesto por cuatro definidores en hombres y dos en mujeres. Esto puede interpretarse como que el conocimiento, experiencias y vivencias se encuentran divididas entre el desconocimiento y la aprobación. En el caso de las mujeres, el definidor “bueno”, se encuentra más cerca del núcleo que el definidor “no lo sé”, de los hombres. Esto significa que existe un número importante de mujeres que lo relacionan como algo bueno. Contrariamente, en el caso de los hombres el definidor “no lo sé” representa la mitad de la densidad del definidor “bueno”. Es decir, existen más hombres que consideran bueno desechar el aceite de la forma menos contaminante posible y pocos que no conocen sobre el tema.

Las mujeres mencionaron un definidor con carga negativa y otro con carga neutral, mientras que los hombres surgieron dos definidores con cargas neutras y uno con carga negativa.

Esto sólo confirma la necesidad de intervenir en la difusión de información relativa al tema. Considerando que el grueso de los respondientes se encuentra entre los 30 y 39 años de edad, las campañas de difusión deben también considerar que este grupo poblacional se encuentra en edad productiva, y podrían ser quienes más consuman el producto, y por ende quienes más generen el desecho. Entonces, será importante dirigir la información a este sector.

Los resultados parecen indicar que a pesar de que existe un gran desconocimiento de los usuarios de

vehículos alrededor de las afectaciones ambientales que supone el manejo inadecuado de los ALU, sí existen personas que saben cómo manejarlo y además lo identifican como algo positivo. Entonces, puede esperarse que al incrementar el conocimiento en los generadores de ALU domiciliarios, mediante campañas de concientización y difusión, o el uso de algún otro incentivo que impacte de manera positiva, esta tendencia se mantenga y se incremente el número de generadores que identifiquen el desecharlos de la manera menos contaminante posible como algo positivo.

Como se menciona al inicio del artículo, la actitud por sí sola no determina el comportamiento de los individuos. Trabajos como el de Peñalosa et al. (2021) destacan que la buena actitud hacia el cuidado del ambiente, no siempre se traducirá en acciones concretas. En nuestros resultados, los hallazgos sobre el manejo menos contaminante del residuo muestran que predominan las actitudes positivas (**Cuadro II**), pero aún no se tiene claro qué conducta es la adecuada. Por lo anterior es necesario incorporar otros elementos encaminados a la modificación de la conducta y realizar campañas de formación y concientización de la población con respecto al manejo responsable de los ALU en contextos domiciliarios, lo cual permitirá que sean más efectivas. Estas campañas pueden influir en la conducta de los usuarios para que el residuo se maneje de manera adecuada, incluso antes de que llegue a manos de las autoridades municipales.

Este es el primer trabajo que busca identificar la actitud ambiental de una muestra de la población que utiliza y maneja ALU en México, por lo que no es posible contrastar los resultados con trabajos previos. También se ha reconocido que el método utilizado puede tener sesgos en la información presentada, sin embargo, el ejercicio aporta aprendizajes que son útiles para quienes busquen perfeccionar las técnicas aplicadas e iniciar investigaciones posteriores con una comprensión más extensa del problema. Finalmente, se el trabajo promueve el incremento de estudios que aborden el tema para poder enriquecer la discusión y, al mismo tiempo, incentiva el crecimiento de las campañas de concientización dirigidas a los usuarios de aceites lubricantes usados.

## REFERENCIAS

- Álvarez E. B. y Boso G. Á. (2018). Representaciones sociales de la contaminación del aire y las estufas de leña en diferentes niveles socioeconómicos de la ciudad de Temuco, Chile. *Revista Internacional de*

