



Manejo de lubricantes en los talleres de mecánica automotriz de Chota, Cajamarca

Management of lubricants in the automotive mechanic workshops of Chota, Cajamarca

Soimer Hurtado Gonzáles¹  Azucena Chávez Collantes^{1,*} 
Eisner Will Castillo Rojas² 

¹ Universidad Nacional Autónoma de Chota (UNACH). Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, Ciudad universitaria – Colpamatara, Chota, Cajamarca, Perú.

² Gobierno Regional de Cajamarca – Dirección Regional de Educación.

* Autor de correspondencia [e-mail: achavez@unach.edu.pe]

RESUMEN

El objetivo en este trabajo fue determinar el estado situacional del manejo de aceite lubricante en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota; la investigación fue de tipo descriptivo; la muestra estuvo constituida por 30 talleres de mecánica, a los responsables se les aplicó un cuestionario diseñado para evaluar las diferentes etapas del manejo de aceites lubricantes utilizados según lo establecido en la Norma Técnica Peruana 900.051 del 2008. En la ciudad de Chota se usan mensualmente 2918,36 galones de aceite lubricante, además que el 100% de los talleres no cumplen con las especificaciones establecidas, también se determinó que el 66,67% de talleres realizan el cambio de aceite en la vía pública y los recipientes utilizados no son los adecuados para recoger y almacenar el aceite residual, provocando derrames; por lo que se concluyó que en los talleres automotrices de la ciudad de Chota no se realiza adecuado manejo de aceites lubricantes utilizados debido a que las condiciones en las etapas de generación, recolección y almacenamiento son deficientes.

Palabras clave: Lubricantes, aceites utilizados, talleres de mecánica

ABSTRACT

The objective in this work was to determine the situational state of the handling of lubricating oil in the automotive mechanic workshops of the city of Chota; The research was descriptive; the sample consisted of 30 mechanical workshops, those responsible were given a questionnaire designed to evaluate the different stages of used lubricating oil management as established in the Peruvian Technical Standard 900.051 of 2008. In the In the city of Chota,

2,918.36 gallons of lubricating oil are used monthly, in addition to the fact that 100% of the workshops do not meet the established specifications, it was also determined that 66.67% of workshops carry out oil changes on public roads and the containers used are not suitable for collecting and storing residual oil, causing spills; Therefore, it was concluded that in the automotive workshops of the city of Chota an adequate management of used lubricating oils is not carried out due to the fact that the conditions in the stages of generation, collection and storage are deficient.

Keywords: Lubricants, used oils, mechanical workshops.

INTRODUCCIÓN

El incremento de negocios industriales y comerciales están ocasionando problemas ambientales como la contaminación del aire, agua y suelo, los cuales han modificado las condiciones ambientales de los seres vivos; por lo que, controlar y reducir estos cambios se ha convertido en uno de los principales desafíos de los países a nivel internacional (Morales, 2018).

El desarrollo significativo de la industria automotriz ha conllevado a intensificar la explotación de recursos naturales y al mismo tiempo incrementar la generación de residuos, entre ellos se encuentran los aceites lubricantes utilizados (aceite sintético o a base de petróleo utilizado); los cuales al no ser gestionados adecuadamente representan un riesgo para el medio ambiente y por consiguiente para la salud de la población (Duran, 2013). Según Loayza y Silva (2005) este tipo de aceites son utilizados como combustibles sin haber recibido un tratamiento previo, por lo que genera impactos negativos sobre los ecosistemas naturales.

El inadecuado manejo de los aceites lubricantes ocasiona impactos ambientales significativos, debido a que gran parte de estos residuos son arrojados al sistema de drenaje o directamente al suelo,

produciéndose de esta forma la contaminación de los cuerpos receptores (Mills et al., 2006); el problema es originado por utilizar estos cuerpos receptores como medio de evacuación o eliminación de residuos, los cuales no son sometidos a ningún procedimiento previo, es decir, al no ser tratados y evacuados adecuadamente, provocan la degradación del ecosistema en los cuerpos receptores (Mendoza y Robles, 2015).

En el Perú, el aumento del parque automotor ha llevado a un incremento en la generación de residuos peligrosos; por lo tanto, la mitigación de los impactos ambientales de estos residuos se basa en una adecuada gestión. Situándonos en la realidad y problemática de la ciudad de Chota, es fundamental mencionar que no cuenta con un manejo adecuado y oportuno de los lubricantes, la competencia del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental está determinada por la verificación y seguimiento de estas en conjunto con la Municipalidad Provincial de Chota; mismas que no están cumpliendo. Es por ello que, en la investigación se planteó el siguiente problema: ¿Cuál es el estado situacional del manejo de aceite lubricante utilizado en los

talleres de mecánica automotriz en la ciudad de Chota-2020?

