

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**PROPUESTA DE GESTIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS
DE GENERADORES EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE TACNA, 2018**

TESIS

PRESENTADA POR:

PIERO RUDY CALDERÓN VIDAL

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TACNA - PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE


**PROPUESTA DE GESTIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS
DE GENERADORES EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE TACNA, 2018**

Tesis sustentada y aprobada el 10 de diciembre del 2019; estando el jurado calificador integrado por:


PRESIDENTE :


.....
Dr. Walter Dirnas Florez Ponce de León


SECRETARIO :


.....
Dr. Edilberto Pablo Mamani López

MIEMBRO :


.....
M.Sc. Alexander Churata Neira

ASESOR :


.....
M.Sc. Alexander Churata Neira

DEDICATORIA

A mis padres Hernán y Julia, quienes, desde que nací, siempre me dieron el ejemplo que necesité para salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al ser supremo, nuestro guía espiritual que siempre ha velado por mí a través de mis padres.

A mi familia en general, porque siempre están conmigo en cada momento de mi vida y por haberme dado las fortalezas y oportunidades orientadas a mi formación profesional.

A mi Alma Mater, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna, y a todos los catedráticos de pre y posgrado por brindarme una excelente formación académica.

Mi especial gratitud a mi compañero de maestría y asesor de mi tesis M.Sc. Alexander Churata Neira, por su tiempo y apoyo incondicional empleado en la asesoría del presente trabajo de investigación.

Por último, agradezco a mis compañeros de promoción pertenecientes a la maestría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, de quienes aprendí y con quienes compartí bonitos momentos en estos dos años de estudio.

Piero Calderón Vidal

CONTENIDO

| | |
|--|----------|
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTOS..... | iv |
| RESUMEN..... | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 4 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 4 |
| 1.3.1 Justificación..... | 4 |
| 1.3.2 Importancia..... | 5 |
| 1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 6 |
| 1.5 OBJETIVOS..... | 6 |
| 1.5.1 Objetivo general..... | 6 |
| 1.5.2 Objetivos específicos..... | 6 |
| 1.6 HIPÓTESIS..... | 7 |
| 1.6.1 Hipótesis general..... | 7 |
| 1.7 VARIABLES DE ESTUDIO..... | 7 |
| 1.7.1 Identificación de las variables..... | 7 |
| 1.7.2 Caracterización de las variables..... | 7 |
| 1.7.3 Operacionalización de variables..... | 8 |

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 9 |
| 2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO | 9 |
| 2.2 ACEITE LUBRICANTE USADO..... | 14 |
| 2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS..... | 16 |
| 2.4 COMPOSICIONES GENERALES DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS | 17 |
| 2.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO..... | 20 |
| 2.5.1 Impactos ambientales | 21 |
| 2.5.1.1 Contaminación del aire | 22 |
| 2.5.1.2 Contaminación del agua..... | 24 |
| 2.5.1.3 Contaminación del suelo | 26 |
| 2.6 RIESGOS A LA SALUD..... | 27 |
| 2.7 ALTERNATIVAS DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS..... | 30 |
| 2.8 GESTIÓN DEL ACEITE LUBRICANTE USADO | 32 |
| 2.9 MARCO LEGAL DEL MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO ... | 33 |
| 2.9.1 Regulación en el Perú..... | 35 |
| 2.10 GESTIÓN MUNICIPAL EN MATERIA DE MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO..... | 39 |
| 2.10.1. Principios que regulan la gestión ambiental en el Perú..... | 39 |
| 2.10.2. Principios que regulan la fiscalización ambiental municipal..... | 44 |
| 2.10.3. Ordenanzas municipales en gestión y fiscalización ambiental | 46 |
| 2.10.4. Municipios que regulan el manejo del aceite lubricante usado en el Perú..... | 48 |

| | |
|---|-----------|
| 2.10.5. Gestión ambiental del aceite lubricante usado en la municipalidad provincial de Tacna | 50 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO | 51 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 51 |
| 3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... | 52 |
| 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO | 54 |
| 3.3.1 Población..... | 54 |
| 3.3.2 Muestra de estudio..... | 54 |
| 3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 57 |
| 3.4.1 Técnica de investigación | 57 |
| 3.4.2 Instrumento de recolección de datos..... | 59 |
| 3.5 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE DATOS | 60 |
| CAPÍTULO IV: MARCO FILOSÓFICO | 61 |
| CAPÍTULO V: RESULTADOS..... | 65 |
| 5.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS, ANÁLISIS DESCRIPTIVO..... | 65 |
| CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 83 |
| CAPÍTULO VII: PROPUESTA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE ACEITES LUBRICANTES USADOS..... | 86 |
| 7.1. ESQUEMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL CERCADO DE TACNA..... | 86 |

| | | |
|------|---|-----|
| 7.2. | PROPUESTA PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL MERCADO DE TACNA..... | 88 |
| 7.3. | PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL QUE REGULA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO..... | 88 |
| 7.4. | IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL AMBIENTAL..... | 89 |
| | CONCLUSIONES | 90 |
| | RECOMENDACIONES | 92 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 94 |
| | ANEXOS | 100 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Codificación de los residuos de aceites lubricantes usados | 14 |
| Tabla 2. Parámetros físicos y químicos de un análisis de 29 000 muestras de aceites lubricantes usados tomadas desde 1995 a 2005 | 19 |
| Tabla 3. Composición media de los residuos de aceites lubricantes usados según su procedencia | 20 |
| Tabla 4. Principios y/o criterios rectores que integran en general las políticas de gestión de residuos peligrosos en el marco del desarrollo sostenible | 41 |
| Tabla 5. Estratos de generadores de residuos de aceites lubricantes usados en la provincia de Tacna | 54 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Volumen de residuos de ALU generado al mes por lubricentros según categorías de generación en el cercado de Tacna, año 2018 | 66 |
| Figura 2. Conocimiento de normas técnicas y procedimientos para el manejo de residuos de ALU generado por lubricentros en el cercado de Tacna, año 2018 | 68 |
| Figura 3. Disposición actual de los residuos de ALU generado por lubricentros en el cercado de Tacna, año 2018 | 70 |
| Figura 4. Conocimiento de empresas autorizadas para el transporte de los residuos de ALU generado por lubricentros en el cercado de Tacna, año 2018 | 71 |
| Figura 5. Lubricentros que cuentan con un plan de manejo de residuos de ALU en el cercado de Tacna, año 2018 | 73 |
| Figura 6. Lubricentros que cuentan con manifiestos de manejo de residuos de ALU en el cercado de Tacna, año 2018 | 75 |
| Figura 7. Lubricentros que conocen la norma municipal que regula el entorno ambiental en la ciudad de Tacna, año 2018 | 77 |
| Figura 8. Lubricentros que reciben capacitación sobre manejo y riesgos de los residuos de ALU, año 2018 | 78 |
| Figura 9. Lubricentros inspeccionados por la municipalidad de Tacna respecto del manejo de los residuos de ALU, año 2018 | 80 |
| Figura 10. Compromiso de los lubricentros con la guía a ser implementada por la municipalidad de Tacna respecto del manejo de los residuos | |

de ALU, año 2018

82

Figura 11. Esquema operativo para el manejo de los residuos de aceite
lubricante usado

87

RESUMEN

La presente investigación estudia la situación actual sobre el manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados del parque automotor generados en los lubricentros y/o talleres automotrices localizados en el cercado de Tacna, con la finalidad de mejorar la gestión y manejo de los mismos para prevenir y disminuir el impacto ambiental negativo. Se utilizó un instrumento de evaluación como la encuesta de campo que se formalizó a los propietarios de los lubricentros del cercado de Tacna, con el objetivo de obtener datos y conocer sobre el terreno el manejo que se le está dando a los residuos de los aceites lubricantes usados. Analizando los datos recolectados a los lubricentros generadores sobre el manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados provenientes del sector automotriz, según la normatividad vigente, se propuso un procedimiento de gestión de estos residuos peligrosos a cargo de la Municipalidad Provincial de Tacna como entidad reguladora en su jurisdicción. Colectivamente, con la propuesta, se proyecta un modelo de Ordenanza Municipal Ambiental; con la cual, la Municipalidad Provincial de Tacna, como entidad competente, podrá realizar el respectivo control y la fiscalización del manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados generados en los lubricentros con el propósito de llevar un registro del manejo de los residuos peligrosos que contribuya a prevenir y reducir los riesgos de impactar negativamente a la salud de la población tacneña y el ambiente. Durante el diagnóstico, se verificó que el noventa y siete por ciento de los propietarios de los lubricentros están de acuerdo en asumir el compromiso de seguir un procedimiento de gestión para los residuos de los aceites lubricantes usados bajo el concepto de manejo ambientalmente adecuado.

Palabras clave: Aceite lubricante usado, residuos peligrosos, lubricentros, generadores.

ABSTRACT

The following research studies the current situation on the waste management of the lubricating oils used in the automotive fleet generated in the lubrication centers and / or automotive center located in the enclosure of Tacna, in order to improve the management and handling of the same for preventing and decreasing the negative environmental impact. An evaluation instrument was used as the survey that was formalized to the owners of the lubrication centers of the enclosure of Tacna, in order to obtain data and know the field and the management that is being given to the residues of lubricating oils used. Analyzing the data collected by the lubricant generators on the waste management of used lubricating oils from the automotive sector, according to the current regulations, a procedure for the management of these hazardous wastes was proposed by the Provincial Municipality of Tacna as regulatory entity in your jurisdiction. Collectively with the proposal, a model of Environmental Municipal Ordinance is projected, which the Provincial Municipality of Tacna as competent entity will be able to carry out the respective control and control of the waste management of the used lubricating oils generated in the lubrication centers for the purpose to keep a record of the management of hazardous waste that contributes to preventing and reducing the risks of negatively impacting the health of the Tacna population and the environment. During the diagnosis it was verified that ninety-seven percent of the owners of the lubrication centers agree to assume the engagement to follow a management procedure for the waste of the lubricating oils used under the concept of environmentally management properly.

Keywords: Used lubricating oil, hazardous waste, lubrication centers, generators

INTRODUCCIÓN

En la localidad de Tacna, un potencial problema es la contaminación ambiental, debido a la inadecuada gestión y manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados generados en los lubricentros y/o talleres automotrices ubicados en el cercado de Tacna. Los aceites son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente, debido a su persistencia y su habilidad para esparcirse en grandes áreas de suelo y del agua, formando un film que no permite el ingreso de oxígeno, lo que produce rápidamente una significativa degradación de la calidad del ambiente. En el caso de los aceites usados existe el riesgo adicional de la liberación de los contaminantes tóxicos presentes como es el caso de los metales pesados (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 37).

La disminución de la calidad ambiental a la que está expuesta la población tacneña determina a tomar acciones encaminadas a minimizar los niveles de contaminación de manera de evitar impactos negativos sobre la salud, el ambiente, el bienestar social y el desarrollo económico. Actualmente, estos residuos contaminantes no tienen ningún control estricto al no existir una regulación municipal para el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados en la localidad de Tacna generándose un riesgo a la salud pública y el ambiente, siendo así su destino final desconocido y según la presente investigación estos residuos son comercializados como combustible alternativo de forma ilícita para el funcionamiento de hornos ladrilleros y de panaderías clandestinas y el resto lo regalan y lo arrojan en el suelo. Dentro de una política de gestión ambiental y desarrollo sostenible, estos residuos de aceites lubricantes usados deben ser aprovechados para disminuir la contaminación ambiental y preservar el petróleo crudo.

Ante la problemática de contaminación ambiental generada por el deficiente manejo de los residuos de aceites lubricantes usados, debido principalmente a desconocimiento de procedimientos técnicos de gestión, es

necesario mejorar la gestión actual de estos residuos peligrosos para prevenir y disminuir los riesgos de polución ambiental en la localidad de Tacna. En la presente investigación, mediante encuestas, se realiza un diagnóstico actual que permite especificar con exactitud el problema de investigación y se plantea la hipótesis general de que la propuesta de un procedimiento de gestión local de residuos de aceites lubricantes usados en la ciudad de Tacna que involucre la participación de los lubricentros generadores, las empresas operadoras y la autoridad competente Municipalidad Provincial de Tacna en el manejo forjará una adecuada disposición de los residuos de aceites automotores y la conducta de los generadores de manera que se adecúen con la legislación vigente. Además, esta tesis proyecta un procedimiento de gestión de los residuos de aceites lubricantes usados en el mercado de Tacna, que posteriormente pueda ser establecido en una Ordenanza Municipal, que solucione en forma definitiva esta problemática ambiental en la localidad de Tacna a fin de prevenir y reducir el deterioro ambiental, debido al inadecuado manejo de los residuos lubricantes contaminantes.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la ciudad de Tacna, no todos los talleres mecánicos y/o lubricentros desarrollan sus actividades de manera formal, un buen porcentaje lo realizan de manera informal; la mayoría de estos no gestionan de manera adecuada los residuos de aceites lubricantes usados generados en sus establecimientos.

Los residuos de aceites lubricantes usados que se obtienen en los talleres automotrices y/o lubricentros de la ciudad de Tacna representan un problema ambiental para la sociedad, ya que a estos no se les da un tratamiento adecuado y repercuten en la degradación de la calidad del ambiente; también representan un inconveniente ambiental de alcance regional, nacional y mundial. Estos aceites usados de motor, de acuerdo al anexo III del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, se consideran como residuos peligrosos siendo preciso aplicarles procedimientos adecuados de manejo a fin de evitar una posible contaminación de los componentes ambientales como el agua, aire y suelo durante las fases de recolección, almacenamiento, transporte, valorización y disposición final.

Pero, también se consideran como un valioso recurso, estos residuos peligrosos recuperables representan más del 90 % de los aceites lubricantes consumidos; solo una parte de estos son tratados en forma correcta, almacenándolos y enviándolos a su valorización, mientras que la otra parte son tratados en forma inadecuada.

Actualmente, no existe a nivel municipal proyecto técnico normativo para la gestión de este tipo de residuo peligroso, por lo que cada establecimiento generador realiza el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados con ciertas falencias, desde la etapa de almacenamiento hasta el destino final (se vende a los acopiadores informales de la zona con destino desconocido y como combustible alternativo de forma ilícita para el funcionamiento de hornos ladrilleros y de panaderías clandestinas y el resto se arroja en el suelo y al sistema de alcantarillado).

Según lo indicado, se proyecta el manejo responsable de los residuos de aceites lubricantes usados desde la generación hasta su valorización o disposición final, tomando como base el diagnóstico de la gestión ambiental presente que involucre a los actores clave inmersos en esta temática, tales como los lubricadores generadores de los residuos de aceites lubricantes usados, las empresas operadoras de residuos sólidos y la Municipalidad Provincial de Tacna como entidad pública competente con base en el marco normativo de la gestión y fiscalización ambiental.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La deficiente gestión municipal de los residuos de aceites lubricantes usados provenientes del parque automotor en la localidad de Tacna es la causa del inadecuado manejo de los residuos de aceites lubricantes usados?

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Justificación

La elaboración de una propuesta de procedimiento de gestión local permite aportar una solución para normalizar la gestión y el

manejo de los residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor en la ciudad de Tacna, de esta manera se pueda contribuir con el cumplimiento de la responsabilidad social y ambiental que tienen los lubricentros y/o talleres mecánicos generadores de estos residuos peligrosos.

La propuesta de una adecuada gestión ambiental de los residuos de aceites lubricantes usados de automóviles en la ciudad de Tacna es una aportación orientada a la protección del ambiente y de la salud de los tacneños, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible.

Sotomayor (2007), refiriéndose a los residuos de aceites lubricantes usados, afirma: “Los aceites lubricantes son productos no renovables que deben ser reciclados y reutilizados, obedeciendo a un modelo de desarrollo sostenible” (p. 1). Contar con una regla de gestión municipal de residuos de aceites lubricantes usados, admite llevar a cabo un proyecto de desarrollo sostenible pionero en la ciudad de Tacna.

1.3.2 Importancia

La importancia de la investigación se concentra en optimizar la deficiente gestión ambiental de los residuos de aceite lubricante usado procedente del parque automotor en la ciudad de Tacna, previniendo y minimizando los posibles impactos negativos a la salud de la población tacneña y el ambiente. Asimismo, con la ejecución de esta investigación la autoridad competente como lo es la Municipalidad Provincial de Tacna obtendrá una importante herramienta para la toma de decisiones tanto para la gestión ambiental como para la fiscalización ambiental.

1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se limita como caso de estudio a los lubricentros generadores de residuos de aceites lubricantes usados del sector automotriz ubicados en el cercado de la ciudad de Tacna; estos generadores de residuos de aceites automotores por estar localizados en la jurisdicción del distrito capital, están considerados como administrados directos de la Municipalidad Provincial de Tacna.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Proponer un procedimiento de alcance municipal para la gestión de residuos de aceites lubricantes usados provenientes de automóviles con base en la normatividad vigente, tomando como caso de estudio el cercado de Tacna que permita aplicar un manejo adecuado a los residuos de aceites lubricantes usados desde la generación hasta su valorización o disposición final.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico actual del manejo de los residuos de aceites lubricantes usados provenientes de automotores en el cercado de Tacna.
2. Determinar el nivel de cumplimiento de la normatividad vigente sobre el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos.
3. Proponer un método de gestión local que incluya generadores, empresas operadoras de residuos sólidos y la Municipalidad Provincial de Tacna, que permita un manejo adecuado de los

residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor - Tacna.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 Hipótesis general

La propuesta de un procedimiento de gestión local de residuos de aceites lubricantes usados en la ciudad de Tacna que involucre la participación de los generadores, los operadores y la Municipalidad Provincial de Tacna en el manejo generará una adecuada disposición de los aceites automotores y la conducta de los generadores de manera que se adecúen con la legislación vigente.

1.7 VARIABLES DE ESTUDIO

1.7.1 Identificación de las variables

- A. Variable independiente
Generación de residuos de aceites lubricantes usados.
- B. Variable dependiente
Gestión de residuos de aceites lubricantes usados.

1.7.2 Caracterización de las variables

A. Variable independiente

Generación de residuos de aceites lubricantes usados: Son los restos de aceites lubricantes usados generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos.

Indicadores:

- Cantidad de residuos de aceites lubricantes usados generados mensualmente.

- Cuantía de lubricentros y/o talleres mecánicos.

B. Variable dependiente

Gestión de residuos de aceites lubricantes usados: Son los restos de aceites lubricantes usados gestionados por los lubricentros y/o talleres mecánicos.

Indicadores:

- Cantidad de residuos de aceites lubricantes usados gestionados mensualmente.
- Cumplimiento de normas jurídicas y técnicas de manejo de los residuos de aceites lubricantes usados.