- Contaminación Ambiental 34 (3), 527-540. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.03.14>
- Ávila W. E. y Reyes-Lagunes I. (1995). El autoconcepto de jóvenes refugiados guatemaltecos. *Revista de Psicología Social y Personalidad* 11, 69-85.
- Azjen I. (2019). Theory of planned behavior diagram [en línea]. <https://people.umass.edu/aizen/tpb.diag.html#null-link> 06/02/2023
- Berenguer J. M. y Corraliza J. A. (2000). Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema* 12 (3), 325-329.
- Botas J. A., Moreno J., Espada J. J., Serrano D. P. y Dufour J. (2017). Recycling of used lubricating oil: Evaluation of environmental and energy performance. *Resources Conservation and Recycling* 125, 315-323. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.010>
- Brachman R. J. (1977). What's in a concept: Structural foundations for semantic network. *International Journal of Man-Machine Studies* 9, 127-152.
- Cantú-Martínez P. C. (2020). Actitudes proambientales en jóvenes universitarios. *Ciencia y Educación* 4 (2), 67-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2020.v4i2.pp67-74>
- Carranza-Vásquez L. (2016). Diferencias entre las actitudes proambientales y el consumo de servicios públicos (agua y energía eléctrica) en estratos 2 y 5 de la ciudad de Bogotá. *Revista Perspectiva Empresarial* 3 (2), 83-94. <https://doi.org/10.16967/rpe.v3n2a7>
- Corral-Verdugo V., Pato C. y Torres-Soto N. (2021). Testing a tridimensional model of sustainable behavior: Self-care, caring for others, and caring for the planet. *Environment, Development and Sustainability* 23 (9), 12867-12882. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01189-9>
- Court C. D., Munday M., Roberts A. y Turner K. (2015). Can hazardous waste supply chain 'hotspots' be identified using an input-output framework? *European Journal of Operational Research* 241 (1), 177-187. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.08.011>
- Dueñas O. S., Perdomo-Ortiz J. y Villa L. E. (2014). El concepto de consumo socialmente responsable y su medición. Una revisión de la literatura. *Estudios Gerenciales* 30 (132), 287-300. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.022>
- Durrani H. A. (2014). Re-refining recovery methods of used lubricating oil. *International Journal of Engineering Sciences and Research Technology* 3 (3), 1216-1220.
- Dwivedy M. y Mittal R. K. (2013). Willingness of residents to participate in e-waste recycling in India. *Environmental Development* 6, 48-68. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2013.03.001>
- EEA (2016). Prevention of hazardous waste in Europe. Report No. 35/2016. European Environment Agency. Copenhagen, Dinamarca, 84 pp. [en línea]. <https://www.eea.europa.eu/publications/waste-prevention-in-europe> 04/15/2023
- Figueroa J. G., González E. G. y Solís V. M. (1981). Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas. *Revista Latinoamericana de Psicología* 13 (3), 447-458.
- GVR (2021). Lubricants market size, share. Industry Report 2021-2028. Grand View Research [en línea]. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/lubricants-market/methodology> 06/02/2023
- Hansen D. L., Shneiderman B., Smith M. A. y Himelboim I. (2020). Semantic networks. En: *Analyzing social media networks with nodeXL*. (D. L. Hansen, B. Shneiderman, M. A. Smith and I. Himelboim Eds.) Elsevier, Cambridge, MA, EUA, pp. 115-125. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817756-3.00008-X>
- INEGI (2022). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [en línea]. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/10/12/2022>
- Jiménez N. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: Entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 28, 29-56. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>
- Kaiser F. G. y Lange F. (2021). Offsetting behavioral costs with personal attitude: Identifying the psychological essence of an environmental attitude measure. *Journal of Environmental Psychology* 75, 101619. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101619>
- Kanokkantapong V., Kiatkittipong, W. Panyapinyopol, B. Wongsuchoto, P. y Pavasant P. (2009). Used lubricating oil management options based on life cycle thinking. *Resource Conservation and Recycling* 53 (5), 294-299. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.01.002>
- Kuczynski B., Geyer R., Zink T. y Henderson A. (2014). Material flow analysis of lubricating oil use in California. *Resource Conservation and Recycling* 93, 59-66. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.001>
- DOF (2023). Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Cámara de Diputados del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación México. CdMx, México. 8 de mayo de 2023
- Liefländer A. K. y Bogner F. X. (2018). Educational impact on the relationship of environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research* 24 (4), 611-624. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1188265>
- Lim-Wavde K., Kauffman R. J., Kam T. S. y Dawson G. S. (2019). Do grant funding and pro-environmental spillovers influence household hazardous waste