El objetivo general fue evaluar el manejo de lubricantes en los talleres de mecánica automotriz de Chota, Cajamarca; asimismo, los objetivos específicos fueron: determinar el volumen y las condiciones de generación, recolección y almacenamiento de aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota; identificar la disposición final y formas de uso del aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota; determinar el porcentaje de talleres de mecánica automotriz que cumplen con la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008) sobre el manejo de aceite lubricante utilizado en la ciudad de Chota y verificar si se está realizando el control por parte de la municipalidad sobre el manejo de aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota.

En esta investigación se evaluó el estado situacional del manejo de aceites utilizados en los diferentes talleres de la ciudad de Chota; debido a que las instituciones no involucran dentro de sus programas el manejo adecuado de este tipo de residuos, es por ello que los datos que proporciona esta investigación servirán como información base para el desarrollo de diferentes planes de manejo de aceites utilizados que se generen en esta ciudad.

Esta investigación fue de tipo descriptiva no experimental, debido a que estuvo orientada a identificar la realidad que se presenta en el manejo de aceites utilizados en los diferentes talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Chota.

La población de estudio estuvo conformada por 42 talleres de mecánica identificados en la ciudad de Chota, en la que se calculó una muestra de 30, a los cuales se les aplicó un cuestionario con la finalidad de recolectar información que contribuyó con el cumplimiento de los objetivos planteados.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la ciudad de Chota, distrito de Chota, provincia de Chota, Región de Cajamarca.

La ciudad de Chota se encuentra ubicada en la parte central de la provincia, en la región andina norte del Perú. Su capital se encuentra en la meseta de Acunta a 2 388 msnm y a 150 Km al norte de Cajamarca y a 219 Km al este de Chiclayo, Lambayeque; cuenta con una extensión territorial de 3795,2 Km² (MPCH, 2019).

Según Carvajal (2017), la ciudad de Chota, limita:

Por el Norte: Con los distritos de Chiguirip y Conchán

Por el Oeste: Con el distrito de Lajas

Por el Sur: Con Bambamarca

Por el Este: Con el distrito de Chalamarca.

Vivienda: Según el VI Censo de Vivienda del INEI, 2007, el distrito de Chota cuenta con un total de 4397 viviendas en la zona urbana. El 77% de las viviendas utiliza material noble (ladrillo o bloque de cemento), mientras que el 22% de las viviendas cuenta con paredes de adobe o tapial y ninguna es de piedra o sillar con cal o cemento. Del material utilizado en los pisos de las viviendas, 68% utiliza cemento, 14% utiliza tierra, mientras que, el 9% de viviendas cuentan con losetas, terrazos, cerámicos.

Educación: La Provincia cuenta con un total de 198 centros educativos en las diferentes modalidades como son: Inicial – Cuna – Jardín, Inicial no escolarizado, Inicial – Jardín, Educación Especial, Primaria, Secundaria, CETPRO, Educación Superior Tecnológica y Educación Básica Alternativa.

Economía: La actividad primaria en la provincia de Chota está caracterizada por la producción agrícola, ganadera y la silvicultura. La PEA en el sector primario está integrada por más de 27,976 habitantes que representan el 62,75 % de la PEA total de la provincia. El mayor porcentaje de la PEA ocupada en el sector primario se concentra en el distrito de Miracosta con 86,84 %, Anguía 84,83 %, y en menor porcentaje se encuentran el distrito de Chota con 43,76 % (Rabanal, 2017).

La población, estuvo determinada mediante un diagnóstico se identificaron 42 talleres de mecánica automotriz, los cuales constituyen la población de estudio en esta investigación. Con respecto a la muestra; ésta fue obtenida por muestreo aleatorio simple, ya que cada elemento tiene igual probabilidad de ser seleccionado, por lo cual se utilizó la fórmula de población finita.

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

Donde: Z^2 = Nivel de confianza al 95% (1,96).

P = Proporción estimada, considerándose P = 0,5.

Q = 1-P.

e = Precisión o magnitud del error 10%.