1.7.3 Operacionalización de variables

De la operacionalización de variables, se identifica el tipo de variables, la investigación contempla una variable independiente y una variable dependiente.

Operacionalización de variables

| Variables | Definición conceptual | Dimensión | Indicadores | Instrumento |
|---|---|----------------------|--|------------------------|
| Independiente: Generación de aceites lubricantes usados (ALU) | Son los ALU generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos | Componente ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de ALU generados mensualmente • Cuantía de lubricentros y/o talleres mecánicos | Entrevista Encuesta |
| Dependiente: Gestión de aceites lubricantes usados (ALU) | Son los ALU gestionados por los lubricentros y/o talleres mecánicos | Componente ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de ALU gestionados mensualmente • Cumplimiento de normas jurídicas y técnicas de manejo de ALU | Entrevista Encuesta |

Fuente: Autoría propia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Se ha localizado investigaciones relacionadas con el tema de estudio sobre gestión y manejo de los residuos de aceites lubricantes usados de automóviles en municipalidades urbanas:

(México) En concordancia con lo anterior, se encontró que los micro generadores del municipio de Ahome carecen de alternativas de tratamiento del residuo de aceite lubricante usado, por lo que se estima un riesgo ambiental en el manejo del residuo por falta de aplicación de normatividad en el lugar de generación y áreas circundantes, en relación con la disposición final del residuo. La observación anterior se debe a que del volumen generado, el 71 % permanece en el lugar de generación sin aplicar tratamiento alguno para su reintegración a las cadenas productivas, lo que predispone que al residuo a un manejo inadecuado dentro y fuera de las instalaciones (Manzanarez, 2016, p. 98).

(Cuenca – Ecuador) La guía de gestión ambiental propuesta al gobierno autónomo descentralizado municipal de Azogues, contiene la información necesaria sobre los procedimientos de cómo llevar a cabo el correcto manejo y almacenamiento de los aceites usados, así como también la ubicación y estructura de la zona de acopio con el propósito de poder mejorar la calidad de los centros automotrices del cantón y así como de reducir el índice de contaminación causada por el mal manejo de este residuo peligroso (Barrera y Veleceta, 2016, p. 113).

(Carabobo – Venezuela) A través del desarrollo de la investigación, se pudo conocer el proceso actual de disposición, donde los grandes generadores pagan a las empresas manejadoras por el servicio de recolección y acopio de aceite lubricante usado, mientras que los manejadores pagan a la cementera para que lo utilice como combustible de hornos Clinker. Además, el 65 por ciento de los encuestados considera que las alcaldías deberían participar en el proceso de gestión de aceites lubricantes usados, a través del apoyo en la creación de centros de acopio en su municipio (González, 2014, pp. 112-113).

(Cuenca – Ecuador) Una propuesta de gestión integral de aceite lubricante usado presenta, una valiosa fuente de información que comprende: la generación, manipulación, recolección, almacenamiento, reciclaje y disposición final del mismo, una comunicación bastante amplia entre todos los involucrados en la generación de aceite lubricante usado en el Sígsig, ya que son ellos los que serán beneficiados debido a la información que se presenta en dicha propuesta. El presente proyecto facilita que la autoridad municipal cuente con los programas, herramientas necesarias para la prevención y minimización de la contaminación ambiental, promoviendo el mejoramiento de los establecimientos en el manejo, almacenamiento y disposición final del aceite automotor usado en el Sígsig, con el seguimiento continuo de plan de gestión (Llanos, 2013, pp. 129-130).

(Cuenca – Ecuador) El estudio de las experiencias a nivel mundial en el manejo de los aceites lubricantes usados del parque automotor en lo referente a la legislación, el volumen de aceites lubricantes consumidos, el tratamiento que reciben y su disposición final; amplía un poco el panorama, comparativamente hablando, porque nos hace ver que el Ecuador en primera instancia no tiene un marco legal para

el manejo de estos desperdicios, tan solo una clasificación general de los mismos como residuos peligrosos sin tener una especificación para el manejo de los mismos hace prever que en un futuro no muy lejano existirán conflictos para aquellas personas naturales o jurídicas en el manejo de los mismos. El conocimiento de las distintas alternativas de gestión, y la experiencia de los distintos países donde se hayan implementado las mismas, ayudó a identificar el grado posible de aprovechamiento integral del aceite y además los posibles impactos ambientales por seguir estos procesos, definió la mejor alternativas para Cuenca con el objetivo principal de mitigar el impacto de los aceites lubricantes usados que no tienen una adecuada gestión. Y concretó la elaboración de un manual de procedimientos que involucra a cada uno de los actores del sistema de gestión integral de los aceites lubricantes usados del parque automotor de Cuenca (Vázquez, 2013, pp. 193-194).

(Bogotá – Colombia) Este contexto, se concluye que la iniciativa para la implementación de acciones ambientales debe estar acompañada de la gestión institucional y de autoridad, tanto en el diagnóstico de la verdadera dimensión del problema ambiental, como en el diseño e implementación de la normativa y el control necesario. Propuesta lineamientos manejo aceites usados. En atención a esta conclusión, en el programa de lineamientos para el manejo y disposición final de aceites lubricantes usados que forma parte de la presente investigación, se hizo especial énfasis en la necesidad de que las autoridades ambientales y político administrativas, en ejercicio de sus facultades y obligaciones, empiecen por realizar los controles normativos mediante la trazabilidad y seguimiento de los registros a que están obligados los actores de la cadena, además, para que implementen la normativa requerida y den instrucciones a la policía de carreteras para el control del transporte de los aceites lubricantes usados (Rodríguez, 2011, pp. 90-91).

(México) El esquema propuesto busca que la autoridad municipal cuente con facultades de regulación y vigilancia ya sea por modificaciones al marco normativo o por convenio de asunción de funciones con la autoridad; promueve la instalación de un centro de acopio operado ya sea por recicladoras o por recolectores en el que la autoridad municipal también tenga facultades de regulación, para así asegurar una concentración del volumen generado y orientar el mercado local del ALU, lo que motivaría la inversión en el centro de acopio, de igual modo promoverían el uso de instrumentos económicos como estímulos fiscales para la instalación del centro de acopio (Jurado, 2009, p. 148).

(Bogotá – Colombia) Los mayores esfuerzos en la gestión actual del manejo de aceites usados vehiculares en la ciudad de Bogotá, deben enfocarse en las etapas de movilización del aceite usado. Este proceso es el punto crítico de la cadena comercial, por el alto índice de vehículos ilegales que recogen el aceite usado de pequeños acopiadores como talleres y lubricentros, los cuales no entregan este residuo a las plantas autorizadas para su tratamiento; constituyendo un elevado porcentaje del total del volumen de aceite usado generado en la ciudad. Los desafíos y metas de la gestión integral de manejo de aceites usados vehiculares en Bogotá, deben partir de un ordenamiento de las prioridades en materia de gestión ambiental, tanto en general como en los sectores involucrados. Se deben hacer explícitas las propuestas y los planteamientos de reformas potenciales que merezcan una discusión más amplia. Deben tomarse en cuenta también los recursos institucionales, técnicos, económicos y financieros necesarios para el adecuado funcionamiento de una política ambiental en la cual la valoración del recurso y la disminución de la ilegalidad sean metas definidas, considerando las oportunidades y limitaciones más sobresalientes para la gestión en sus aspectos sociales, económicos, financieros y políticos (Ortiz, 2007, p. 89).

(Tacna – Perú) El nivel de gestión de los aceites lubricantes usados en la ciudad de Tacna, de acuerdo al presente estudio es deficiente y existe riesgo de contaminación ambiental por el manejo inadecuado de los aceites lubricantes usados en la ciudad de Tacna, además, según la NTP 900.51.2008, el volumen mensual de aceite generado en los establecimientos de la ciudad de Tacna se encuentra en las categorías de pequeño generador y mediano generador. Para mejorar la gestión de los aceites lubricantes usados es necesario implementar una planta de tratamiento y reciclaje de estos aceites (Choque, 2012, p. 67).

(Lima – Perú) Luego de analizar el problema planteado por el proyecto, se llega a la conclusión que es necesario fomentar la gestión ambiental de aceites usados para solucionar en forma definitiva el problema del inadecuado manejo de este tipo de residuos y sus impactos ambientales. Es por ello que se ha recurrido a la implementación del modelo de solución ambiental desarrollado en el IPES llamado Buenas Prácticas Ambientales (BPA). Las BPA se definen como acciones concretas, sencillas y factibles orientadas a prevenir y/o a reducir la contaminación y a desarrollar mejores hábitos, actitudes y valores en las personas y empresas para con su ambiente. Una BPA se basa en las actuales corrientes de gestión ambiental y de sus principios básicos como: (i) la prevención de la contaminación, (ii) la mejora continua y, (iii) el cumplimiento de normas y leyes. En este sentido, el proyecto "Gestión Ambiental de Aceites Usados" se presenta como una solución concreta y efectiva al problema de los aceites usados, tanto para generadores y recicladores (a través de la sensibilización, asistencia técnica y mejoras en su desempeño ambiental), como para autoridades locales y sectoriales, a través de Ordenanzas Municipales y Normas Técnicas Peruanas, que les permitan promover y controlar un adecuado manejo de los aceites usados (SPDA, 2002, pp. 10, 13-14).

2.2 ACEITE LUBRICANTE USADO

Los residuos de aceites lubricantes usados clasificados como residuos peligrosos pueden tener impactos negativos, tanto en la salud de las personas como en el ambiente, lo que hace necesario caracterizar y gestionar de manera correcta ese tipo de residuos contaminantes.

Tabla 1

Codificación de los residuos de aceites lubricantes usados

| Organización | Documentación | Número |
|---|--|---------------|
| Organización de las Naciones Unidas (ONU) | Número de identificación de la materia, Número ONU | 3082 |
| Comunidad Económica Europea (CEE) | Lista Europea de residuos | 13-02 |

Fuente: ONU, CEE

La denominación aceite usado comprende a los aceites de origen mineral, que durante el uso perdieron sus propiedades características, volviéndose inapropiados para continuar su utilización con el mismo propósito. Comprenden a los aceites lubricantes de motores (de vehículos y máquinas industriales), los fluidos hidráulicos y de transmisión, aceites de corte, de transferencia de calor y los aceites dieléctricos provenientes de transformadores y condensadores (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 35).

Las normas sobre manejo de aceite de la EPA de los Estados Unidos, incluyen un análisis tripartita para determinar si la sustancia cumple los requisitos para ser considerada como aceite usado. Para satisfacer la definición de aceite usado de la EPA, la sustancia debe cumplir los tres criterios siguientes:

Origen: el primer criterio que define un aceite usado es su origen. El aceite usado debe haber sido refinado a partir de petróleo crudo o haber sido fabricado con materiales sintéticos. Los aceites de origen vegetal o animal están excluidos de la definición de aceite usado de la EPA (EPA, 1996).

Uso: el segundo criterio es si el aceite ha sido usado y cómo fue usado. Los aceites utilizados como lubricantes, líquidos hidráulicos, fluidos para la transferencia de calor, medios de flotación y en otros propósitos similares se consideran como aceites usados. El aceite que no ha sido usado, como por ejemplo los depósitos en el fondo de tanques de almacenamiento de combustible virgen o el combustible virgen recuperado en un derrame, no satisfacen la definición de aceite usado de la EPA porque estos aceites nunca han sido utilizados. La definición de la EPA también excluye los productos utilizados como agentes limpiadores y los que han sido utilizados sólo por sus propiedades de disolvente, así como ciertos derivados del petróleo tales como anticongelantes y querosene (EPA, 1996).

Contaminantes: el tercer criterio está basado en si el aceite está o no contaminado con impurezas físicas o químicas. En otras palabras, para satisfacer la definición de la EPA, el aceite usado debe ser contaminado como resultado de su uso. Este aspecto de la definición de la EPA incluye residuos y contaminantes generadas por el manejo, almacenamiento y procesamiento del aceite usado. Los contaminantes físicos incluyen partículas de metal, serrín o suciedad. Los contaminantes químicos incluyen solventes, halógenos, o agua salada (EPA, 1996).

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS

Los residuos de aceites lubricantes usados presenta características que son importantes para su correcto uso.

El parque automotriz genera alrededor del 65 % del total de aceite usado generado, mientras que el restante 35 % es de origen industrial. Información sobre sistemas de gestión de aceites usados en la Comunidad Europea reflejan que se pierde durante el uso el 50 % de aceite por combustión, evaporación, residuos que quedan en los tanques de almacenamiento, derrames y pérdidas de maquinaria industrial (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 37).

El aceite usado de cárter es otro nombre para el aceite usado de motor. Una gran cantidad de aceite usado de cárter se genera anualmente como consecuencia de los cambios de aceite. Generalmente se desecha al medio ambiente o se recicla, pero hay otros usos para este producto. Algunas industrias mezclan aceite usado de cárter con otros aceites para producir diferentes tipos de aceites lubricantes. El aceite usado de cárter también puede incendiarse. Se incendia a temperaturas entre 300 y 400°C, dependiendo de su composición química. El aceite usado de cárter se ha usado como combustible en quemadores de aceite en el hogar, como también en calderas industriales, incineradores municipales y en hornos de cemento rotatorios. También se usa para producir asfalto. En el pasado, el aceite usado de cárter se usó también en caminos de tierra para controlar el polvo. Sin embargo, actualmente la mayoría de los estados limitan tal uso (ATSDR, 1997).

2.4 COMPOSICIONES GENERALES DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS

Los aceites usados son una mezcla muy compleja de los productos más diversos. Un lubricante está compuesto por una mezcla de una base mineral o sintética con aditivos (1 – 20 %). Durante su uso, se contamina con distintas sustancias, tales como:

- Agua.
- Partículas metálicas, ocasionadas por el desgaste de las piezas en movimiento y fricción.
- Compuestos órgano metálicos, que contienen plomo procedente de las gasolinas.
- Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación o del azufre de los combustibles.
- Compuestos de azufre.
- Restos de aditivos: fenoles, compuestos de zinc, cloro y fósforo.
- Compuestos clorados: disolventes, PCBs y PCTs.
- Hidrocarburos polinucleares aromáticos (PNA) (Depuroil S.A., 1999).

Pero, además, pueden estar contaminados por otras sustancias cuya presencia es imprevisible, tales como:

- Pesticidas.
- Residuos tóxicos de cualquier tipo (Depuroil S.A., 1999).

Los PCBs y PCTs provienen de fluidos dieléctricos y fluidos térmicos de seguridad que han venido siendo utilizados en la industria durante muchos años. Los hidrocarburos polinucleares aromáticos (PNA, también llamados HAPs), parecen tener su origen en la oxidación de

las gasolinas. Son unos compuestos muy peligrosos, puesto que, entre ellos, se puede encontrar el cancerígeno Benzo(a)pireno ($C_{20}H_{12}$), y alguno de sus derivados alquílicos (Depuroil S.A., 1999).

Los aceites lubricantes usados adquieren concentraciones elevadas de metales pesados como plomo, cadmio, cromo, arsénico y zinc. El origen de estos metales es principalmente el desgaste del motor o maquinaria que lubricó. Otra fuente de metales es debida al contacto con combustibles, como es el caso de la presencia de plomo proveniente de la degradación del tetraetilo de plomo de las naftas. Con frecuencia se encuentran solventes clorados tales como tricloroetano, tricloroetileno y percloroetileno, provenientes del proceso de refinación del petróleo y de la reacción del aceite con compuestos halogenados de los aditivos. Otros contaminantes presentes son el azufre y hollín generados en la combustión (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 36).

La descomposición de los aceites de motor se debe especialmente a una reacción de oxidación. Dependiendo de la aplicación que se les vaya a dar, los aceites poseen composiciones muy variables, en todos los casos, como consecuencia de su utilización se degradan perdiendo las cualidades que les hacían operativos y se hace necesaria su sustitución por otros nuevos, generándose un residuo que puede ser variable en cantidad y composición, dependiendo de la procedencia (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 36).

En las siguientes tablas, se muestran la composición media de los aceites lubricantes usados.

Tabla 2

Parámetros físicos y químicos de un análisis de 29 000 muestras de aceites lubricantes usados tomadas desde 1995 a 2005

| Parámetro | Unidades | Mín-Máx | Media |
|----------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Valor calorífico | MJ/kg | 9,7 - 48,2 | 39,1 |
| Contenido de agua | % | 0,1 - 35 | 10 |
| Temperatura de inflamación | °C | 21 - 232 | 55 |
| Ceniza | % | 1,3 | s/i |
| Contenido de aceite | % | 99 | 99 |
| PCBs | mg/kg | 0,06 - 237 | 0,6 |
| Antimonio | mg/kg | 0,13 - 9,0 | 0,9 |
| Arsénico | mg/kg | 0,1 - 14,0 | 1,0 |
| Plomo | mg/kg | 0,012 - 3000 | 15,5 |
| Cadmio | mg/kg | 0,08 - 5,0 | 0,1 |
| Cromo (total) | mg/kg | 1 - 76,6 | 5,0 |
| Cobalto | mg/kg | 0,5 - 6,0 | 0,6 |
| Cobre | mg/kg | 3 - 270 | 9,65 |
| Manganeso | mg/kg | 4,0 | s/i |
| Niquel | mg/kg | 1 - 40,2 | 5,0 |
| Mercurio | mg/kg | 0,01 - 5,0 | 0,1 |
| Selenio | mg/kg | 2,0 | s/i |
| Teluro | mg/kg | 0,1 | s/i |
| Talio | mg/kg | < 0,1 | < 0,1 |
| Vanadio | mg/kg | 2,0 | s/i |
| Estaño | mg/kg | 0,5 - 8,0 | 5,0 |
| Zinc | mg/kg | 26 - 8000 | 340 |
| Cloro | % | 0,01 - 1,0 | 0,1 |

Fuente: Base de datos Abfallanalysendatenbank (ABANDA), Alemania (citado por GTZ y CONAMA, 2007, p. 35)

Tabla 3

Composición media de los residuos de aceites lubricantes usados según su procedencia

| Contaminantes | Aceites Automóviles | | Aceites industriales (ppm) |
|---------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| | Con motor gasolina (ppm) | Con motor diésel (ppm) | |
| Cadmio | 1,7 | 1,1 | 6,1 |
| Cromo | 9,7 | 2,0 | 36,8 |
| Plomo | 2,2 | 29,0 | 217,7 |
| Zinc | 951,0 | 332,0 | 373,3 |
| Cloro total | 3600,0 | 3600,0 | 6100 |
| PCB's | 20,7 | 20,7 | 952,2 |

ppm: partes por millón = mg/kg

Fuente: González (2005)

2.5 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO

La contaminación del ambiente significa la introducción de elementos nocivos, los cuales modifican negativamente la calidad del agua, aire o suelo. En el Perú, aún no se ha cuantificado el daño que causa los desechos del aceite usado resultantes del parque automotriz.