- collection? *Applied Geography* 109, 102032. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.05.009>
- López D. M. y Peñalosa M. E. (2021). Relación entre la actitud ambiental y la compra de productos socialmente responsables en los consumidores de Medellín, Colombia. *Tendencias* 22 (1), 1-17. <https://doi.org/10.22267/rtend.202102.152>
- Manzanares L. A. e Ibarra-Ceceña M. G. (2012). Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio del Fuerte, Sinaloa. *Ra Ximhai* 8 (2), 129-137.
- Milfont T. L. (2010). El significado psicológico de las actitudes de conservación y uso: un estudio basado en la técnica de la red semántica natural. *PsyEcology* 1 (1), 57-70. <https://doi.org/10.1174/217119710790709522>
- Nixon H. y Saphores J. M. (2007). Financing electronic waste recycling. Californian households' willingness to pay advanced recycling fees. *Journal of Environmental Management* 84 (4), 547-559. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.07.003>
- Peñalosa M. E., López D. M. y Martínez M. F. (2021). Las actitudes medioambientales de los consumidores: análisis comparativo en las ciudades de San Luis de Potosí, México y Medellín, Colombia. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales* 20 (1), 85-96. <https://doi.org/10.24054/01204211.v1.n1.2020.468>
- Pinheiro C. T., Ascensão V. R., Cardoso C. M., Quina M. J. y Gando-Ferreira L. M. (2017). An overview of waste lubricant oil management system: Physicochemical characterization contribution for its improvement. *Journal of Cleaner Production* 150, 301-308. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.024>
- Pinheiro C. T., Pais R. F., Quina M. J. y Gando-Ferreira L. M. (2018). Regeneration of waste lubricant oil with distinct properties by extraction-flocculation using green solvents. *Journal of Cleaner Production* 200, 578-587. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.282>
- Reyes O. Espinoza R. y Olvera R. (2013). Criterios para determinar el tamaño de muestra en estudios descriptivos. *Memorias. Congreso Internacional de Investigación. Celaya, Guanajuato, México 6-8 de noviembre, 2013 2919-2924. CD ROM*
- Saphores J.D. M., Nixon H., Ogunseitan O. A. y Shapiro A. A. (2006). Household willingness to recycle electronic waste: An application to California. *Environment and Behavior* 38 (2), 183-208. <https://doi.org/10.1177/0013916505279045>
- Saphores J. D. M., Ogunseitan O. A. y Shapiro A. A. (2012). Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resources, Conservation and Recycling* 60, 49-63. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.12.003>
- Schultz P. W., Shriver C., Tabanico J. J. y Khazian A. M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of Environmental Psychology* 24 (1), 31-42. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00022-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00022-7)
- Shankar R., Jung J.-H., Loh A., An J. G., Ha S. Y. y Yim U. H. (2020). Environmental significance of lubricant oil: A systematic study of photooxidation and its consequences. *Water Research* 168, 115183. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115183>
- Tonglet M., Phillips P. S. y Read A. D. (2004). Using the theory of planned behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: A case study from Brixworth, UK. *Resources, Conservation and Recycling* 41 (3), 191-214. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2003.11.001>
- USEPA (2015). Protection of Environment. United States Environmental Protection Agency. Washington, D. C., EUA [en línea]. [https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw\\_04/06/2023](https://www.epa.gov/hw/household-hazardous-waste-hhw_04/06/2023)
- Valdez J. L. (2004). Las redes semánticas naturales, usos y aplicaciones en psicología social 4a. ed, Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México, México, 130 pp.
- Vera J. Á., Pimentel C. E. y Batista F. J. (2005). Redes semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Ra Ximhai* 439-452. <https://doi.org/10.35197/rx.01.03.2005.01.JV>
- Wang Z., Guo D. y Wang X. (2016). Determinants of residents' e-waste recycling behavior intentions: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production* 137, 850-860. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.155>
- Widodo S., Ariono D., Khoiruddin K., Hakim, A. N. y Wenten I. G. (2018). Recent advances in waste lube oils processing technologies. *Environmental Progress and Sustainable Energy* 37 (6), 1867-1881. <https://doi.org/10.1002/ep.13011>