N = Población

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50)(0,50)(42)}{(0,10)^2 (41) + (1,96)^2 (0,50)(0,50)}$$
$$n = \frac{40,34}{0,41 + 0,96}$$
$$n = \frac{40,34}{1,37}$$

$$n = 30$$

Se obtuvo como muestra a 30 talleres mecánicos automotrices de la ciudad de Chota.

Tipo de investigación

La investigación fue descriptiva; ya que tuvo, como objetivo estudiar y describir los efectos de las características o niveles de una o más variables en una población (Hernández et al., 2014), en tal sentido que la variable (manejo de aceite lubricante utilizado) no fue manipulada, pero si estudiada, analizada y descrita.

Diseño de investigación

El estudio fue conducido mediante un diseño no experimental, porque los hechos fueron observados tal como ocurrieron en su contexto natural; además, es de corte transversal por que los datos fueron recolectados en un solo momento (Hernández et al., 2014).

Cabe mencionar que, por ser una investigación transversal, se realizó una sola evaluación, por lo tanto, los resultados de futuros trabajos podrían variar dependiendo del número de evaluaciones y el momento en que se realice.

Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue la encuesta y la observación, que permitió evaluar el manejo del aceite lubricante utilizado en los talleres mecánicos de la ciudad de Chota durante el periodo de recolección de datos.

Instrumentos de recolección de datos

Para recolectar los datos, se utilizó como instrumento a un cuestionario. El diseño del cuestionario, buscó ser consistente con el nivel educativo de los encuestados, elaborándose 6 preguntas cerradas y 5 preguntas abiertas, asegurando que el

instrumento sea de fácil comprensión. A continuación, se detallan los principales puntos considerados en el instrumento, que son: identificación del taller encuestado (nombre del establecimiento, dirección); volumen generado; condiciones de generación, recolección y almacenamiento; disposición final y formas de uso; y verificación del control por parte de las autoridades competentes.

Procedimiento de recolección de datos

Prueba piloto

La prueba piloto se llevó a cabo en 5 talleres elegidos al azar, esto con el propósito de evaluar los criterios del diseño y metodología del instrumento utilizado para recolectar la información. Luego de aplicar la prueba piloto, se realizaron las correcciones y ajustes necesarios en algunos ítems del cuestionario, con la finalidad de mejorar su comprensión. La dificultad presentada en la aplicación de la prueba piloto se centra principalmente en las posibles sanciones, razón por la cual los encuestados se sintieron controlados, por lo que fue necesario aclarar el objetivo de la investigación con la finalidad de poder aplicar dicha prueba.

Aplicación del instrumento de investigación

Luego del diagnóstico, se visitaron a los dueños de los diferentes talleres de la ciudad, con la finalidad de identificar los establecimientos donde se realizaba cambios de aceite.

Se programaron visitas a los establecimientos para la aplicar el cuestionario.

Se elaboró el cuestionario definitivo dirigido a los dueños de los talleres de mecánica automotriz, además, nos agenciamos de los respectivos materiales de bioseguridad que

utilizaríamos para la aplicación del instrumento.

Se contactó a dos personas encargadas de tomar fotografías y georreferenciar los talleres y también de trasladar el material logístico.

Se aplicó el cuestionario a los administradores y/o trabajadores de los talleres de mecánica en el mes de septiembre, donde se les explicó el motivo e importancia de la investigación, por lo que su participación fue voluntaria.

El encuestador se ubicó en lugares estratégicos para constatar los hechos de las actividades realizadas en el manejo de los aceites utilizados, de acuerdo a los aspectos considerados en el instrumento.

Validación del instrumento de recolección de datos

Para mejorar la calidad del instrumento, este fue revisado por tres profesionales de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, quienes realizaron algunos aportes de acuerdo a su experiencia en el tema de estudio.

Análisis estadístico

En la investigación se realizó un análisis estadístico descriptivo, donde la información fue procesada en el Software SPSS Statistics 25, según la variable en estudio, realizando lo siguiente: Construcción de tablas (rangos, frecuencias y porcentajes) y elaboración de gráficos (frecuencias y porcentajes).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la ciudad de Chota existe un aproximado de 42 talleres de cambio de aceite, los cuales ofrecen servicio a diferentes tipos de unidades vehiculares, desde motos lineales hasta camiones. Los ambientes en los que se presta este servicio en su mayoría no están

diseñados para este fin, sin embargo, se permite atender la demanda local. El cambio de aceite de las unidades móviles, genera residuos constituidos por el mismo aceite, que al cumplir con su vida útil deben ser reemplazados.