Los aceites son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente debido a su persistencia y su habilidad para esparcirse en grandes áreas de suelo y del agua, formando un film que no permite el ingreso de oxígeno, lo que produce rápidamente una significativa degradación de la calidad del ambiente. En el caso de los aceites usados existe el riesgo adicional de la liberación de los contaminantes tóxicos presentes como es el caso de los metales pesados. El vertido de aceite en el terreno, además de contaminar el suelo, puede

infiltrarse contaminando el agua subterránea, o escurrir o ser arrastrado por el agua de lluvia y contaminar los cursos de aguas (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 37).

2.5.1 Impactos ambientales

Los residuos de aceites lubricantes usados están clasificados como materiales contaminantes, que por su naturaleza de toxicidad resultan peligrosos para el ambiente.

Debido a que generalmente el aceite usado es comercializado como combustible alternativo debido a su poder calorífico, el principal problema ambiental se concentra en la mala gestión del aceite que se origina en la combustión en condiciones no adecuadas. Este procedimiento genera la degradación del ambiente por la gran cantidad de contaminantes, particularmente aquellos asociados con contenidos de metales como cadmio, cromo, plomo, entre otros, que son emitidos a la atmósfera durante el proceso de combustión. Estos compuestos químicos producen un efecto directo sobre la salud humana y varios de ellos son cancerígenos. Las prácticas inadecuadas, derivan del desconocimiento de los impactos que generan y de los procedimientos técnicos para su regeneración, de la ausencia de normativas sobre su reutilización industrial (carencia de estándares de consumo en calderas, hornos y secadores) y del mercado informal existente con estos productos (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 37).

Debido a que no se puede garantizar que la totalidad del aceite lubricante usado generado sea utilizado en una forma ambientalmente segura, la principal preocupación se centra en los contaminantes que este residuo pueda contener. Los esfuerzos de las autoridades ambientales se dirigen por tanto al control de la concentración de

estos contaminantes, para mantenerla dentro de límites que se consideran ambientalmente aceptables, de acuerdo con los estudios y análisis que se realicen (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, pp. 18-19)

De acuerdo con lo establecido en los numerales 8 y 9 del Convenio de Basilea, los residuos de aceite lubricante usado son considerados peligrosos, un mal manejo de estos residuos ocasiona contaminación de los componentes ambientales, tales como el aire, agua o suelo.

Estudios recientes han demostrado claramente los impactos negativos sobre el ambiente y la salud humana, producidos por el deficiente manejo de los aceites lubricantes usados y aunque los efectos asociados a los ALU dependen de las características y del volumen de los mismos, las prácticas operacionales de las empresas o de los individuos, y la manera en que los aceites son finalmente descargados al ambiente, éstos continúan siendo un serio riesgo para los ecosistemas (Anónimo, s/a, p. 4).

2.5.1.1 Contaminación del aire

El aceite lubricante usado que se quema bajo condiciones no controladas puede emitir más plomo al aire que cualquier otra fuente industrial, según estudios desarrollados por la Agencia de Protección Ambiental – EPA (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, p. 17).

La eliminación del aceite usado por combustión solo o mezclado con fuel-oil, también origina graves problemas de contaminación, a menos que se adopten severas medidas para depurar los gases resultantes. Los compuestos de cloro, fósforo, azufre, presentes en el aceite usado dan gases de combustión tóxicos que deben ser depurados por

vía húmeda. Otro gran problema asociado al anterior lo crea el plomo que emitido al aire en partículas de tamaño submicrónico perjudica la salud de los seres humanos, sobre todo de los niños. El plomo es el más volátil de los componentes metálicos que forman las cenizas de los aceites usados, por lo que puede afirmarse que, prácticamente, cuando se quema aceite todo el plomo es emitido por las chimeneas. La cantidad de plomo presente en el aceite usado oscila del 1 al 1,5 por 100- en, peso y proviene de las gasolinas y de los aditivos. Estudios realizados en los Países Bajos han estimado que si llegaran a quemarse las 70.000 toneladas año de aceite usado que pueden recogerse, se recargaría la atmósfera con 350 toneladas adicionales de plomo, lo que representaría una tercera parte más de lo que actualmente emiten los escapes de los vehículos. Por tanto, las instalaciones donde haya de quemarse aceite usado deberán estar dotadas de un eficaz, pero muy costoso sistema depurador de gases. De lo contrario, antes de su combustión deberá someterse al aceite usado a un tratamiento químico de refinado para eliminar previamente sus contaminantes, pero entonces el aceite que se obtiene es preferible, desde el punto de vista económico, utilizarlo para ser regenerado. Si optamos por quemar una lata de 5 litros de aceite usado, sola o con fuel, emitiríamos una contaminación atmosférica a través de la combustión incontrolada de los mismos, debido a que los componentes de metales, cloro, que contienen producen gases tóxicos que deben ser depurados que contaminarían un volumen de aire equivalente al que respira un adulto a lo largo de 3 años de su vida. Por tanto, las instalaciones donde haya de quemarse aceite usado deberán estar dotadas de un eficaz, pero muy costoso sistema depurador de gases o antes de su combustión deberá someterse al aceite usado a un tratamiento químico de refinado para eliminar previamente sus contaminantes (Depuroil S.A., 1999).

2.5.1.2 Contaminación del agua

Un galón de aceite, proveniente de un solo cambio de aceite de un vehículo, puede deteriorar la calidad de un millón de galones (un galón equivale aproximadamente a 4 litros y medio) de agua de una fuente de abastecimiento, que podría satisfacer las necesidades de 50 personas por un año. Concentraciones de 50 a 100 partes por millón (miligramos por litro) de aceite usado, contaminan los procesos de tratamiento de aguas residuales y su vertimiento continuo al drenaje afecta la operación de las plantas de tratamiento (Manzanarez, 2016, p. 32).

Los aceites no se disuelven en el agua, no son biodegradables, forman películas impermeables que impiden el paso del oxígeno y matan la vida tanto en el agua como en tierra, esparcen productos tóxicos que pueden ser ingeridos por los seres humanos de forma directa o indirecta. Los hidrocarburos saturados que contienen no son biodegradables (en el mar el tiempo de eliminación de un hidrocarburo puede ser de 10 a 15 años); 5 litros de aceite usado, capacidad corriente del cárter de un automóvil, vertidos sobre un lago cubriría una superficie de 5000 m² con un film oleoso que perturbaría gravemente el desarrollo de la vida acuática. Como vemos uno de los puntos ambientales donde puede producirse una polución muy importante es en el agua. El lubricante que se pierde de los mecanismos, el lubricante usado que se elimina a través de desagües y que alcanza las capas freáticas. El vertido de aceites usados en los cursos de aguas, deteriora notablemente la calidad de las mismas, al ocasionar una capa superficial que impide la oxigenación de las aguas y produce la muerte de los organismos que las pueblan (Depuroil S.A., 1999).

El aceite usado altera el sabor del agua potable, y por ello debe evitarse la presencia del mismo en las aguas de superficie y en las subterráneas. Según el doctor K. Reimann, del Instituto Biológico Experimental Bavaro de Munich, concentraciones de aceite usado en agua de 1 mg/l. convierten aquélla en impropia para el consumo humano. El doctor J. Holluta establece un valor límite de 0,44 mg/l para alterar considerablemente el sabor del agua potable, mientras que el doctor Knorr ha contestado valores inferiores, todos los sujetos de su experiencia detectaron alteración del sabor para concentraciones de 0,01 mg/l. y tres sujetos de cada cinco perciben todavía una diferencia de sabor para un contenido en aceite usado de 0,001 mg/l (Depuroil S.A., 1999).

Además, los aceites usados vertidos en el agua originan una fina película que produce separación entre las fases aire- agua. Con ello se impide que el oxígeno contenido en el aire se disuelva en el agua, perturbando seriamente el desarrollo de la vida acuática. A estas dificultades debemos añadir los riesgos que implican las sustancias tóxicas contenidas en los aceites usados, vertidos en el agua que pueden ser ingeridas por el hombre o los animales. Dichas sustancias tóxicas provienen de los aditivos añadidos al aceite y engloban diversos grupos de compuestos tales como: fenoles, aminas aromáticas, terpenos fosfatados y sulfonados dialquil-ditiofosfato de cinc, detergentes, poli-isobutilenos, poliésteres, que durante el uso del aceite a temperaturas elevadas forman peróxidos intermedios que son muy tóxicos (Depuroil S.A., 1999).

Una preocupación universal es el suministro de agua. Los aceites lubricantes usados penetran el suelo y automáticamente contaminan las aguas superficiales y subterráneas. Cuando se eliminan en los sistemas de alcantarillado de las ciudades, terminan en las plantas de tratamiento de aguas residuales pero actualmente, debido a que estas

plantas no existen en Colombia, todas terminan en el ambiente y en las aguas superficiales. Los vertimientos a los cuerpos de agua, pueden formar una película sobre la superficie de las aguas ocasionando daños físicos a los organismos además de perjudicar la transferencia de oxígeno; así como producir efectos tóxicos sobre organismos, como algas y peces (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, p. 18).

2.5.1.3 Contaminación del suelo

Los aceites usados vertidos en suelos producen la destrucción del humus y contaminación de aguas superficiales y subterráneas. La eliminación por vertido de los aceites usados origina graves problemas de contaminación de tierras, ríos y mares. En efecto, los hidrocarburos saturados que contiene el aceite usado no son degradables biológicamente, recubren las tierras de una película impermeable que destruye el humus vegetal y, por tanto, la fertilidad del suelo (Depuroil S.A., 1999).

- El aceite vertido al suelo se filtra, primero, por las capas superficiales. Con el tiempo, por la gravedad, se filtra a las capas más profundas hasta llegar a un material impermeable o al agua subterránea. La velocidad de filtración depende de la viscosidad del aceite y, por supuesto, de la densidad del suelo (Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, 2019).

Los aceites usados tienen las siguientes consecuencias negativas para el suelo:

- Alteración de las propiedades físicas del suelo (reducción de capacidad de absorción y filtración).

- Aumentar la sensibilidad para infecciones de plantas.
- Influencia al crecimiento de plantas.
- Obstaculizar la acumulación de aguas y sustancias alimenticias.
- Disminución de la calidad del suelo por influencia a la fauna subterránea (bacterias, lombrices etc.).
- Sustracción de oxígeno y sustancias alimenticias por poblaciones de organismos biológicos no propios del suelo (Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, 2019).

Los suelos contaminados por aceites usados deben ser evacuados hasta la profundidad en donde se encuentra restos de aceites. Un peligro adicional está formado por los aditivos que se encuentra generalmente en los aceites lubricantes. Estas sustancias pueden tener componentes tóxicos que, por acumulación en las plantas, llegan a la cadena alimenticia humana (Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, 2019).

2.6 RIESGOS A LA SALUD

El Cromo, el Cadmio y el Arsénico son potentes agentes cancerígenos. El Plomo es una toxina que envenena el sistema nervioso central y detiene el desarrollo en el niño; la exposición a él, aún en pequeñas cantidades, puede llevar al desarrollo de serios problemas de lectura en niños. Puesto que todos los metales pesados, incluyendo el Cromo, el Cadmio y el Arsénico constituyen igualmente una amenaza permanente para la salud y permanecen en el ambiente, se debe prevenir la quema no controlada de aceite lubricante usado el cual puede contener los metales mencionados (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, p. 17).

En un amplio estudio realizado en 1985 por la EPA sobre las alternativas de reglamentación del aceite lubricante usado, se afirmó que más de 3000 tipos de cáncer serían el resultado de la absorción de cromo y sus compuestos durante la quema que se realiza al usarlo como combustible sin previo tratamiento. La quema de aceite lubricante usado contaminado con PCBs, bajo condiciones no controladas y a temperaturas insuficientes, puede generar emisiones de dioxinas y furanos que se consideran cancerígenas. Lo mismo sucede con los hidrocarburos polinucleares aromáticos HAPs que se generan en todos los motores de combustión interna (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, p. 18).

Los aceites vírgenes contienen o pueden contener cantidades pequeñas controladas de PHAs (compuestos aromáticos policíclicos) que durante el funcionamiento del lubricante, mediante la descomposición de los distintos componentes así como reacciones catalizadas por metales, incrementan su presencia en el aceite usado. Muchos de estos PHAs tienen unos efectos marcadamente cancerígenos y plenamente demostrados, y de una forma u otra son arrojados a la atmósfera que respiramos. Se han efectuado estudio para conocer la capacidad mutagénica del aceite de motor usado. Se ha detectado que el 70 % de estos efectos son causados por PHAs con más de tres anillos, esta fracción representa sólo el 1 % del volumen de un aceite usado. De esta fracción mutagénica el 18 % del efecto lo produce el benzo-a-pireno según IARC (International Agency on Research for Cancer). Se considera que el benzo-e-pireno, benzo-a-pireno, benzo-a-antraceno y el criseno tienen un elevado potencial carcinogénico. En los crudos de aceite mineral se han encontrado cantidades de benzo-a-pireno que oscilan entre 400 y 1600 mg/kg (Depuroil S.A., 1999).

Cuando los aceites lubricantes usados que contienen compuestos clorados se usan como combustible, se generan dioxinas y furanos presentando efectos negativos sobre el organismo. Estos compuestos tóxicos son térmicamente estables (hasta una temperatura aproximada de 600°C), liposolubles y poco solubles en agua y muy estables y persistentes al medio. Las principales afectaciones a la salud humana generada por la exposición a dioxinas y furanos, se manifiestan a nivel de la piel presentando acné, hiperpigmentación, hipoqueratosis y a nivel del sistema nervioso, neuropatías, disfunciones sexuales y neuritis (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006, p. 18).

A continuación, se citan algunos de los efectos en el cuerpo humano de los componentes de aceite usado:

- Los gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos y dióxido de carbono (CO₂) son irritantes y actúan sobre el tejido respiratorio superior, ahogos, asma, bronquitis, efectos mutantes y hasta cáncer.
- Elementos como el cloro, dióxido de nitrógeno (NO₂), sulfuro de hidrógeno (SH₂), antimonio (Sb), cromo (Cr), níquel (Ni), cadmio (Cd), manganeso (Mn) y cobre (Cu) actúan sobre el tejido respiratorio superior y tejido pulmonar.
- Otros elementos como el monóxido de carbono (CO), disolventes halogenados y SH₂ producen: efectos asfixiantes, impiden el transporte de oxígeno y por tanto la respiración de la célula. Los disolventes halogenados tienen efectos anestésicos y narcóticos se acumulan en el hígado con posibles efectos cancerígenos.
- Metales como el plomo (Pb), cadmio (Cd) y manganeso (Mn) tienen efectos tóxicos sobre el riñón, el cadmio, además, tiene efectos cancerígenos sobre la próstata y el cromo sobre el pulmón.

- Compuestos aromáticos como el tolueno y benceno pueden llegar a provocar leucemias, otros hidrocarburos más ligeros se acumulan en la sangre y podrían llegar a producir parálisis (Depuroil S.A., 1999).

2.7 ALTERNATIVAS DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS

El reciclaje y la reutilización de los restos de aceite de motor usado son preferibles a la eliminación final y puede proporcionar grandes beneficios medioambientales. El aceite de motor usado reciclado se puede volver a refinar en aceite nuevo, procesar en aceites combustibles y usar como materia prima para la industria del petróleo. En ningún caso, se acepta el vertido incontrolado de los residuos de aceites lubricantes usados, ya que no es considerado un sistema de gestión.

En vista del nivel de contaminación que producen los residuos de aceites lubricantes usados, se han desarrollado varias opciones en busca de una solución para su disposición. De acuerdo a principios ambientales, las cuatro opciones principales de gestión integral son:

- La reutilización en otros usos, si la calidad del aceite usado lo permite o previo tratamiento para remoción de contaminantes insolubles y productos de oxidación, mediante calentamiento, filtración, deshidratación y centrifugación, puede reusarse como aceite de maquinaria de corte o en sistemas hidráulicos. El aceite dieléctrico es uno de los que se puede mantener "limpio" luego de su uso.
- La regeneración, mediante distintos tratamientos es posible la recuperación material de las bases lubricantes presentes en el aceite original, de manera que resulten aptas para su reformulación

y utilización. Casi todos los residuos de aceites lubricantes usados son regenerables, aunque en la práctica la dificultad y el costo hacen inviable esta alternativa para aceites usados con alto contenido de aceites vegetales, aceites sintéticos, agua y sólidos.

- La valorización energética mezclado con fuel-oil (en calderas industriales y hornos de cemento) ya sea por combustión directa o con pre-tratamiento del aceite (separación de agua y sedimentos). El aceite se constituye en uno de los residuos con mayor potencial para ser empleado como combustible por su elevado poder calorífico. Aunque la mayoría de calderas domésticas, calderas comerciales e industriales de baja potencia de generación, pueden quemar aceites usados, es una práctica no recomendable debido al problema de contaminación potencial del aire, por tratarse de quemas de productos sin control de especificaciones, quemado bajo condiciones no controladas y sin tratamiento de emisiones, especialmente por el contenido de metales pesados.
- La destrucción en incineradores de residuos peligrosos, en los casos que presenten niveles de contaminantes de metales pesados o halógenos que no permitan la sustitución de combustible en hornos o calderas industriales (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 38).

“Datos del año 1999 de la Comunidad Europea reflejan que el 50 % del aceite usado recolectado se valorizó energéticamente (representando el principal uso la producción de cemento), el 25 % se regeneró y el 25 % restante se dispuso ilegalmente” (Martínez, et al., 2005, Vol. 2, p. 38).

El aceite del motor no se gasta, simplemente se ensucia, por lo que reciclarlo ahorra un recurso valioso. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos sostiene que refinar el aceite usado toma únicamente un tercio de la energía necesaria para refinar petróleo crudo hasta convertirlo en base lubricante. Además, para producir 2 cuartos y

medio de aceite nuevo de alta calidad, se necesitan 42 galones de petróleo crudo, pero solo un galón de aceite usado para tener los mismos resultados.

2.8 GESTIÓN DEL ACEITE LUBRICANTE USADO

Las prácticas de manejo adecuadas no terminan cuando el aceite automotor se pone en las máquinas. Una vez que la vida útil del aceite se agota, tiene que asegurarse de que el lubricante sea recolectado y dispuesto de forma segura y amigable con el ambiente. Para alcanzar esta meta, es esencial utilizar mejores prácticas para el manejo de los restos de aceites lubricantes usados.

Los residuos peligrosos, como es el caso de los restos de aceites lubricantes usados, pueden tener impactos negativos tanto en la salud de las personas como en el ambiente, lo que hace necesario caracterizar y gestionar de manera correcta ese tipo de residuos.