Volumen generado de aceite lubricante utilizado
Según la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008), que clasifica al generador (Dueño del establecimiento) en base al volumen promedio mensual de aceite utilizado, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Volumen promedio en galones mes⁻¹ de aceite utilizado en los talleres de mecánica de Chota.

Volumen (Galones mes ⁻¹)	Generador (Dueño del establecimiento)		
	Pequeño	Mediano	Grande
	≥0 a ≤ 55	>55 a ≤200	>200
N° Talleres	16	14	0

El 53,33% de los talleres son pequeños y el 46,67% medianos, cabe señalar que no existe ningún taller generador de grandes volúmenes que puedan ser clasificado como tal, esto se debe a que el parque automotor no es muy numeroso como en las grandes ciudades.

En la ciudad de Chota existen 42 talleres mecánicos en los que se cambia el aceite lubricante de los vehículos, de los cuales solo 30 fueron considerados como muestra; en base a los datos proporcionados por los encuestados, se determinó que el volumen promedio diario generado por taller es de 2,32 galones; es decir, la proyección mensual a la totalidad de talleres es de 2918,36 galones de aceite lubricante utilizado. En la ciudad de Ayacucho se genera 157 591 galones de aceite al año, lo que representa el 0,72% del volumen total nacional (Navarro, 2014); por lo tanto, los 35 020 galones año⁻¹ que se generan en la ciudad de Chota, representa el 0,16% del volumen total de aceite utilizado generado en el Perú.

En la Tabla 2 se muestra la cantidad de talleres que realizan el registro del volumen

de aceite lubricante utilizado, obteniendo como resultado que solamente el 10% de los talleres realizan dicha actividad; este resultado muestra la falta de interés y el incumplimiento a la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008), que señala que los establecimientos que generen aceites utilizados deben llevar un registro de los volúmenes generados diariamente, es por ello que, en el Perú es difícil de cuantificar los volúmenes de aceites utilizados, por el hecho de que no existe un registro, que puedan proporcionar datos específicos, en tal sentido, los valores obtenidos de generación del residuo en el Perú se ha realizado en función al consumo de aceite nuevo y según estos valores se ha hecho estimaciones (Navarro, 2014).

Tabla 2. Control del volumen de aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica de Chota.

Control de volumen	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	10%
No	27	90%

Total	30	100%
-------	----	------

Condiciones de la generación, recolección y almacenamiento del aceite lubricante utilizado

Según la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008), las condiciones de manejo de los aceites utilizados durante las etapas de generación, recolección y almacenamiento deben ser las adecuadas, de tal manera que se garantice la salud de las personas que están en contacto y se eviten impactos negativos al ambiente. En este apartado se muestra los resultados obtenidos acerca de las condiciones durante el manejo de este residuo.

El 33,33% de los talleres cuentan con un área exclusiva para el cambio de aceite dentro del mismo taller. El 66,67% de estos realizan el cambio de aceite en áreas inadecuadas como la vía pública (Tabla 3).

Tabla 3. Espacio exclusivo para realizar el cambio de aceite en los talleres de mecánica de Chota

Espacio exclusivo	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	33,33%
No	20	66,67%
Total	30	100%

Esto coincide con Guevara (2012), quien manifiesta que el 64,06% de los talleres mecánicos de la ciudad de Puyo (Ecuador) no cuentan con un espacio físico para el cambio de aceite, por lo que lo realizan en la vía pública. Esta situación es preocupante ya que al hacerlo en la vía pública genera desorden en el tráfico vehicular, deteriora el ornato

público y se convierte a la vez en fuente de contaminación ambiental. Por lo tanto, la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008), establece que las condiciones del área en el que se realiza el cambio de aceite debe ser adecuada la cual debe estar impermeabilizada para evitar contaminaciones por derrames, los cuales dependen de la capacitación al personal, sobre el manejo de aceites utilizados.

La contaminación ambiental por derrames de aceites es muy frecuente, lo que generalmente ocurre en el proceso de recolección, en este sentido, se muestra los resultados de los derrames de aceites producidos en los talleres durante el proceso. En el 73,33% de los talleres, los derrames ocurren al momento de la recolección de aceite utilizado (Tabla 4).

Tabla 4. Derrames en el momento de la recolección en los talleres de mecánica de Chota

Derrames	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	73,33%
No	8	26,67%
Total	30	100%

En Ayacucho, Navarro (2014), encontró que el 94,30% de talleres generan derrames durante la recolección de aceites utilizados. Pues la gran parte de estos derrames se debe al mal estado de los recipientes y la inadecuada forma que se recolecta el aceite, debido a falta de capacitación del personal encargado, ya que se pudo comprobar in situ que efectivamente si se producen derrames de aceite utilizado al momento de realizar el cambio de aceite y no se tiene el cuidado

respectivo, por el hecho de tratarse de un residuo de bajo valor económico.