Dentro de la normativa actual peruana, los residuos de aceites lubricantes usados están catalogados como residuos peligrosos por los efectos que pueden tener sobre la salud humana y el ambiente.

Todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, p. 16).

La investigación está enfocada a la formulación de medidas de manejo ambiental para suministrar, disponer y controlar en forma adecuada el destino final de los aceites lubricante usado, el cual se deberá manipular

con especial cuidado al finalizar su ciclo de operación como lubricante de motor.

Actualmente, a nivel nacional, existe escasez de infraestructuras para una adecuada gestión de los residuos de aceites lubricantes usados; por consiguiente, se sigue la pauta de generar un modelo de gestión de transportar los restos de ALU a la ciudad de Lima, donde están concentradas la mayor parte de las infraestructuras de valorización de los residuos contaminantes. Como es evidente, la propuesta de gestión de los restos de aceites lubricantes usados de automotores tiene una serie de beneficios:

- Menor cantidad de aceites usados que son descargados al ambiente.
- Posibilidades de aprovechamiento de los aceites usados.
- Considerar a los lubricentros generadores de volúmenes pequeños de restos de ALU de motor y de forma disgregada.
- La necesidad de tener una estrecha relación entre todos los actores (generadores, empresas operadoras de residuos sólidos y la autoridad municipal).
- Realizar el seguimiento y control a los generadores de restos de ALU.
- Avalar la entrega de los residuos de ALU a un gestor autorizado para su aprovechamiento o eliminación final.
- Desarrollo de instrumentos técnicos legales que permita a la Municipalidad poner la sanción respectiva a los generadores y a los operadores de residuos en caso de incumplimiento con las ordenanzas municipales.

2.9 MARCO LEGAL DEL MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO

“En los últimos 30 años, la producción, la generación y el comercio de productos químicos y residuos ha tenido un crecimiento exponencial. Dado

los riesgos que se plantean cuando los mismos van a ser transportados, manejados o dispuestos finalmente, se ha generado una preocupación creciente por parte de los gobiernos y público en general” (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, p. 39).

En atención a esta problemática el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en la última década y media, ha dado un tratamiento especial a las sustancias químicas y a los residuos peligrosos. En este marco se señalan tres acuerdos multilaterales actualmente en vigor, que plantean medidas globales para proteger la salud humana y el medio ambiente considerando algunos de los aspectos del ciclo de vida de estos productos químicos y residuos. Estos acuerdos son el **Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación, el **Convenio de Róterdam** sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional y el **Convenio de Estocolmo** sobre contaminantes orgánicos persistentes (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, p. 39).

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación fue firmado en Basilea, Suiza en 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992, pasando a ser un compromiso internacional de los países que lo ratificaron. El mismo se ha convertido en el acuerdo multilateral sobre residuos más importante, estableciendo un régimen normativo global para la minimización de la generación, el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y el control de sus movimientos transfronterizos (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, p. 39).

El principal objetivo del Convenio es lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y otros residuos. Esto significa

proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivar de la generación, transporte y manejo de residuos peligrosos y otros residuos. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- Reducir al mínimo la generación de residuos, tanto en cantidad como en peligrosidad, teniendo en cuenta aspectos sociales, técnicos y económicos.
- Tratar y eliminar los residuos peligrosos y otros residuos lo más cerca posible de la fuente de su generación.
- Asegurar instalaciones adecuadas de eliminación, cualquiera sea el lugar donde se efectúe.
- Velar por las personas que participan en el manejo de los residuos y que se adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a contaminación.
- Reducir los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y otros residuos a un mínimo compatible con su manejo ambientalmente adecuado y eficiente.
- Controlar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, monitorear y prevenir el tráfico ilícito (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, pp. 39-40).

2.9.1 Regulación en el Perú

Actualmente, en el Perú, no existe normatividad legal para el manejo de los residuos de ALU del sector automotriz, tan solo una regulación general de los mismos como residuos peligrosos según el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Sin embargo, el artículo II de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades dispone que las municipalidades son órganos de gobiernos locales que gozan de autonomía política,

económica y administrativa en los asuntos de su competencia; por consiguiente los gobiernos locales tanto los provinciales como los distritales tienen la potestad de aprobar y aplicar ordenanzas municipales que regulen el manejo de los residuos de ALU con el fin de prevenir y reducir los riesgos de contaminación ambiental en sus respectivas jurisdicciones.

Las normas, leyes y decretos vinculados a la gestión y manejo de los residuos de aceites lubricantes usados de motor clasificados como residuos peligrosos en el Perú son:

- A. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278)**, en su capítulo 3, artículo 54 establece que los residuos peligrosos municipales deben ser manejados de manera selectiva y separada como parte del servicio de limpieza pública. Esta actividad es regulada mediante el reglamento del presente Decreto Legislativo.

- B. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)**, el cual, en su artículo 43, establece que los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) o la municipalidad correspondiente. En caso opten por el servicio de limpieza pública municipal deberán pagar la tasa a la que se refiere el segundo párrafo del artículo 28 del Decreto Legislativo N° 1278. Los generadores de residuos sólidos provenientes de laboratorios de ensayos ambientales, lubricentros y los centros veterinarios, deben segregar sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. El manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los mismos. Los residuos sólidos no peligrosos serán manejados a través del servicio de limpieza pública municipal.

C. Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), en su artículo 119 del manejo de los residuos sólidos, establece:

119.1 La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.

D. Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Decreto Supremo N° 021-2008-MTC), en su artículo 54, establece que el remitente de materiales y/o residuos peligrosos deberá:

6. Entregar los bultos y/o contenedores que contienen los materiales y/o residuos peligrosos, embalados/envasados, etiquetados o rotulados conforme a las especificaciones técnicas señaladas en el libro naranja de las naciones unidas.

8. Contratar, para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, exclusivamente empresas prestadoras de servicios de transporte autorizadas conforme al presente reglamento.

10. Permitir la realización de las acciones de control que realice la autoridad competente brindando las facilidades que el caso requiera.

En lo que respecta a los residuos de ALU, las Normas Técnicas Peruanas (NTP) aprobada por el INDECOPI - Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual para el sector lubricantes son las siguientes:

- NTP 900.050:2008 (revisada el 2014). Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generalidades. Que en resumen señala las etapas del manejo integral de los aceites usados que comprende: generación, recolección, transporte, almacenamiento, reaprovechamiento y disposición final. Además esta NTP proveerá información acerca de las medidas que deben ser adoptadas para prevenir, eliminar o mitigar los impactos negativos en el ambiente y en la salud de la población causados por prácticas inapropiadas de disposición, como contaminación del aire, del agua o del suelo.
- NTP 900.051:2008 (revisada el 2014). Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento. Que en resumen establece las medidas que deben ser adoptadas para un manejo adecuado de los aceites usados durante las etapas de generación, recolección y almacenamiento de tal forma que se garantice la salud ocupacional de las personas en contacto con aceites usados; y que reduzca los impactos sanitarios y ambientales ocasionados por su manejo inadecuado.
- NTP 900.052:2008 (revisada el 2014). Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Transporte. Que establece el manejo adecuado de los aceites usados en la etapa de transporte para prevenir, reducir o mitigar los impactos negativos en el ambiente y en la salud de las personas en contacto con los aceites. Estas acciones podrían estar enmarcadas como parte de un sistema de gestión ambiental.
- NTP 900.053:2009 (revisada el 2014). Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de aceites usados. Reaprovechamiento. Re-refinación. Que establece las medidas que deben ser adoptadas para un manejo adecuado de los aceites usados durante la etapa de reaprovechamiento para prevenir, reducir y mitigar los impactos

negativos al ambiente y a la salud; generando un producto final que cumpla los estándares de calidad establecidos y que puede ser reaprovechado.

- NTP 900.054:2012. Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Reaprovechamiento energético. Disposición final. Que establece las medidas que deben ser adoptadas para un manejo adecuado de los aceites usados durante su tratamiento y combustión controlada; procesos que constituyen el aprovechamiento energético del aceite tratado, para prevenir, reducir o mitigar los impactos negativos al ambiente y a la salud; permitiendo la utilización de los aceites tratados en la generación de calor para diversos procesos productivos y cuyos residuos deberán ser manejados de tal forma que cumplan con los estándares establecidos por la entidad competente del sector industrial correspondiente.
- NTP 900.058:2005. Gestión ambiental. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. Que establece la codificación de colores para dispositivos de almacenamiento, teniendo en cuenta como marco de referencia la normatividad nacional vigente.

2.10 GESTIÓN MUNICIPAL EN MATERIA DE MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO

2.10.1 Principios que regulan la gestión ambiental en el Perú

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245), la gestión ambiental y el Sistema Nacional de Gestión Ambiental en el país, se rige por los siguientes principios:

- a) Obligatoriedad en el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar sus objetivos.
- b) Articulación en el ejercicio de las funciones públicas, de acuerdo con el carácter transectorial de la gestión ambiental.
- c) Coherencia, orientada a eliminar y evitar superposiciones, omisiones, duplicidades y vacíos en el ejercicio de las competencias ambientales.
- d) Descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales.
- e) Simplificación administrativa, a fin de unificar, simplificar y dar transparencia a los procedimientos y trámites administrativos en materia ambiental.
- f) Garantía al derecho de información ambiental.
- g) Participación y concertación, a fin de promover la integración de las organizaciones representativas del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales.
- h) Promoción y apoyo a las iniciativas voluntarias dirigidas a la prevención de la contaminación.
- i) Promoción de mecanismos alternativos para la resolución de conflictos ambientales.
- j) Priorización de mecanismos e instrumentos de prevención y producción limpia.
- k) Aplicación del criterio de precaución, de modo que cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente.
- l) La inversión nacional y la extranjera se sujeta a las mismas condiciones y exigencias establecidas en la legislación ambiental nacional y en la internacional, aplicable al Perú.
- m) Complementariedad entre los instrumentos de incentivo y sanción, privilegiando la protección efectiva, la eficiencia, la eficacia, la prevención, el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la

recuperación y manejo del pasivo ambiental o zonas ambientalmente degradadas.

- n) Valorización e internalización de los costos ambientales, bajo el principio contaminador – pagador.
- o) Permanencia, continuidad y transparencia de las acciones de fiscalización, y
- p) Articulación del crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental, para el logro del desarrollo sostenible.

A continuación, se presenta una síntesis de los principales principios y/o criterios rectores que integran en general las políticas de gestión de residuos peligrosos en el marco del desarrollo sostenible.

Tabla 4

Principios y/o criterios rectores que integran en general las políticas de gestión de residuos peligrosos en el marco del desarrollo sostenible

| Principio/Criterio | Concepto |
|--|---|
| Responsabilidad del generador en todo el ciclo de vida | El generador del residuo será responsable de su adecuada gestión en todo el ciclo de vida. Este principio es esencial para la asignación de los costos de prevención de la generación y de la gestión de residuos peligrosos. Los agentes económicos generadores, directos o indirectos, de residuos peligrosos deberán hacerse cargo de los costos asociados a las acciones de prevención, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos. En este principio se incluye el concepto de responsabilidad extendida aplicado a los importadores o productores de bienes de consumo quienes serán responsables de la gestión de residuos producidos al término de la vida útil del |

| | |
|-----------------|--|
| | <p>producto. El generador será el responsable de todas las etapas del ciclo de vida del residuo independientemente que en las diferentes etapas hayan intervenido otros actores.</p> |
| Prevención | <p>Se debe prevenir la generación de los residuos en la fuente, tanto en cantidad como en su potencial de causar contaminación, involucrando en consecuencia sistemas productivos más eficientes, sustitución de materias primas por otras de menos peligro o cambios tecnológicos. En este principio se incluye la modificación en el diseño de los productos, tanto para minimizar la cantidad de materiales peligrosos presentes en los mismos, como para viabilizar el reciclaje de los materiales al final de la vida útil.</p> |
| Precaución | <p>Se deben aplicar medidas para prevenir los riesgos asociados al manejo de residuos aún cuando no existieran pruebas concluyentes sobre el posible daño, pero siempre y cuando existieran antecedentes razonables para presumir el mismo. La aplicación de este principio se restringe en general a situaciones complejas y debe ser utilizado con responsabilidad.</p> |
| Autosuficiencia | <p>Se debe procurar que la gestión de residuos se realice dentro del territorio donde se generan, siempre y cuando ello sea posible desde el punto de vista ambiental, social y económico. Este principio debe ser aplicado en forma flexible y su mayor aplicación es a nivel nacional y no local.</p> |
| Proximidad | <p>Los residuos deberán ser gestionados preferentemente lo más cerca de su origen, tanto</p> |

| | |
|-------------------------------|--|
| | por razones de seguridad, como por razones de costo. Este principio se encuentra asociado al principio de autosuficiencia y al igual que aquel deberá ser aplicado en forma flexible en función de las realidades de cada región. |
| Equidad | En la distribución de tareas, deberes y derechos con relación al manejo de residuos, se deberá mantener el principio de equidad y solidaridad social. |
| Participación pública | Establecer mecanismos para que los diferentes sectores de la sociedad puedan tener acceso a la información sobre la gestión de residuos y oportunidades de participación en la toma de decisiones. La participación de la sociedad se deberá ver desde la perspectiva proactiva y preventiva. |
| Transparencia | La gestión de residuos debe basarse en un adecuado manejo de la información con el objetivo de asegurar su disponibilidad y accesibilidad por parte de cualquier actor interesado. |
| Eficacia y eficiencia | Las etapas de gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final, deben desarrollarse sobre la base de criterios de eficacia y eficiencia ambientales y económicas. |
| Gradualismo y mejora continua | La implantación de un sistema de gestión integral de residuos necesariamente implicará una aplicación gradual, en un proceso de mejora continua, que permita la efectividad de las acciones y acompañe el desarrollo del conocimiento y el avance tecnológico. Este aspecto es importante explicitarlo a la hora de comunicar los planes de gestión a la sociedad. |
| Aceptación social | La aceptación social de las alternativas de gestión |

| | |
|--------------|--|
| | de residuos peligrosos deberá ser un elemento adicional a tener en cuenta en la selección de alternativas de gestión. |
| Compensación | Se aplicarán instrumentos que permitan compensar los impactos aceptables no mitigables. |
| Flexibilidad | La heterogeneidad de situaciones que pueden generarse en torno al manejo de residuos peligrosos, sobre todo aquellas resultantes de las realidades territoriales específicas, hacen necesario que los instrumentos de política sean flexibles a efectos de poder dar solución a casos específicos y viabilizar la aplicación efectiva. |

Fuente: Martínez, et al. (2005, Vol. 1, pp. 47-48)

2.10.2 Principios que regulan la fiscalización ambiental municipal

La vigilancia y el control de la gestión de residuos peligrosos tienen tres ejes centrales de acción:

- El control de la generación y destino final de los residuos, a efectos de detectar oportunidades de disminución en la generación, así como desviaciones de residuos hacia destinos que pongan en riesgo la salud y el medio ambiente.
- El control de las operaciones de manejo a nivel del generador, almacenamiento, transporte, valorización, tratamiento y disposición final, a efectos de asegurar que las mismas se cumplan de acuerdo a las pautas preestablecidas, minimizando los riesgos.
- El control de los impactos ambientales asociados a la gestión de residuos en todas las etapas (Martínez, et al., 2005, Vol. 1, p. 66).

En el Perú, la vigilancia ambiental a cargo de las entidades públicas de fiscalización ambiental en los tres niveles de gobierno nacional, regional local se rige por los siguientes principios:

- Principio de coherencia

Las entidades de fiscalización ambiental coordinan el ejercicio de sus funciones para su adecuada articulación, sumando esfuerzos, evitando superposiciones, duplicidades y vacíos en el ejercicio de dichas funciones.

- Principio de transparencia

La información vinculada a la fiscalización ambiental es de acceso público. Tratándose de información que califique como confidencial por vincularse al ejercicio de la potestad sancionadora, las entidades de fiscalización ambiental pueden publicar reportes y resúmenes de acceso público.

- Principio de eficacia

Las entidades de fiscalización ambiental, para el adecuado ejercicio de la fiscalización a su cargo, deben contar con las herramientas y recursos requeridos para una adecuada planificación, ejecución y evaluación de su ejercicio.

- Principio de eficiencia

La fiscalización ambiental debe ser realizada al menor costo social y ambiental posible, maximizando el empleo de los recursos con los que se cuenta.

- Principio de efectividad

La fiscalización ambiental debe ser ejercida de modo tal que propicie que los administrados actúen en cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

- Principio de mejora continua

Las entidades de fiscalización ambiental coadyuvan al proceso de mejora continua de la legislación ambiental proponiendo a las autoridades competentes los cambios normativos que identifiquen como necesarios (Ministerio de Ambiente, 2016, pp. 56-57).

2.10.3 Ordenanzas municipales en gestión y fiscalización ambiental

Las ordenanzas municipales constituyen disposiciones obligatorias para todos los vecinos, residentes y transeúntes, una especie de código en miniatura, no por su extensión, ya que a veces alcanzan dimensiones notables; sino por la materia a que se refieren, siempre de índole práctica, de muy concreta y detallada regulación, acerca del régimen y gobierno particular del municipio, dentro de las normas generales fijadas para todo el territorio, contenidas en leyes o estatutos municipales (Cabanellas, 1993, p. 705).

Que, el artículo 46 del Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Decreto Supremo N° 008-2005-PCM) dispone que los gobiernos locales ejercen sus funciones ambientales sobre la base de sus leyes correspondientes, en concordancia con las políticas, normas y planes nacionales, regionales y sectoriales, en el marco de los principios de la gestión ambiental contenidos en el artículo 5 de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245).

Que, el artículo 40 de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, dispone: las ordenanzas de las municipalidades provinciales y distritales, en la materia de su competencia, son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización interna, la regulación, administración y supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa.

Que, mediante el artículo 46 de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, en su primer párrafo indica que las normas municipales son de carácter obligatorio y su incumplimiento acarrea las sanciones correspondientes, sin perjuicio de promover las acciones judiciales sobre las responsabilidades civiles y penales a que hubiere lugar.

Asimismo, el artículo 80 de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades indica que las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen entre otras las siguientes funciones: Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales: 1.1 Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial. 1.2 Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Las ordenanzas determinan el régimen de sanciones administrativas por la infracción de sus disposiciones, estableciendo las escalas de multas en función de la gravedad de la falta, así como la imposición de productos y otras. A solicitud de la municipalidad respectiva o del ejecutor coactivo correspondiente, la Policía Nacional prestará su apoyo en el cumplimiento de las sanciones que se impongan, bajo responsabilidad.

En base a las disposiciones inducidas y de acuerdo al ordenamiento jurídico municipal, la Municipalidad Provincial de Tacna tiene las facultades reglamentarias y legales para normar mediante ordenanzas municipales, los procedimientos necesarios para cautelar la protección del ambiente en toda su jurisdicción, así como establecer las responsabilidades de sus administrados que, por acción u omisión, incurran en la vulneración de las normas de protección ambiental.

2.10.4 Municipios que regulan el manejo del aceite lubricante usado en el Perú

En el Perú, los gobiernos locales, tanto los provinciales como los distritales que regulan de manera específica el manejo de los residuos de ALU, casi son inexistentes, debido, de una u otra forma, a la falta de recursos, decisión política, asesoramiento profesional, entre otros aspectos, que le permitan realizar este tipo de actividad a fin de proteger de los riesgos de perjuicios a la salud de las personas y el ambiente.

A continuación, a nivel nacional se indica algunas de las municipalidades que a través de ordenanzas municipales han regulado el manejo que deben realizar a los residuos de ALU desde la etapa de generación hasta el destino final, previniendo y minimizando los riesgos de impactos negativos a la salud humana y el ambiente.

La Municipalidad Distrital de Comas, ubicada en la provincia y departamento de Lima, con fecha 24 de junio de 2016, fue publicada en el diario oficial El Peruano la Ordenanza Municipal N° 475/MC que regula el manejo ambiental sostenible de aceites, lubricantes industriales usados y aceites vegetales usados, en el distrito de Comas, enmarcado en las normas legales y técnicas peruanas sobre gestión ambiental de los residuos de los ALU, basándose entre otras normas que, de conformidad con lo establecido en el inciso 3.4 del artículo 80 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, son funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, en materia de saneamiento, salubridad y salud: “Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente”.

La Municipalidad Distrital Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, ubicada en la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, con fecha 20 de agosto de 2018, expide la Ordenanza Municipal N° 16-2018-

MDAACD/ATAC que regula el manejo ambiental sostenible de aceites y lubricantes usados en lavaderos de automotores, talleres mecánicos, lubricantes y/o similares en el distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, conforme a las normas constitucionales y en ejercicio de la facultad municipal sobre la prevención y control de la contaminación ambiental que le confiere el inciso 3.4 del artículo 80 de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, son funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, en materia de saneamiento, salubridad y salud: “Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente”.

La Municipalidad Distrital de Ananea, ubicada en la provincia San Antonio de Putina, departamento de Puno, el año 2016, expide la ordenanza municipal N° 016 - 2016 - MDA/CM, que establece las medidas a ser adoptadas para manejar adecuadamente todas las etapas de uso de los lubricantes usados con la finalidad de mitigar y/o evitar los impactos negativos al ambiente, además refiere a la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, que tiene por finalidad orientar, coordinar, supervisar, evaluar, y garantizar la aplicación de planes y acciones destinadas a la protección del ambiente a través de los gobiernos locales.

Según la actual normatividad legal, se puede concluir que la gestión del manejo de los residuos de ALU es competencia de los gobiernos locales provinciales y distritales a fin de minimizar los riesgos de producir efectos negativos a la salud humana y al ambiente, lamentablemente, por desconocimiento de alternativas de gestión y manejo de estos residuos peligrosos valorizables en la mayor parte del país, se continúa generando impactos negativos al ambiente, provocando contaminación de los cuerpos receptores como el agua, suelo y aire en detrimento del bienestar socioeconómico de la población. Además, en los últimos años, algunas

municipalidades mediante ordenanzas municipales, están regulando el manejo de los residuos de ALU generados en los lubricentros y/o talleres automotrices.

2.10.5 Gestión ambiental del aceite lubricante usado en la municipalidad provincial de Tacna

Actualmente, la Municipalidad Provincial de Tacna a través de la Gerencia de Gestión Ambiental no aplica ninguna regulación específica vinculada con la gestión y el manejo de los residuos de ALU del sector automotriz generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos; conjuntamente, según la encuesta realizada, la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no son fiscalizados sobre la adecuada gestión y manejo de los residuos lubricantes, ni se aplican las sanciones y las medidas correctivas respectivas. Ello amerita cuanto antes que la Municipalidad Provincial de Tacna, en su calidad de autoridad ambiental competente, ejecute las respectivas acciones de vigilancia ambiental en la temática del manejo de estos residuos peligrosos a fin de prevenir y disminuir los impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Para establecer la metodología de la presente investigación, se consideraron los criterios de los expertos en la materia, como Hernández, Fernández y Baptista (2014), Hurtado de Barrera (2010), entre otros, quienes indican en relación con los trabajos científicos la necesidad de distinguir ciertas especificaciones.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), refiriéndose al tipo de investigación, afirman que:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (p. 92).

Asimismo, Tamayo y Tamayo (2003), refiriéndose al tipo de investigación, indican que:

La investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o

funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta (p. 46).

Por otro lado Hurtado de Barrera (2010) afirma: “La investigación descriptiva tiene como objetivo lograr la precisión y caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular” (p. 413).

En ese contexto, según el nivel de la investigación, esta se encuadró como descriptiva, por cuanto persigue analizar el proceso actual mediante la descripción de las situaciones y eventos de la gestión de los residuos de los aceites lubricantes usados del sector automotriz generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos que están localizados en el distrito del cercado de Tacna.

3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Hernández et al. (2014), refiriéndose al diseño de investigación, aseveran que:

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (p. 152).

La presente investigación es de diseño no experimental, porque está orientada solo a observar los fenómenos en su ambiente natural para

analizarlos, sin la manipulación deliberada de la variable independiente (generación de residuos de aceites lubricantes usados de automotor).

Según Hernández et al. (2014), refiriéndose al diseño de investigación, afirman que:

Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, estas son también descriptivas (de pronóstico de una cifra o valores) (p. 155).

Por sus características, esta investigación está enmarcada como un diseño transversal no experimental, descriptivo, porque detalló la problemática presente que es la deficiente gestión de los residuos de los ALU y proponiendo un modelo de gestión de los residuos de aceites lubricantes de automotores generados en un área no estudiada en el mercado de Tacna. Esta investigación analizó en forma cuantitativa los aspectos más resaltantes de la variable objeto de estudio en lo referente a la gestión de los residuos de aceites lubricantes usados del sector automotriz.

Además, esta investigación se realizó de forma perspectiva que implica ir en la planificación de la propuesta de gestión, ya que se parte del diagnóstico descriptivo actual o presente, hacia el futuro o situación deseada que constituye el manejo adecuado de los residuos de los aceites

lubricantes usados del parque automotor generados en los lubricentros ubicados en el cercado de Tacna.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.3.1 Población

La población de estudio estuvo compuesta por los establecimientos generadores de residuos de aceites lubricantes usados de automóviles (lubricentros y/o talleres mecánicos) localizados en el cercado de Tacna en el año 2018.

Tabla 5

Estratos de generadores de residuos de aceites lubricantes usados en la provincia de Tacna

| Estratos | Población |
|---------------------|------------------|
| Cercado de Tacna | 60 |
| Alto Alianza | 14 |
| Gregorio Albarracín | 7 |
| Ciudad Nueva | 3 |
| Pocollay | 2 |
| TOTAL | 86 |

Fuente: Choque (2012)

3.3.2 Muestra de estudio

Según Hernández, et al., 2014, refiriéndose a la muestra de investigación, aseveran que:

En el enfoque cuantitativo las muestras probabilísticas son esenciales en diseños de investigación por encuestas, en los que se pretende

generalizar los resultados a una población. La característica de este tipo de muestras es que todos los elementos de la población al inicio tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Así, los elementos muestrales tendrán valores muy aproximados a los valores de la población, ya que las mediciones y análisis del subconjunto serán estimaciones muy precisas del conjunto mayor. Tal precisión depende del error de muestreo, llamado también error estándar (p. 191).

A partir de la población, de los sesenta (60) generadores de residuos de aceites lubricantes usados del cercado de Tacna año 2010, se procede a calcular el tamaño de la muestra. Para determinar el tamaño de la muestra probabilística, se aplicó la siguiente ecuación, considerando un 8 % de error y un nivel de significancia de 90 %:

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

Donde:

n: Tamaño de muestra

N: Tamaño de la población, conformada por el número total de lubricentros en el cercado de Tacna

P: Proporción de la población, catalogada como “operativos” al momento de la encuesta, se asigna un valor de 0,5; es decir, se asume que por lo menos el 50 % de la población de lubricentros estarán operando

Q: Proporción de lubricentros “no operativos” al momento de la aplicación de la encuesta (es decir, $Q = 1 - P = 0,5$)

Z: Es el valor de la abscisa de la distribución normal asociada a un nivel de confianza estadística. Para el presente estudio se ha

determinado un nivel de confianza del 90 % siendo el valor de Z correspondiente a 1,64

E: Error de estimación máximo aceptado. Para este estudio se tolera un error de 8 %

Así, para la presente investigación, se consideró un nivel de confianza del 90 % y un error permisible del 8 %, y los datos que se tienen son los siguientes:

n = Tamaño de la muestra a calcular

N = 60

Nivel de significancia = 90 %

Z = 1,64

E = 8 % = 0,08

P = proporción = 0,5 entonces;

Q = 1 - P = 0,5

Estos valores, reemplazando en la ecuación precedente, se tiene:

$$n = \frac{(1,64)^2(0,5)(0,5)(60)}{(0,08)^2(60 - 1) + 1,64^2(0,5)(0,5)}$$

n = 38,0 lubricentros

El tamaño de la muestra es de treinta y ocho (38) lubricentros y/o talleres mecánicos que representan las unidades muestrales, la selección de estos establecimientos generadores de aceites lubricantes usados de automotor se realizó de manera aleatoria.

Se realizó la encuesta a 38 propietarios o administradores de los lubricentros y/o talleres mecánicos que permitieron conocer la opinión

sobre la gestión y manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados generados en sus establecimientos.

3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Dentro del enfoque cuantitativo, entre las técnicas utilizadas para el procedimiento de recolectar y registrar la información podemos mencionar:

- i. La observación directa
- ii. Medición (entrevista, encuesta cerrada)
- iii. Análisis de documentos

3.4.1 Técnica de investigación

Dentro de la investigación descriptiva, se aplicó la técnica de la medición, ya que permite recoger la información mediante un cuestionario de preguntas, donde el propósito es conocer los valores o parámetros de la población y concluyentemente, por medio de una muestra probabilística, diseñada de tal manera que los datos lleguen a ser generalizados al tamaño de la población con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al realizar tales generalizaciones.

La técnica empleada para recolectar la información es la encuesta estructurada y es del tipo de encuesta que está previamente elaborada y tiene unos parámetros fijos y que no cambian con el tiempo; asimismo, las preguntas mantienen un orden específico y son meramente de tipo cerradas. La recolección de datos se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos.

Chasteauneuf (citado por Hernández et al., 2014, p. 217) afirma que un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Los cuestionarios se utilizan en encuestas de todo tipo. El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide.

Según Hernández et al. (2014), entre las recomendaciones empleadas se encuentran:

- Las preguntas tienen que ser claras, precisas y comprensibles para los sujetos encuestados. Deben evitarse términos confusos, ambiguos y de doble sentido.
- Es aconsejable que las preguntas sean lo más breves posible, porque las preguntas largas suelen resultar tediosas, toman más tiempo y pueden distraer al participante.
- Deben formularse con un vocabulario simple, directo y familiar para los participantes.
- No pueden incomodar a la persona encuestada ni ser percibidas como amenazantes y nunca esta debe sentir que se le enjuicia.
- Las preguntas deben referirse preferentemente a un solo aspecto o una relación lógica.
- Las preguntas no habrán de inducir las respuestas. Se tienen que evitar preguntas tendenciosas o que dan pie a elegir un tipo de respuesta (directivas).
- Las preguntas no pueden apoyarse en instituciones, ideas respaldadas socialmente ni en evidencia comprobada. Es también una manera de inducir respuestas.
- Es aconsejable evitar preguntas que nieguen el asunto que se interroga.

- No deben hacerse preguntas racistas o sexistas ni que ofendan a los participantes.
- En las preguntas con varias categorías de respuesta y, cuando el entrevistado solo tiene que elegir una, llega a ocurrir que el orden en que se presentan dichas opciones afecta las respuestas de los participantes (pp. 224-225).

En el anexo 1, se muestra el cuestionario realizado. Los resultados obtenidos durante la investigación de campo se exponen en el Capítulo V, donde son estadísticamente analizados.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación, se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria. En tal sentido, la información fue recolectada usando los siguientes instrumentos:

1. Encuestas: técnica realizada a la muestra de la población de lubricentros y/o talleres mecánicos localizados en el cercado de Tacna. Estas encuestas escritas permitieron incorporar diez (10) preguntas de carácter cerrado para facilitar el análisis de los resultados y sacar conclusiones sobre la problemática actual de la gestión y manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados automotrices.
2. Análisis documental: tales como tesis de pre y posgrado, monografías de investigación, libros y revistas especializadas, guías técnicas, normas legales y otros obtenidos de fuentes primarias y secundarias (Ministerio del Ambiente, Universidades Nacionales e Internacionales, entre otros).

3.5 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recolectados los datos numéricos, estos se transfieren a una matriz, la cual se analiza mediante procedimientos estadísticos. Para facilitar el análisis de los datos estadísticos, se utilizaron cuadros o tabuladores que presentan la información resumida. Por consiguiente, se aplicó el análisis estadístico deductivo de la información tabulada en forma descriptiva basada en la hipótesis enunciada en esta investigación. Todo esto se detalló con amplitud en el capítulo siguiente.

Los datos de la investigación fue procesada en la computadora aplicando el software IBM-SPSS versión 22, MS Excel 2010. Luego, se hizo un resumen de las respuestas obtenidas para determinar las variables que necesitan ser analizadas y sacar conclusiones.

CAPÍTULO IV

MARCO FILOSÓFICO

“El hombre históricamente ha pensado y teorizado acerca de los problemas ambientales y sus vínculos con la naturaleza, cuestión esta que forma parte del pensamiento filosófico” (Ferrer, 2009).

Ferrer (2009), refiriéndose a los postulados filosóficos, afirma lo siguiente:

Así, los antecedentes más remotos de esta problemática se encuentran en el devenir histórico del vínculo sociedad – naturaleza. Esta relación está íntimamente vinculada a la cuestión fundamental de la filosofía, la de la actividad del sujeto que conoce y actúa ante el objeto que existe fuera de su conciencia. El objeto natural que en la conceptualización metafísica se contrapone al hombre como fuerza ajena y hostil, en la visión materialista del mundo surge como componente del sistema del ser en todas las etapas de su desarrollo. El hombre moderno, que posee un gigantesco poderío, no puede existir sin las condiciones naturales que le son necesarias en la misma medida en que no podía existir sin ellas el hombre primitivo que dependía de la naturaleza. Estos mismos postulados filosóficos constituyen el fundamento de las exigencias del desarrollo científico técnico incluidos aquellos elementos materiales de los que depende directamente, y son imposibles de satisfacer fuera del marco del medio natural donde la sociedad y en particular la comunidad desarrolla su actividad de manera que el fundamento material del desarrollo científico – técnico contemporáneo, los ritmos que alcanza

hoy y puede alcanzar en el futuro mediato e inmediato, descansan en las posibilidades que pueda brindar el medio natural aun cuando en general no sean las idóneas. Por consiguiente la dependencia actual de la sociedad con respecto a la naturaleza, crece con la misma intensidad y sentido que crecen los objetivos que se propone la civilización humana contemporánea.

También Ferrer (2009), refiriéndose al aspecto ambiental desde el punto de vista filosófico, afirma lo siguiente:

La filosofía es una concepción del mundo, una interpretación de la realidad que incluye aspectos de carácter ontológico, gnoseológico, epistemológico, metodológico y axiológico; de ahí que al abordar las cuestiones ambientales debe hacerse desde la misma visión filosófica y más concretamente del materialismo dialéctico, que permite comprender la dinámica del desarrollo natural y social. El análisis de la cuestión ambiental desde el ángulo filosófico permite determinar la presencia de un problema de carácter cosmovisivo de la relación hombre – mundo, que se da objetivamente a partir de determinadas necesidades humanas y por tanto de esencia social e históricamente determinado. Movidos por las ansias de satisfacer tales necesidades, los hombres establecen relaciones con sus semejantes y con el entorno físico, y en este proceso se manifiesta su cultura y su visión del mundo.

Un paradigma, tal como lo definió Kuhn (citado por Cook y Reichardt, 2005), “es un conjunto de suposiciones interrelacionadas respecto al mundo social que proporciona un marco filosófico para el estudio organizados de este mundo” (p. 60).

Cook y Reichardt (2005), refiriéndose al paradigma de investigación afirman lo siguiente:

En un sentido más amplio, un paradigma representa una matriz disciplinaria que abarca generalizaciones, supuestos, valores, creencias y ejemplos corrientemente compartidos de lo que constituye el interés de la disciplina. Sirve como guía para los profesionales en una disciplina porque indica cuales son los problemas y las cuestiones importantes con las que ésta se enfrenta. Se orienta hacia el desarrollo de un esquema aclaratorio (es decir, modelos y teorías) que puede situar a estas cuestiones y a estos problemas en un marco que permitirá a los profesionales tratar de resolverlos. Establece los criterios para el uso de herramientas apropiadas (es decir, metodologías instrumentos y tipos y formas de recogidas de datos) en la resolución de estos enigmas disciplinarios. Proporciona una epistemología en la que las tareas precedentes pueden ser consideradas como principios organizadores para la realización del “trabajo normal” de la disciplina. Los paradigmas no sólo permiten a una disciplina aclarar diferentes tipos de fenómenos, sino que proporcionan un marco en el que tales fenómenos pueden ser primeramente identificados como existentes. En un sentido muy real, para entender un paradigma hay que comprender los procesos por los que fue “descubierto”, es decir cómo el paradigma llegó a ser el modo de considerar un determinado fenómeno. (pp. 60-61)

Al respecto, Melchor y Martínez (2002), afirman que “todo paradigma de investigación se basa en sistemas filosóficos y se operacionaliza mediante un sistema de investigación. De esta forma, el paradigma positivista se operacionaliza por medio del sistema de investigación denominado hipotético-deductivo”.

El tema de investigación del presente trabajo pertenece al paradigma cuantitativo también denominado positivista y se sustenta por las siguientes concepciones filosóficas:

Epistemológicamente, en la presente investigación cuantitativa, el investigador es independiente de los investigados. Los hallazgos no son influenciados por el investigador. Al respecto, Guba y Lincoln (citado por Ramos, 2015) afirman que:

En la relación entre el conocedor y lo que puede ser conocido, en el positivismo existe un dualismo y objetivismo, en donde el investigador y el objeto de estudio son totalmente independientes. Es más, en este enfoque se debe controlar una posible interacción entre el investigador y el objeto de estudio, puesto que puede generarse un sesgo en su proceso investigativo. Los hallazgos basados en este paradigma son reales y generalizables a toda la población.