La mayoría de los aceites utilizados al ser mezclados con otros líquidos aumentan su toxicidad, haciéndolos muy perjudiciales para el medio ambiente (Vazquez-Duhalt, 1989).

El 16,67% de los talleres mecánicos mezclan el aceite utilizado generalmente con combustible (gasolina y petróleo). Es por ello que, en la siguiente tabla 5 se muestran los resultados sobre la cantidad y porcentaje de talleres que mezclan aceites con otros líquidos.

Tabla 5. Mezcla del aceite utilizado con otros líquidos en los talleres de mecánica de Chota.

Mezclas	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	16,67%
No	25	83,33%

Total	30	100%
-------	----	------

Estas acciones evidencian que los operadores desconocen la normatividad ambiental (Norma Técnica Peruana 900.051, 2008), que indica que no se debe mezclar otros residuos con el aceite utilizado, por ejemplo, residuos de pintura, thinner, gasolina, líquido de frenos, solvente o anticongelante; si el aceite utilizado se mezcla con estos residuos peligrosos, debe ser dispuesto como residuo peligroso.

En el mismo sentido, el Ministerio de Salud (2006); menciona que se evitarán especialmente las mezclas que aumenten su peligrosidad o dificulten su manejo, a fin de no incrementar los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente. En la siguiente figura 1, se muestra los diferentes recipientes en los cuales se almacena el aceite lubricante utilizado.

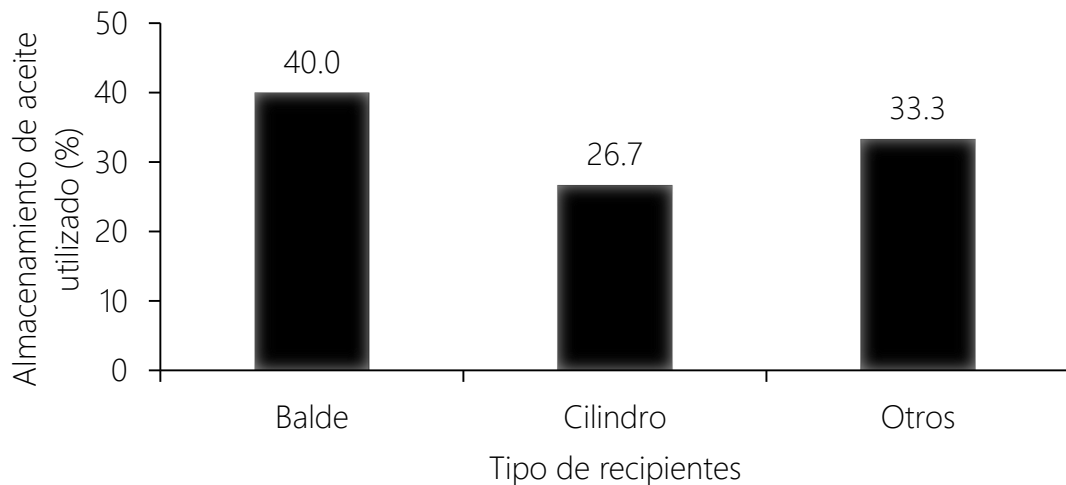


Figura 1. Recipiente de almacenamiento del aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica de Chota

El 40% de los talleres de la ciudad de Chota almacenan sus residuos de aceite utilizado, en baldes de plástico de 20 litros, ahora bien

el 26,67% de los talleres lo almacenan en cilindros de 200 litros y el 33,33% lo almacenan en otros tipo de envases (tinajas de

plástico); además, se evidenció que todos los talleres no cuentan con un lugar de almacenamiento adecuado y no realizan el respectivo etiquetado de sus recipientes; así como la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008) menciona que el almacenamiento de volúmenes de aceite utilizado se realice en cilindros o tanques en buen estado y debe tener un etiquetado con el término "ACEITE UTILIZADO".

Disposición final y formas de uso de los aceites lubricantes utilizados

En cuanto al destino de los aceites utilizados, los resultados obtenidos revelan que el 90% de los talleres venden los residuos y el 10% los regalan (Tabla 6).