Ontológicamente, para esta investigación cuantitativa, existe un mundo real dirigido por causas naturales. Field (citado por Ramos, 2015) asevera que:

Para el positivismo la realidad es absoluta y totalmente aprehensible por el ser humano, es regida por las leyes y mecanismos naturales. Desde este paradigma se pueden determinar los diferentes factores que se encuentran alrededor de un fenómeno de estudio, sean éstos causales, mediadores o moderadores.

Axiológicamente, en la investigación cuantitativa, los valores y la imparcialidad son mantenidos bajo control, prima la búsqueda de la objetividad, la cual se basa en que los valores son y valen por sí y en sí mismos y no dependen de un sujeto ni de un objeto. Los valores son ideas absolutas, inmutables e independientes, los bienes son las cosas, acciones o personas reales que se consideran valiosas. Un bien es digno de estimación y aprecio mientras participe de un valor positivo y este se encuentra en los valores independientes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS, ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La encuesta de la investigación fue aplicada a la muestra de los 38 lubricentros generadores de residuos de aceites lubricantes usados del sector automotriz ubicados en el cercado de Tacna. Solo se consideró utilizar preguntas directas a través del cuestionario y no observaciones de las condiciones de los lubricentros durante la visita por un tema que pasa por la desconfianza de los propietarios de los establecimientos. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada, a fin de analizar la situación actual sobre la gestión y el manejo de los residuos de ALU generados por los lubricentros localizados en el cercado de Tacna.

Cuantía de residuos de aceites lubricantes usados generados al mes en los lubricentros

Con el fin de obtener los datos de las cantidades y porcentajes de residuos de ALU generados mensualmente, los cuales son categorizados como residuos peligrosos, se realizó la siguiente pregunta: ¿Qué cantidad de aceite lubricante usado genera mensualmente su establecimiento? La cuantía de los lubricentros según las categorías de generación de ALU fue:

| | |
|------------------------|----|
| Menos de 55 galones | 21 |
| Entre 55 y 200 galones | 17 |
| Más de 200 galones | 0 |

La figura 1 muestra las cantidades generadas al mes de residuos de ALU de automóviles, del 100 % de los encuestados, 21 lubricentros (55 %) manifestaron que generan menos de 55 galones al mes lo que equivale a menos de un cilindro. Seguidamente, están los 17 lubricentros generadores de residuos de ALU que almacenan entre 55 y 200 galones al mes (45 %), lo que equivale de 1 a 4 cilindros aproximadamente. Por último, los establecimientos generadores de más de 200 galones al mes que no figuran en esta estadística (0 %). Según las respuestas a dicho cuestionario aplicado a los establecimientos generadores de residuos de ALU de motor en el cercado de Tacna, estos se encuentran en mayor porcentaje en la categoría de pequeños generadores de residuos de ALU, ya que logran acumular en sus jornadas de trabajo mensual menos de 55 galones equivalente a un (01) cilindro de residuos de ALU del sector automotriz.

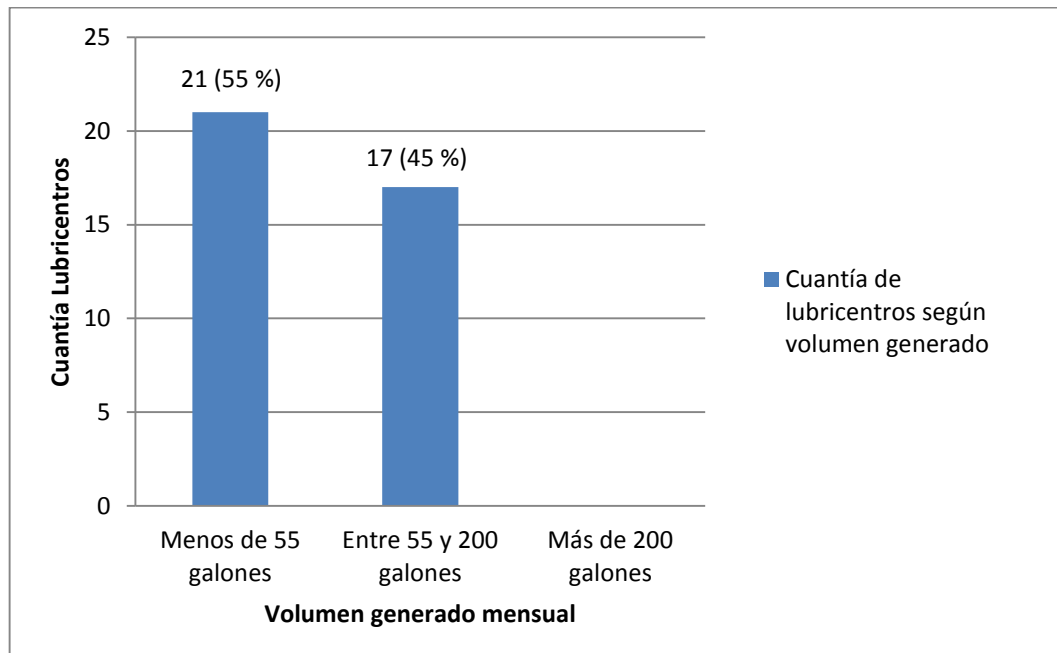


Figura 1. Volumen de residuos de ALU generado al mes por lubricentros según categorías de generación en el cercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

Lubricentros que conocen las normas técnicas y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos de aceites lubricantes usados

En este apartado, se verifica qué tanto conocen los propietarios o titulares encargados de los lubricentros sobre las normas técnicas peruanas y los procedimientos para llevar a cabo paso a paso una adecuada gestión y manejo de los residuos de ALU generados en sus locales con el fin de prevenir y minimizar impactos en la salud de la población tacneña y en el ambiente. La pregunta realizada fue la siguiente: ¿Conoce las normas técnicas y procedimientos para el manejo de los aceites lubricantes usados?

| | |
|-----------|----|
| Sí | 5 |
| No | 33 |

Como se observa en la figura 2, del 100 % de los encuestados, 5 lubricentros (13 %) respondieron que “sí” conocen las normas técnicas y los procedimientos para el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados; mientras que los 33 lubricentros restantes (87 %) contestaron que “no” tenían conocimiento sobre las normas técnicas peruanas, el marco normativo y los procedimientos de manejo.

El porcentaje que representa la mayoría de lubricentros encuestados que afirmaron que no conocen las normas técnicas peruanas y los procedimientos de manejo de los residuos de ALU del sector automotriz, se debe al desconocimiento de alternativas técnicas y a la falta de conciencia ambiental de los trabajadores y empresarios sobre estos temas de manejo de residuos peligrosos, puesto que no han recibido las respectivas charlas de capacitación de parte de las autoridades competentes y de los especialistas en la materia. Se concluye que estas normas técnicas sobre manejo de residuos de ALU de motor aún son desconocidas por la mayoría de los trabajadores y dueños de los lubricentros en la localidad de Tacna.

Ello amerita cuanto antes que las autoridades competentes sensibilicen a los empresarios y trabajadores de los lubricentros en los temas de manejo y riesgos de los residuos de ALU a fin de prevenir problemas de contaminación ambiental.

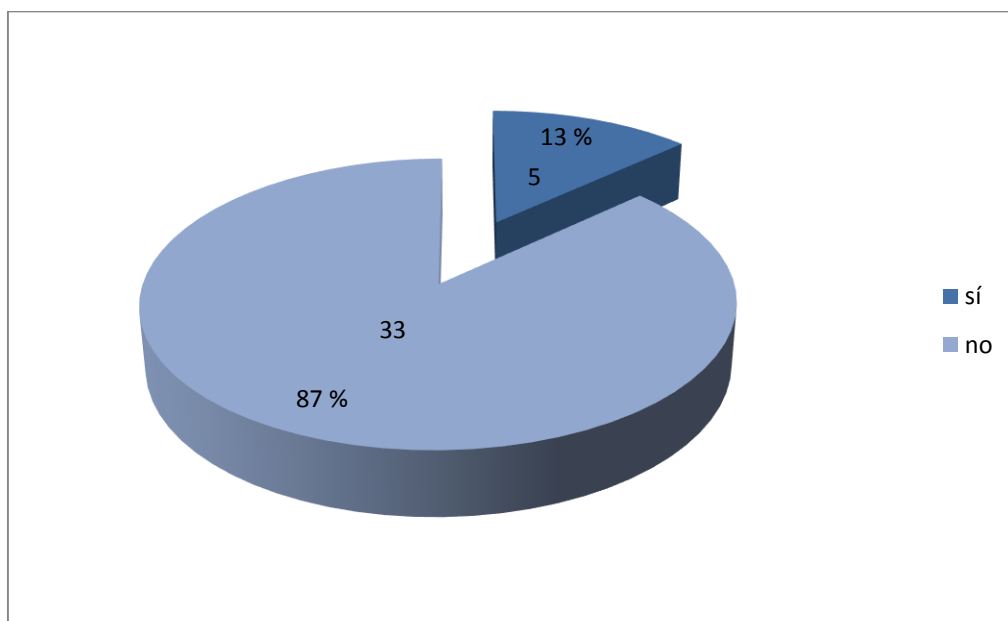


Figura 2. Conocimiento de normas técnicas y procedimientos para el manejo de residuos de ALU generado por lubricentros en el mercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

Destino final donde los lubricentros disponen los residuos de aceites lubricantes usados generados en sus establecimientos

En cuanto al destino final de los residuos de ALU vehicular, generados por los lubricentros en el mercado de Tacna, es conocido que es la etapa más crítica en el manejo de estos residuos, debido a que si no son dispuestos adecuadamente causan un fuerte daño a la población y al ambiente. Para obtener este tipo de datos, se formuló la siguiente

pregunta: ¿Dónde dispone el aceite lubricante usado generado en su establecimiento?

| Destino de los aceites | N° |
|-------------------------------|-----------|
| Comercializan | 22 |
| Reutilizan | 0 |
| Regalan | 13 |
| Vierten en el desagüe | 0 |
| Otros | 3 |

En la figura 3, el destino final de los residuos de ALU, del 100 % de los encuestados, 22 lubricentros (58 %) lo almacenan para posteriormente comercializarlo a personas naturales y jurídicas, respecto a 13 lubricentros (34 %) lo regalan a los acopiadores informales que cada cierto tiempo recorren estos establecimientos recolectando estos residuos con destino desconocido. Finalmente, 3 lubricentros (8 %) los destinan a trueques y se lo llevan los mismos propietarios de los vehículos para darles diversos usos como la inmunización de la madera. Este análisis explica, en parte, la situación actual del manejo de los residuos de ALU del sector automotriz.

Este resultado de la encuesta da a conocer que la mayoría de los lubricentros venden los residuos de ALU vehicular a pequeños intermediarios sin importarles cuál sea el destino final y, además, carece de control en lo que respecta fundamentalmente al destino final que se les da a los residuos de ALU. Por consiguiente, amerita el desarrollo de un proyecto municipal para regular la recolección, el transporte y el destino final de los residuos de ALU.

En el presente trabajo, se aplica la definición de disposición final a los procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y

ambientalmente segura (Ley de gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 607486).

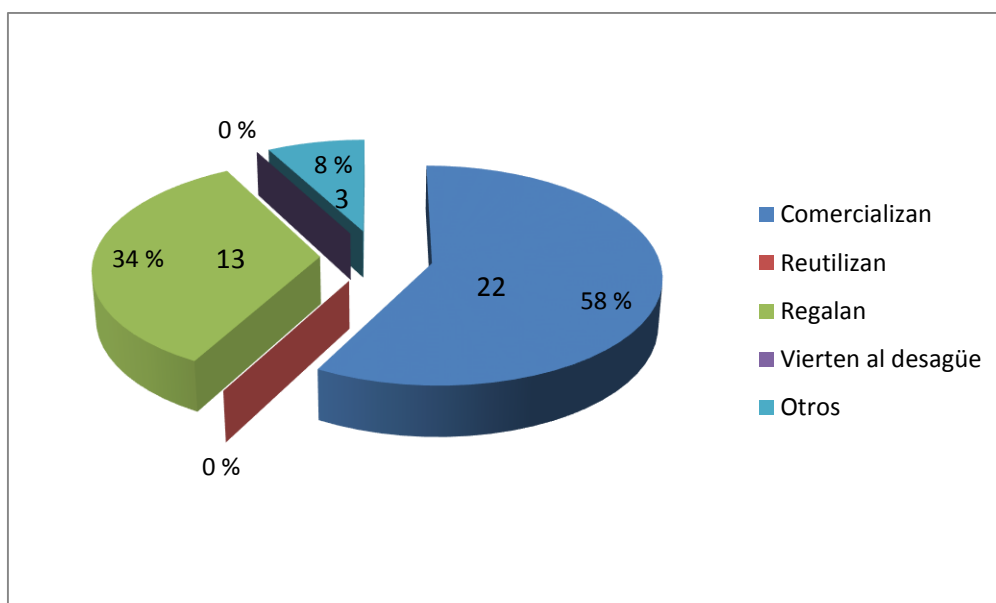


Figura 3. Disposición actual de los residuos de ALU generado por lubricadores en el mercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricadores encuestados

Lubricadores que conocen alguna empresa autorizada para transportar los residuos de aceites lubricantes usados para darle tratamiento o disposición final

Para una gestión y manejo adecuado de los residuos de ALU, se proyecta que el destino final de los residuos alcance el 100 % en evitar destinos desconocidos no autorizados; por consiguiente, la correcta opción es realizar la entrega de los residuos a las empresas registradas y habilitadas por el Ministerio del Ambiente para transportar dichos residuos peligrosos para posteriormente darles el respectivo tratamiento y/o disposición final. Para la obtención de los datos, se formuló la siguiente pregunta: ¿Conoce alguna empresa autorizada para transportar el aceite

lubricante usado para darle tratamiento o disposición final? La figura 4 muestra los resultados.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 6 |
| No | 32 |

Como se observa en la figura 4, del 100 % de los encuestados, 6 lubricentros (16 %) respondieron que “sí” conocen recolectores autorizados para transportar los residuos de aceites lubricantes usados; mientras que los 32 lubricentros restantes (84 %) contestaron que “no” tenían conocimiento de la existencia de las empresas registradas y autorizadas en la ciudad de Tacna para recolectar y transportar los residuos de ALU de automóviles.

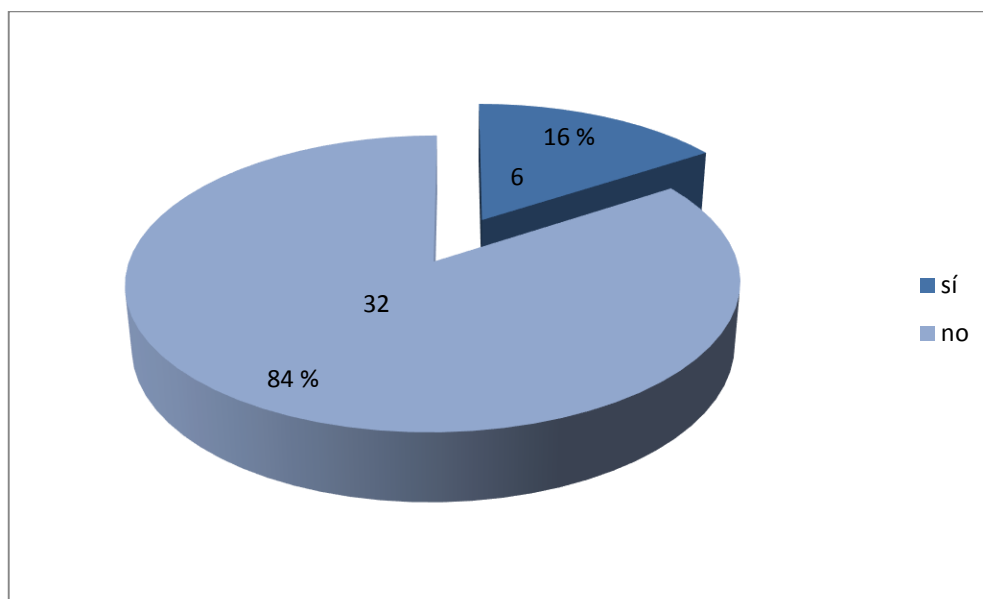


Figura 4. Conocimiento de empresas autorizadas para el transporte de los residuos de ALU generado por lubricentros en el cercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

El porcentaje que representa la mayoría de los lubricentros encuestados que aseveraron que “no” conocen de la existencia de las empresas autorizadas para recolectar y transportar los residuos de ALU automotriz para su posterior aprovechamiento y/o disposición final, se debe al desconocimiento de los temas sobre gestión ambiental de residuos de ALU, debido a que no han recibido capacitación de parte de la municipalidad y de los mismos gestores autorizados para recolectar y transportar este tipo de residuos peligrosos. Es importante indicar que la recolección de los residuos de ALU constituye la condición necesaria para lograr una gestión adecuada de los residuos lubricantes.

Lubricentros que cuentan con un plan de manejo de los residuos de aceites lubricantes usados generados durante sus actividades

Para garantizar la adecuada gestión y manejo de los residuos de ALU automotriz en los lubricentros, estos deben de contar y aplicar un plan de manejo de residuos de ALU con el fin de prevenir y reducir impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente. Para la obtención de los datos, se formuló la siguiente pregunta: ¿El establecimiento cuenta con un plan de manejo de los aceites lubricantes usados generados durante su actividad? La figura 5 muestra los resultados.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 3 |
| No | 35 |

Como se observa en la figura 5, del 100 % de los encuestados, 3 lubricentros (8 %) respondieron que “sí” cuentan con el plan de manejo de residuos de ALU automotriz, mientras que los 35 lubricentros restantes (92 %) contestaron que “no” contaban con el plan de manejo de los residuos de ALU de motor que se generan en sus establecimientos de cambio de aceites; por consiguiente, los trabajadores de los lubricentros conocen por

experiencia la faena de cómo manejar en el sitio este tipo de residuos peligrosos.