Tabla 6. Destino de los aceites utilizados utilizado en los talleres de mecánica de Chota

Destino	Frecuencia	Porcentaje
Desecho	0	0,00%
Venta	27	90%
Reúso	0	0.00%
Regalo	3	10%
Otro (s)	0	0,00%
Total	30	100%

Al respecto, Navarro (2014), determinó que en la ciudad de Ayacucho que el 28,60% de los talleres venden el aceite utilizado sin importar su destino o uso final y el 71,40% mencionó que lo regalan a los acopiadores informales.

Por su parte, Barrera y Veleceta (2015) obtuvieron que el 47% del aceite es reutilizado por la entidad municipal, el 38% lo regalan, el 11% es entregado a instituciones

públicas no locales y el 4% lo venden a personas particulares. Al comparar los resultados de las investigaciones, podemos afirmar que la mayoría de talleres de la ciudad de Chota, realizan la venta ilegal del aceite utilizado; ya que, al ser un residuo peligroso, debe cumplir con los estándares establecidos para su comercialización y evitar la contaminación.

En lo relacionado a los responsables de la disposición final de los aceites se obtuvo que el 80% de los talleres son los encargados de la disposición final y el 20% son realizados por los mismos usuarios (Tabla 7).

Tabla 7. Responsables de la disposición final de los aceites lubricantes utilizados en los talleres de mecánica de Chota.

Responsables	Frecuencia	Porcentaje
Misma Empresa	24	80.0%
EPS de residuos peligrosos	0	0.00%
Municipalidad	0	0.00%
Usuario	6	20.0%
Total	30	100.0%

Estos resultados son semejantes al obtenido por Rimapa (2011), lo que obtuvo que el 66% de los encuestados refieren que lo realiza la misma empresa y el 34% lo realizan los mismos usuarios.

El Ministerio de Salud (2006) sostiene que el manejo de los residuos peligrosos en el Perú está establecida en la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, la cual menciona que la gestión será realizada únicamente por empresas con personería

jurídica y que estén inscritas en la Dirección General de Salud ambiental. Asimismo, la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008) sostiene que el aceite lubricante utilizado que no va a ser reciclado, recuperado o reutilizado, deberá ser dispuesto en rellenos de seguridad a cargo de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.

Los resultados obtenidos determinaron que existe incumplimiento de las normas establecidas para la gestión de estos residuos, esto se debe a que en la ciudad de Chota no existe empresas dedicadas al manejo de residuos peligrosos, por lo que los generadores de aceites utilizados tendrían que contratar una empresa de otras ciudades (Figura 2).

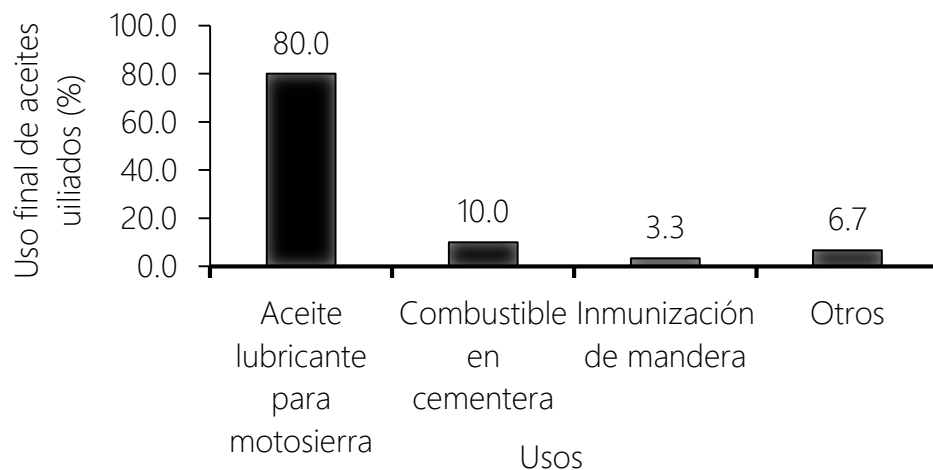


Figura 2. Uso final de los aceites lubricantes utilizados en los talleres de mecánica de Chota.