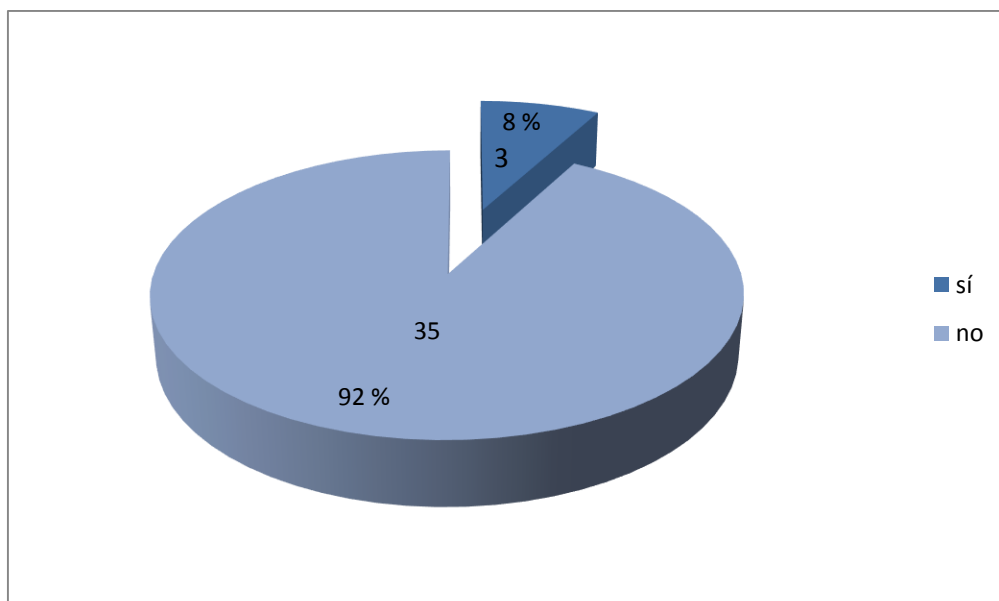


Figura 5. Lubricentros que cuentan con un plan de manejo de residuos de ALU en el cercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

El porcentaje que compone la mayoría de lubricentros encuestados que afirmaron que no contaban con un plan de manejo de residuos de ALU de motor generados en sus establecimientos se debe a un desconocimiento sobre la gestión ambiental de aceites usados de vehículos y a la falta de conciencia ambiental de los empresarios sobre estos temas de manejo adecuado de residuos peligrosos, puesto que no han recibido las respectivas charlas de capacitación de parte de las autoridades competentes y de los especialistas en la materia. Se concluye que la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no cuentan con sus planes de manejo de residuos de ALU de motor. Ello merece cuanto antes que las autoridades competentes sensibilicen a los empresarios de los lubricentros en el tema de manejo de residuos peligrosos a fin de

prevenir y reducir impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente.

Lubricentros que cuentan con manifiestos de manejo de residuos de aceites lubricantes usados

Cada vez que los residuos de ALU automotriz se manejen fuera de las instalaciones de los lubricentros, deben tener el respectivo manifiesto de residuos peligrosos que facilite el seguimiento de los residuos transportados desde el lugar de generación (lubricentros) hasta el destino final, de esta manera se aplicó el siguiente cuestionamiento: ¿Cuenta el establecimiento con los manifiestos de manejo del aceite lubricante usado? La figura 6 muestra los resultados.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 1 |
| No | 37 |

Como se observa en la figura 6, del 100 % de los encuestados, 1 lubricentro (3 %) respondió que “sí” cuenta con manifiesto de manejo de residuos de aceites lubricantes usados automotriz; mientras que los 37 lubricentros restantes (97 %) contestaron que “no” contaban con los manifiestos de manejo de los residuos de ALU de motor generados en sus establecimientos de cambio de aceites; por consiguiente, según los resultados de la pregunta, se determinó que en la mayoría de los lubricentros el manejo de los residuos de ALU automotriz se realiza de manera informal, ya que no se cuentan con los manifiestos de manejo de residuos de ALU, siendo este documento técnico administrativo el que facilita el seguimiento de los residuos peligrosos.

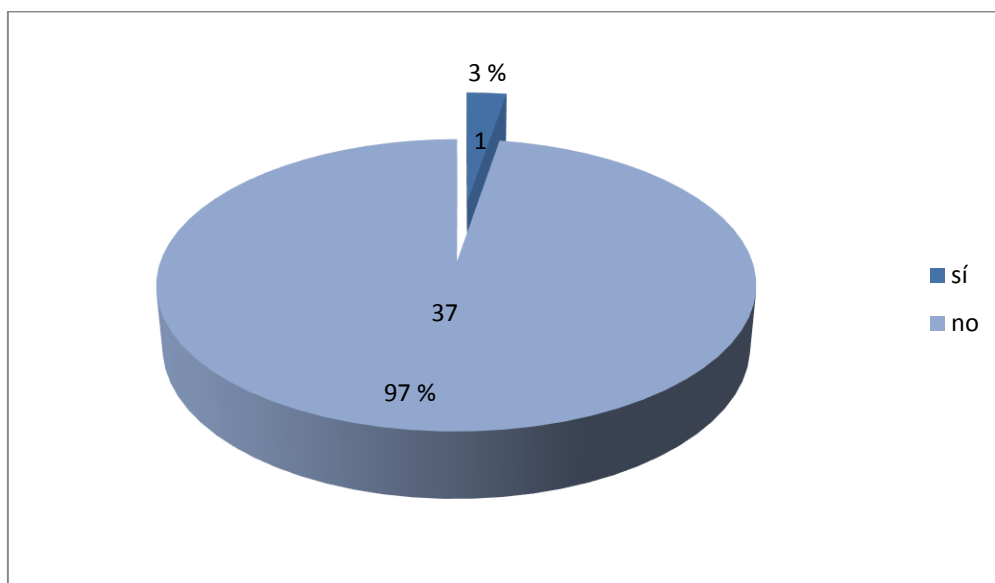


Figura 6. Lubricentros que cuentan con manifiestos de manejo de residuos de ALU en el cercado de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

El porcentaje que constituye la mayoría de lubricentros encuestados que afirmaron que “no” contaban con los manifiestos de manejo de ALU de motor generados en sus establecimientos se debe al desconocimiento sobre la correcta gestión ambiental de aceites usados de vehículos y a la falta de conciencia ambiental de los empresarios sobre estos temas de manejo adecuado de residuos peligrosos, puesto que no han recibido las respectivas charlas de capacitación de parte de las autoridades competentes y de los especialistas en la materia. Se concluye que la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no cuentan con sus respectivos planes de manejo de residuos de ALU de motor. Ello merece cuanto antes que las autoridades competentes sensibilicen a los empresarios de los lubricentros en el tema de manejo de residuos peligrosos a fin de prevenir y disminuir impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente.

Lubricentros que conocen la norma municipal que reglamenta el entorno ambiental en la ciudad de Tacna

La actuación de la municipalidad en materia de gestión ambiental está vinculada con los residuos sólidos municipales con la participación responsable del sector privado y la sociedad civil, de esta manera se aplicó la siguiente pregunta: ¿Conoce la norma municipal que regula el entorno ambiental en la ciudad de Tacna? La figura 7 muestra los resultados.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 12 |
| No | 26 |

Como se observa en la figura 7, del 100 % de los encuestados, 12 lubricentros (32 %) respondieron que “sí” conocen la norma municipal que regula el entorno en la ciudad de Tacna, mientras que los 26 lubricentros restantes (68 %) contestaron que “no” conocían las ordenanzas municipales que regulan el aspecto ambiental en la ciudad de Tacna.

El porcentaje que compone la mayoría de lubricentros encuestados que afirmaron que “no” conocían las ordenanzas municipales que regulan el aspecto ambiental en la localidad de Tacna es más del 50 % de la muestra poblacional, debido a que esta normatividad municipal no ha sido comunicada oportunamente de parte de la municipalidad de Tacna a los propietarios de los lubricentros. Se concluye que la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no conocen la normatividad municipal que regula el aspecto ambiental en la localidad de Tacna. Ello merece cuanto antes que la Municipalidad Provincial de Tacna en calidad de autoridad ambiental competente sensibilicen a los empresarios de los lubricentros en el tema de manejo de residuos peligrosos a fin de prevenir y reducir impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente.

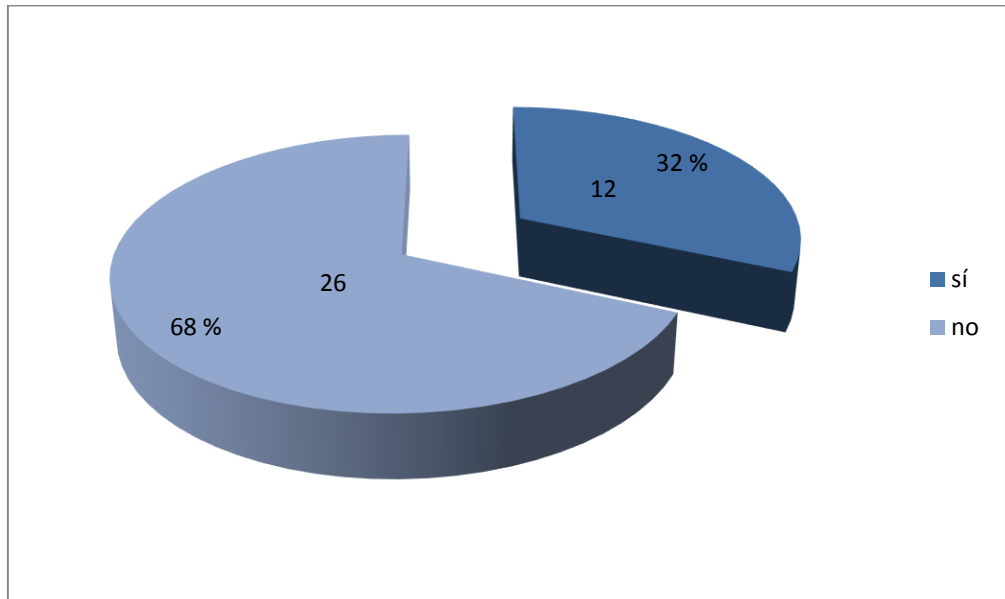


Figura 7. Lubricentros que conocen la norma municipal que regula el entorno ambiental en la ciudad de Tacna, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

Lubricentros que reciben capacitación sobre manejo y riesgos de los residuos de aceites lubricantes usados

La capacitación es una gestión clave en el manejo correcto de los residuos de ALU del sector automotriz generados en los lubricentros. Estos lubricentros capacitados y sensibilizados son más competitivos en la aplicación de las normas ambientales aplicadas a los residuos peligrosos. En concordancia a la interrogante de contar con un plan de manejo de residuos de ALU, se formuló la interrogante: ¿Recibe capacitación de la Municipalidad de Tacna sobre manejo y riesgos de los aceites lubricantes usados? Los resultados obtenidos se muestran en la figura 8.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 4 |
| No | 34 |

Como se observa en la figura 8, del 100 % de los encuestados, 4 lubricentros (11 %) respondieron que “sí” reciben capacitación sobre el manejo y riesgos de los residuos de ALU automotriz al menos una vez al año, mientras que los 34 lubricentros restantes (89 %) contestaron que “no” recibieron capacitación.

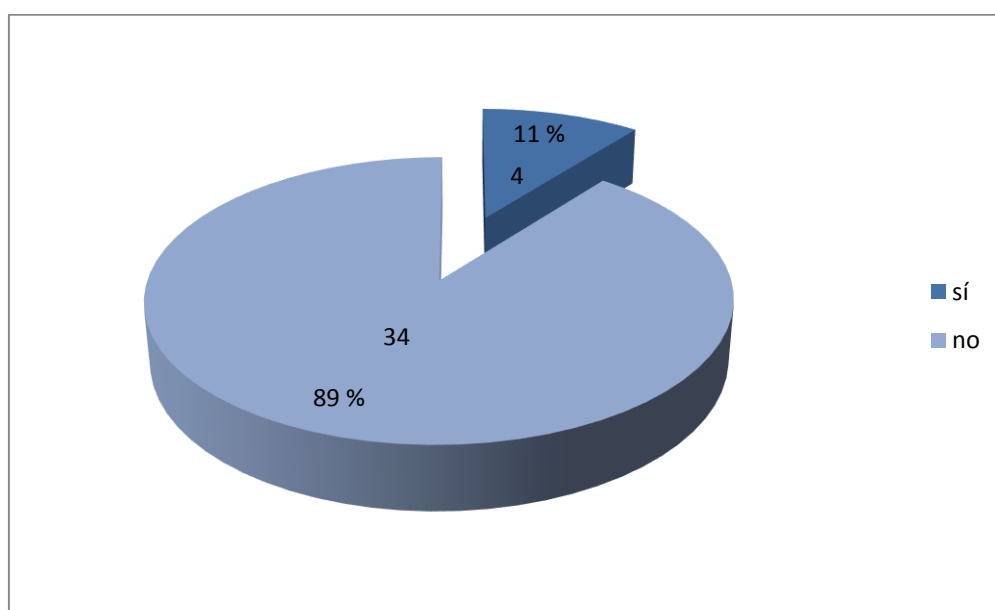


Figura 8. Lubricentros que reciben capacitación sobre manejo y riesgos de los residuos de ALU, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

El porcentaje que constituye la mayoría de lubricentros encuestados que afirmaron que “no” reciben capacitación sobre el manejo y riesgos de los residuos de ALU del sector automotriz es casi el 90 % de los encuestados, resultado que refleja una problemática, dada por la inexistencia de información de parte de la autoridad competente y el interés sobre el conocimiento del tema de parte de los propietarios de los lubricentros. Se concluye que la gran mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no recibieron ni reciben capacitación sobre gestión, manejo y riesgos de los residuos de ALU de vehículos generados en los

lubricentros en la ciudad de Tacna. Ello merece cuanto antes que la Municipalidad Provincial de Tacna en calidad de autoridad ambiental competente sensibilicen a los empresarios de los lubricentros en el tema de manejo y riesgos de residuos peligrosos a fin de prevenir y minimizar la contaminación ambiental.

Inspección de la Municipalidad de Tacna a los lubricentros respecto del manejo de los residuos de aceites lubricantes usados

Los lubricentros y/o talleres automotrices generadores de residuos de ALU de motor ubicados en el distrito del cercado de Tacna, según el artículo 24 numeral 2 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278), son administrados directos de la Municipalidad Provincial de Tacna; por lo tanto, es competencia directa de dicha municipalidad realizar la fiscalización sobre la gestión y el manejo de los residuos generados en los lubricentros, de esta manera se aplicó el siguiente cuestionamiento: ¿La unidad ambiental de la Municipalidad de Tacna ha realizado un seguimiento en su establecimiento respecto del manejo del aceite lubricante usado? La figura 9 presenta los resultados obtenidos.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 14 |
| No | 24 |

Como se observa en la figura 9, del 100 % de los encuestados, 14 lubricentros (37 %) respondieron que “sí” han sido inspeccionados al menos una vez al año por la Municipalidad Provincial de Tacna sobre el manejo de los residuos de ALU del sector automotriz, mientras que los 24 lubricentros restantes (63 %) contestaron que “no” fueron supervisados ni fiscalizados desde su instalación sobre el manejo de los residuos de ALU en sus establecimientos de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna.

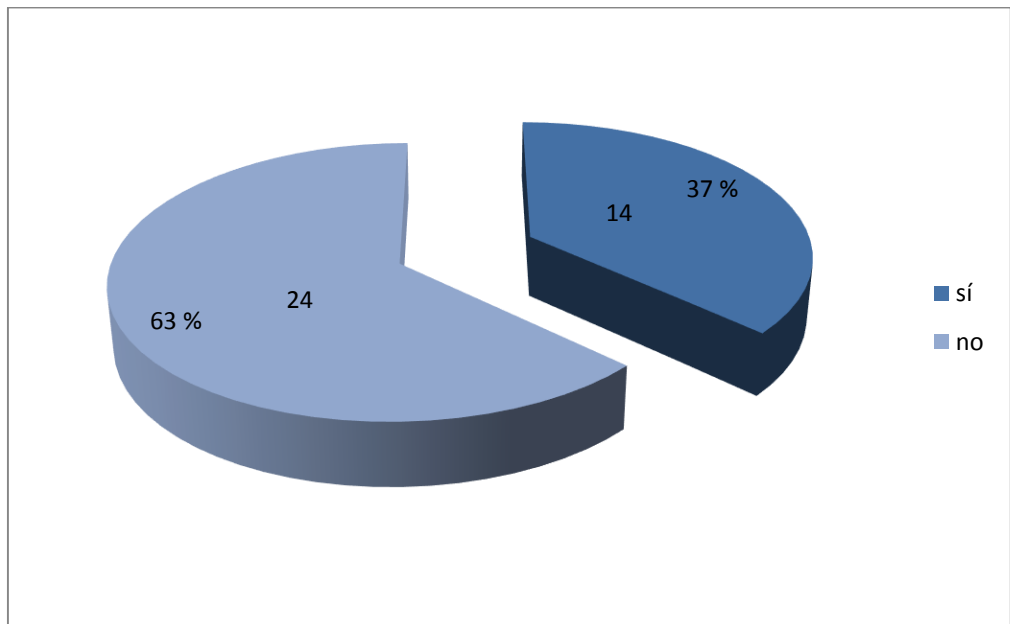


Figura 9. Lubricentros inspeccionados por la Municipalidad de Tacna respecto del manejo de los residuos de ALU, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

El porcentaje que constituye la mayoría de lubricentros encuestados que aseveraron que “no” fueron supervisados y fiscalizados por la Municipalidad Provincial de Tacna sobre la correcta gestión y manejo de los residuos de ALU del sector automotriz es del 63 % de los encuestados, resultado negativo que expresa una problemática dada por el deficiente control en estricto de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna a los lubricentros generadores de residuos de ALU automotor. Se concluye que la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no son fiscalizados sobre la adecuada gestión y manejo de los residuos de ALU del sector automotriz generados en los lubricentros. Ello amerita cuanto antes que la Municipalidad Provincial de Tacna en calidad de entidad pública de fiscalización ambiental competente ejecute las respectivas inspecciones en el tema del manejo de los residuos peligrosos a fin de prevenir y minimizar impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente.

Compromiso de seguir una guía implementada por la Municipalidad de Tacna acerca de un correcto manejo de los residuos de aceites lubricantes usados en el cercado de Tacna

Para finalizar, se buscó conocer la opinión de los titulares encargados de los lubricentros y/o talleres automotrices respecto de asumir la responsabilidad de seguir un objetivo implementado por la Municipalidad Provincial de Tacna acerca de un correcto manejo de los residuos de ALU automotor generados en sus establecimientos en el distrito del cercado de Tacna; de esta manera, se aplicó la siguiente interrogante: ¿Asumiría el compromiso de seguir una guía implementada por la Municipalidad de Tacna acerca de un adecuado manejo de los aceites lubricantes usados en el cercado de Tacna? La figura 10 presenta los resultados obtenidos.

| | |
|-----------|----|
| Sí | 37 |
| No | 1 |

Como se observa en la figura 10, del 100 % de los encuestados, 37 lubricentros (97 %) respondieron que “sí” asumirían el compromiso de seguir una guía a ser implementada por la Municipalidad Provincial de Tacna acerca de un adecuado manejo de los residuos de ALU de automóviles generados en sus establecimientos, mientras que un taller automotriz restante (3 %) contestó que “no” asumiría la responsabilidad de seguir una guía a ser implementada de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna para el manejo de dichos residuos lubricantes.