De acuerdo con los resultados, la gran parte de los aceites utilizados son utilizados como aceite lubricante para motosierra (80%), el 10% lo utiliza como combustible en cementera en las ciudades de la costa, el 3,33% de los aceites son utilizados para inmunizar madera (preservación de madera contra ataque de insectos) y el 6,67% de los propietarios de los talleres mecánicos en la ciudad de Chota desconocen la utilidad de los aceites utilizado. Guevara (2012), obtuvo que en la ciudad de Puyo (Ecuador), el 52% del volumen de aceite utilizado generado se destina a comercialización, cumpliendo los propósitos de: tratamiento de la madera,

mantenimiento de automóviles y la mayor parte como aceite lubricante para motosierra. Esta información nos lleva a afirmar que, en las ciudades donde se realizaron estas investigaciones, el mayor porcentaje de aceite lo utilizan como lubricante para motosierras, el cual se le entrega sin importarles la utilidad que se les dé a los aceites utilizados.

Los resultados determinados en este estudio difieren de Martínez et al. (2005), quienes afirman, que en la Comunidad Europea, el 50 % del aceite utilizado es utilizados como combustible en la producción de cemento,

el 25% fue regenerado y el 25 % restante se desecha ilegalmente.

Control municipal

Con respecto a las medidas implementadas por el área ambiental de la Municipalidad de Chota para regular la disposición final de los aceites lubricantes utilizados, el 100% de los encuestados indican que no existe ninguna medida implementada por esta entidad; estos resultados difieren de los obtenidos por Barrera y Velecela (2015), quienes tomaron en cuenta la intervención de dos entidades como el GAD Municipal de Azogues-Ecuador, determinando que, el 77% del total de encuestados respondieron que esta entidad fue quien realizó la supervisión de sus establecimientos, mientras que el 23% del total de encuestados afirman haber sido inspeccionados por el Ministerio del Ambiente.

Lo señalado anteriormente, muestra claramente la falta de control e interés por parte de la Municipalidad de Chota con respecto al manejo de aceites utilizados, por lo que es necesario incluir en las políticas municipales una cultura ecológica que contribuya a la reducción de los aceites utilizados mediante el reciclaje y reutilización. El control sobre el adecuado manejo de los aceites utilizados en el país es casi nulo, principalmente por la falta de compromiso de las entidades reguladoras; sin embargo, algunas instituciones locales como las municipalidades distritales de Comas-Lima, Andrés Avelino Cáceres- Ayacucho y la municipalidad distrital de Ananea- Puno, han creado ordenanzas con la finalidad de mitigar y/o evitar impactos negativos al ambiente (Calderón, 2020).

En la ciudad de Chota no existe regulación alguna que controle el manejo de aceites lubricantes utilizados; en tal sentido, la municipalidad provincial de Chota debe crear una ordenanza que permita regular el manejo de estos residuos, a través del área encargada de medio ambiente, debe capacitar y supervisar a los generadores de este residuo de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 900.051 (2008).

En relación a la necesidad de capacitación en el manejo de aceite lubricante utilizado para los propietarios de los talleres de mecánica, el 20% de los propietarios encuestados respondieron que no necesitan capacitación, de los cuales dos propietarios de talleres mencionaron que reciben capacitación por parte de la empresa a la que pertenecen y la otra parte de propietarios por la sencilla razón que no quieren ser capacitados (Tabla 8).

Tabla 8. Necesidad de capacitación sobre manejo del aceite lubricante utilizado en los talleres de mecánica de Chota.

	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	80%
No	6	20%
Total	30	100%

Esto concuerda con los resultados de Barrera y Velecela (2015), quienes señalan que el 5% de los responsables respondió negativamente, debido a que mencionaron tener suficientes conocimientos en el tema de aceites utilizados y no necesitan recibir ningún tipo de capacitación actualizada. La Municipalidad y otras instituciones deben incluir dentro de sus programas ambientales el tema de manejo de aceites utilizados que permita a los generadores tener

conocimiento pleno del manejo de este residuo

Restrepo y Rojas (2016), mencionan que por desconocimiento de las condiciones necesarias para el manejo adecuado de estos residuos; se debe principalmente a la falta de capacitación de los microempresarios. Estos resultados muestran que el principal problema de la sociedad es la cultura ambiental de cada ciudadano por la falta de educación ambiental y de las entidades responsables las cuales no asumen el rol que les corresponde.

CONCLUSIONES

Los talleres mecánicos de la ciudad de Chota, generan mensualmente un volumen de 2918,36 litros de aceite utilizado en condiciones inadecuadas de recolección y almacenamiento.

Los aceites utilizados se utilizan como aceite lubricante para motosierras (80%), combustible en cementeras (10%) y para inmunizar madera (3,33%).

El 100% de los talleres de mecánica no cumplen con la NTP 900. 051-2008, debido a las falencias en las etapas del manejo de aceites utilizados.

Las entidades municipales no controlan el manejo del aceite lubricante utilizado en los diferentes talleres de la ciudad de Chota.

REFERENCIAS

Barrera, A. y Velecela, A. (2015). Diagnóstico de la contaminación ambiental causada por aceites utilizados provenientes del sector automotor y planteamiento de soluciones viables para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón

Azogues [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7691>.

Carvajal, M. (2017). Geografía de Chota. <https://www.socgeolima.org.pe/images/publicaciones/Geografia-de-Chota.pdf>.

Calderón, P. (2020). Propuesta de gestión de aceites lubricantes utilizados de generadores en la municipalidad provincial de Tacna, 2018. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4113>.

Duran, R. (2013). Manual de educación ambiental para el manejo adecuado de los aceites utilizados en la ciudad de Riobamba [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Archivo digital. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3074>.

Guevara, M. (2012). Análisis de los efectos ambientales, provocados por el manejo de aceites provenientes de las lubricadoras de la ciudad de Puyo, Cantón Pastaza [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Amazónica]. <http://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/117>.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta ed.). Mc Graw Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2>. Hernandez, Fernandez y Baptista-Metodología Investigacion Cientifica 6ta ed.pdf.

Loayza, J., y Silva, M. (2005). Diseño de

- métodos rápidos para la caracterización de aceites lubricantes utilizados. 8(1), 74–80.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/5168/4258>
- Martínez, J., Mallo, R., Álvarez, J., Salvarrey, A., y Gristo, P. (2005). Guía para la gestión integral residuos peligrosos. Fichas temáticas. Tomo I.
https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf.
- Mendoza, E. y Robles, R. (2015). Reciclaje de aceites utilizados para transmisión de potencia en las industrias y talleres de servicio de la ciudad de Milagro, Ecuador. 19(77), 160–165.
<http://ve.scielo.org/pdf/uct/v19n77/art02.pdf>.
- Mills, T., Arnold, B., Sivakumaran, S., Northcott, G., Vogeler, I., Robinson, B., Norling, C., & Leonil, D. (2006). Phytoremediation and long-term site management of soil contaminated with pentachlorophenol (PCP) and heavy metals. *Journal of Environmental Management*, 79, 232–241.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.07.005>.
- Ministerio de salud. (2006). Manual de difusión técnica N° 01. Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/MANUAL_TECNICO_RESIDUOS.pdf.
- Morales, E. (2018). Evaluación del impacto ambiental generado por el manejo de residuos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz del distrito de amarilis, Huánuco, octubre – diciembre 2017 [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco].
<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/956>.
- Municipalidad Provincial de Chota. (2019). Portal web. Historia de la ciudad de Chota.
<https://www.munichota.gob.pe/historia-de-chota#:~:text=CHOTA%2C%20de%20gente%20alegre%20y,lo%20evidencian%20los%20restos%20arqueologicos>.
- Navarro, W. (2014). Estado situacional del manejo de aceite lubricante utilizado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final [Tesis de grado, Universidad de Piura]. Archivo digital.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2792/MAS_GAA_018.pdf.
- Norma Técnica peruana 900.050. (2008). Gestión de residuos. Manejo de aceites utilizados. Diario El Peruano.
- Norma Técnica Peruana 900.051. (2008). Gestión de residuos. Manejo de aceites utilizados. Generación, recolección y almacenamiento. Diario El Peruano.
- Norma Técnica Peruana 900.053. (2009). Gestión de residuos. Manejo de aceites utilizados. Reaprovechamiento. Refinación. Diario El Peruano.
- Rabanal, W. (2017). Caracterización de los residuos sólidos de competencia municipal, que permitirían el diseño del relleno sanitario y la evaluación de impactos ambientales en la ciudad de Chota. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Cajamarca.
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1919/T016_418598

- 85_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Restrepo, L. M., y Rojas, Á. (2016). Diagnóstico y programa de capacitación del aceite utilizado- sector mantenimiento motocicletas Florencia Caquetá [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Abierta a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12205>.
- Rimapa, M. (2011). Disposición final de aceites lubricantes utilizados en la ciudad de Iquitos-Diagnóstico situacional [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2079>
- Vazquez-Duhalt. (1989). Environmental impact of used motor oil. *The Science of the Total Environment*, 79, 1–23. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0048-9697\(89\)90049-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0048-9697(89)90049-1).

Recibido: 02-11-2022 Aceptado: 26-11-2022 Publicado: 23-12-2022