El porcentaje que representa la mayoría de los lubricentros que dieron a conocer que “sí” están dispuestos a asumir el compromiso de seguir a cabalidad las guías implementadas por la Municipalidad Provincial de Tacna sobre la correcta gestión y manejo de los residuos de ALU del sector automotriz es del 97 % de los encuestados, resultado positivo que refleja la

intención de los encuestados de cumplir con las normas técnicas legales y ordenanzas municipales a fin de continuar funcionando como lubricentros y/o talleres automotrices y contribuir con la prevención y minimización de la contaminación por residuos de ALU. Con esta respuesta positiva obtenida de parte de los 37 lubricentros encuestados en el distrito del cercado de Tacna, se consolida el propósito de la presente investigación de proponer un proyecto que regulará la recolección, transporte y destino final de los residuos de ALU generados en los talleres automotrices ubicados en la localidad de Tacna.

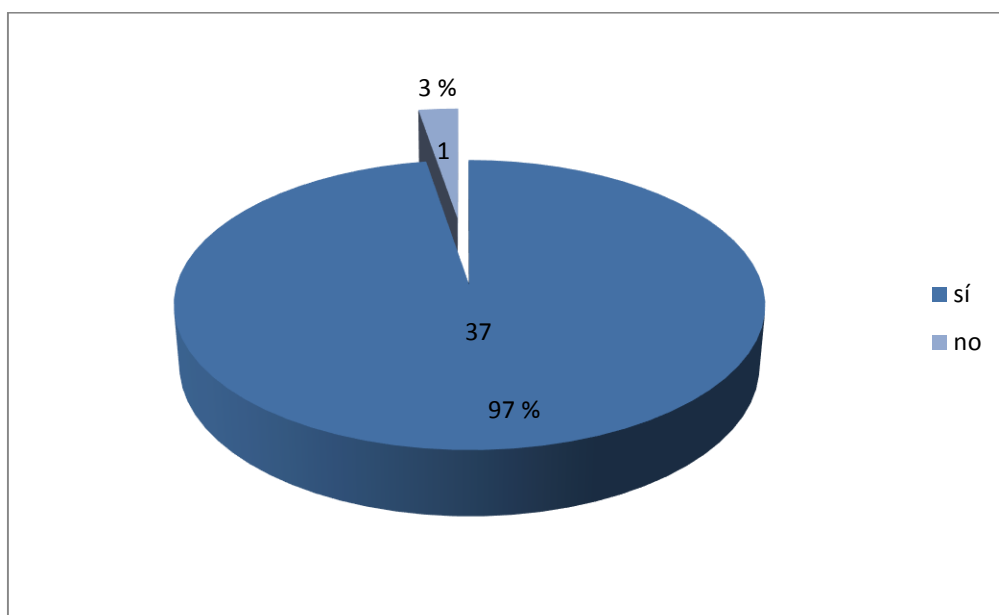


Figura 10. Compromiso de los lubricentros con la guía a ser implementada por la Municipalidad de Tacna respecto del manejo de los residuos de ALU, año 2018

Fuente: Autoría propia, con datos del cuestionario aplicado en el año 2018, proporcionados por los lubricentros encuestados

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la investigación, han permitido confirmar la situación actual identificada en el diagnóstico inicial sobre la gestión y el manejo de los residuos de ALU generados por los lubricentros localizados en el cercado de Tacna.

Respecto a los resultados, de los 38 lubricentros encuestados 5 lubricentros (13 %) respondieron que “sí” conocen las normas técnicas y los procedimientos para el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados; mientras que los 33 lubricentros restantes (87 %) contestaron que “no” tenían conocimiento sobre las normas técnicas peruanas, el marco normativo y los procedimientos de manejo, esto indica que actualmente existe el problema del manejo inadecuado de los residuos de ALU y sus impactos ambientales, estos hallazgos concuerdan con Manzanarez (2016) y Choque (2012) quienes afirman que existe un riesgo ambiental en el manejo de los residuos de ALU por falta de aplicación de normatividad legal en el lugar de generación y áreas circundantes.

Por otro lado, respecto al destino final de los residuos de ALU, del 100 % de los encuestados, 22 lubricentros (58 %) lo almacenan para posteriormente comercializarlo a personas naturales y jurídicas, respecto a 13 lubricentros (34 %) lo regalan a los acopiadores informales que cada cierto tiempo recorren estos establecimientos recolectando estos residuos con destino desconocido. Finalmente, 3 lubricentros (8 %) los destinan a trueques y se lo llevan los mismos propietarios de los vehículos para darles diversos usos como la inmunización de la madera. Este análisis revela, en parte, la situación actual del manejo de los residuos de ALU del sector

automotriz. Este hallazgo del presente estudio es concordante con lo mencionado por Ortiz (2007), los mayores esfuerzos en la gestión actual del manejo de aceites usados vehiculares en la ciudad de Bogotá, deben enfocarse en las etapas de movilización del aceite usado. Este proceso es el punto crítico de la cadena comercial, por el alto índice de vehículos ilegales que recogen el aceite usado de pequeños acopiadores como talleres y lubricentros, los cuales no entregan este residuo a las plantas autorizadas para su tratamiento; constituyendo un elevado porcentaje del total del volumen de aceite usado generado en la ciudad. Los desafíos y metas de la gestión integral de manejo de aceites usados vehiculares en Bogotá, deben partir de un ordenamiento de las prioridades en materia de gestión ambiental, tanto en general como en los sectores involucrados.

También, respecto del tema de fiscalización del manejo de los residuos de ALU, del 100 % de los encuestados, 14 lubricentros (37 %) respondieron que “sí” han sido inspeccionados al menos una vez al año por la Municipalidad Provincial de Tacna sobre el manejo de los residuos de ALU del sector automotriz, mientras que los 24 lubricentros restantes (63 %) contestaron que “no” fueron supervisados ni fiscalizados desde su instalación sobre el manejo de los residuos de ALU en sus establecimientos de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna. Este resultado negativo que expresa una problemática dada por el deficiente control en estricto de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna a los lubricentros generadores de residuos de ALU automotor. Se concluye que la mayoría de los lubricentros en la localidad de Tacna no son fiscalizados sobre la adecuada gestión y manejo de los residuos de ALU del sector automotriz generados en los lubricentros. Esto concuerda con lo mencionado por Rodríguez (2011), pese a los malos resultados evidenciados en la realización de la encuesta, se destaca el interés de los acopiadores por implementar procesos ambientales adecuados frente a la

manipulación y disposición final de los aceites lubricantes usados, lo cual evidencia que la problemática actual se origina principalmente en la falta de regulación y control por parte de las autoridades ambientales y de las autoridades político administrativas. En síntesis, las autoridades no están cumpliendo con la función regulatoria y de control que deben cumplir por mandato constitucional para la protección del ambiente, y en tal sentido, la propuesta de intervención a diseñar incluye un gran énfasis en la necesidad de contar con el desempeño de las funciones propias de las autoridades para el éxito de dicho programa de intervención.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA DE GESTIÓN MUNICIPAL DE ACEITES LUBRICANTES USADOS

7.1 ESQUEMA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL CERCADO DE TACNA

Los residuos de ALU del sector automotriz generados en los lubricentros son clasificados como residuos peligrosos con un alto potencial de valorización según el anexo III del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM; puede presentar una o más de las características de peligrosidad, como corrosión, reactividad, explosión, toxicidad ambiental, inflamable y biológico infeccioso (CRETIB) y, por consiguiente, es susceptible de la aplicación de procedimiento de manejo, independientemente de la cantidad generada.

Según el artículo 43 del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, los generadores de residuos sólidos municipales especiales son responsables del adecuado manejo de los mismos, debiendo optar por los servicios que brinden una EO-RS o la municipalidad correspondiente. En caso opten por el servicio de limpieza pública municipal, deberán pagar la tasa a la que se refiere el segundo párrafo del artículo 28 del Decreto Legislativo N° 1278. Los generadores de residuos sólidos provenientes de laboratorios de ensayos ambientales, lubricentros y los centros veterinarios, deben segregar sus residuos sólidos diferenciándolos en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. El manejo de los residuos sólidos peligrosos se realiza a través de una EO-RS o la municipalidad correspondiente y, en ambos casos, se deberá garantizar la adecuada gestión y manejo de los

mismos. Los residuos sólidos no peligrosos serán manejados a través del servicio de limpieza pública municipal.

Con este enfoque, de acuerdo con lo establecido en el artículo 23 inciso “d” del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la Municipalidad Provincial de Tacna, como entidad pública de fiscalización ambiental, tiene la competencia para supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos en su jurisdicción y en el marco de sus competencias a los lubricentros y a las EO-RS de transporte. Conjuntamente en materia de la valorización o disposición final de residuos peligrosos el Ministerio del Ambiente a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) según sus competencias es el encargado de supervisar, fiscalizar y sancionar a las EO-RS de valorización o disposición final. Por consiguiente, el esquema de manejo propuesto en términos operacionales se muestra en la figura 11.

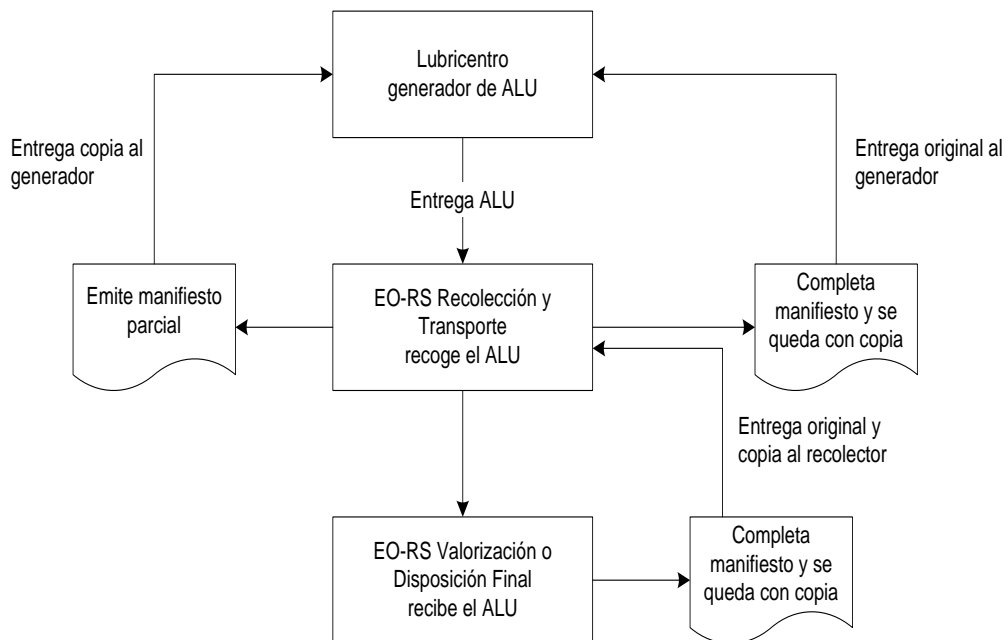


Figura 11. Esquema operativo para el manejo de los residuos de aceite lubricante usado

Con el esquema propuesto, la Municipalidad Provincial de Tacna tendrá la plena seguridad que los residuos de ALU del parque automotor

generados en los lubricentros o talleres automotrices localizados en el cercado de Tacna sean transportados hacia un sitio autorizado a fin de evitar impactos negativos a la salud de la población tacneña y al ambiente. Por tanto, de acuerdo a los artículos 22 y 23 del Decreto Legislativo N° 1278, con este esquema, los generadores y los operadores de transporte los fiscaliza la autoridad municipal y las empresas operadoras de destino final son supervisadas y fiscalizadas por el OEFA en el marco de sus competencias, lo que implica una existente coordinación entre ambas autoridades fiscalizadoras en la reciprocidad y el cruce de información.

7.2 PROPUESTA PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL CERCADO DE TACNA

Fundamentado en los resultados obtenidos en el presente estudio y de acuerdo a lo definido en las Normas Técnicas Peruanas sobre generación, recolección y almacenamiento (NTP 900.051:2008), transporte (NTP 900.052:2008) y reaprovechamiento re-refinación (NTP 900.053:2009), para optimizar la gestión y manejo de los residuos de ALU del sector automotriz en el distrito del cercado de Tacna, se propone el manejo ambiental adecuado de los residuos de ALU mediante el cumplimiento específico del proyecto de Ordenanza Municipal a ser aprobado y publicado por la Municipalidad Provincial de Tacna que enlace la gestión y fiscalización ambiental de los residuos lubricantes generados en los lubricentros localizados en el cercado de Tacna.

7.3 PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL QUE REGULA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE LUBRICANTE USADO

De acuerdo a la necesidad de la Municipalidad Provincial de Tacna, en el anexo 4, se proyecta un modelo de Ordenanza Municipal que

reglamenta el manejo de los residuos de ALU generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos para el correcto manejo de estos residuos peligrosos en el cercado de Tacna a fin de dar solución a la problemática ambiental generada en el día a día por el inadecuado manejo de los residuos lubricantes.

El modelo de Ordenanza Municipal que se indica en esta investigación propone, a los lubricentros y/o talleres generadores ubicados en el cercado de Tacna, un adecuado procedimiento de manejo de los residuos de ALU con el fin de mejorar el desempeño ambiental de todos los lubricentros generadores y prevenir o disminuir el riesgo de contaminación ambiental en la localidad de Tacna para que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

7.4 IMPORTANCIA DE LA PROPUESTA DE ORDENANZA MUNICIPAL AMBIENTAL

La propuesta de la Ordenanza Municipal que regula el procedimiento de manejo de los residuos de ALU del parque automotor son legalmente viables de acuerdo a nuestro marco legal peruano y, según la encuesta realizada, el 97 % de los lubricentros generadores están de acuerdo con llevarlo a cabo y su implementación causa efectos positivos reales en el ambiente. De no implementarse la Ordenanza Municipal, los residuos de ALU, como materiales peligrosos recuperables, seguirán teniendo destinos desconocidos contaminando cuerpos receptores como el agua, el suelo y el aire y, lamentablemente, continuará desaprovechándose un potencial material reciclable que es la materia prima para la valorización de los aceites lubricantes.

CONCLUSIONES

1. A través del desarrollo de la investigación y siguiendo los objetivos planteados, se conoce la situación actual sobre el manejo de los residuos de los aceites lubricantes usados del parque automotor generados en los lubricentros y/o talleres automotrices localizados en el distrito del cercado de Tacna. El destino final que se le da a los residuos de los aceites lubricantes usados es incierto, ya que los lubricentros no reciben ninguna documentación que respaldara un adecuado destino final de los residuos peligrosos. Se determinó que, actualmente, el 58 % de los lubricentros generadores comercializa los residuos lubricantes contaminantes en forma indebida; del mismo modo, un 13 % de los lubricentros generadores los regala con destino desconocido sin ningún tipo de control de parte de la Municipalidad Provincial de Tacna, ya que la autoridad municipal no cuenta con elementos de ordenación que le den competencia específica de exigir el cumplimiento de la norma en la materia, además que, según la legislación ambiental vigente, la Municipalidad es la entidad local del estado que le corresponde plantear e implementar un método de gestión de estos residuos municipales especiales y fiscalizar como autoridad ambiental competente el manejo de estos residuos contaminantes.
2. Los lubricentros situados en el cercado de Tacna son establecimientos de servicios que son administrados directos de la Municipalidad Provincial de Tacna, donde existen deficiencias en la gestión ambiental sobre el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados generados en dichos lubricentros. Se determinó que, actualmente, el 84 % de los lubricentros encuestados realizan las operaciones de recolección y transporte con empresas informales, las cuales no están registradas ni autorizadas por el Ministerio del Ambiente como empresas operadoras de residuos peligrosos ya que dichas empresas vienen operando de forma inaceptable y constituyen riesgos de contaminación ambiental para la salud de la población tacneña y el entorno.

3. De acuerdo con la investigación, el 97 % de los lubricentros encuestados que integran a la población de los lubricentros generadores de los residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor en la localidad de Tacna está dispuesto a participar en el procedimiento de gestión y manejo de los residuos contaminantes, resultado positivo que refleja la intención de los encuestados de cumplir con las normas técnicas legales y ordenanzas municipales con el fin de mejorar la calidad de los servicios de los lubricentros generadores y simultáneamente prevenir y minimizar los riesgos de contaminación ambiental causados por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos, mejorando la calidad de vida de la población tacneña.

4. Según la legislación vigente, en el Perú, en primer orden, no se tiene un marco legal específico para el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados, tan solo una regulación general de los mismos como residuos peligrosos según el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, por lo que es posible que coexistan riesgos ambientales en la cadena de manejo de los residuos de aceites lubricantes usados por la falta de aplicación específica de normatividad legal en relación con las operaciones de recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos lubricantes contaminantes.

RECOMENDACIONES

1. Regular la obligatoriedad del manejo de los residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor, generados en los lubricentros y/o talleres automotrices localizados en el cercado de Tacna, mediante una Ordenanza Municipal (Adjunto en el anexo 4 el modelo de Ordenanza Ambiental para la Municipalidad Provincial de Tacna). Por consiguiente, se recomienda a la autoridad municipal ejecutar el seguimiento continuo a estos residuos peligrosos con la implementación de la Ordenanza Municipal a fin de controlar la informalidad en el manejo de los residuos contaminantes, dado que es determinante para evitar impactos negativos al ambiente y a la salud de la población tacneña.
2. La Municipalidad Provincial de Tacna, como autoridad ambiental competente, debe realizar alianzas estratégicas y consolidar convenios con empresas operadoras de residuos peligrosos habilitadas por el Ministerio del Ambiente que forman parte de la cadena de manejo de los residuos lubricantes; es decir, las operaciones tecnificadas de recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor generados en los lubricentros y/o talleres automotrices para lograr un manejo adecuado y prevenir y minimizar los riesgos de contaminación ambiental en la localidad de Tacna.
3. Es imprescindible que la Municipalidad Provincial de Tacna deba promover espacios para sensibilizar y educar sobre los procedimientos de gestión y manejo ambiental de los residuos de aceites lubricantes usados y de otros residuos peligrosos generados en el sector automotriz dirigido a los propietarios y operarios de los lubricentros y/o talleres automotrices localizados en el cercado de Tacna con el fin de evitar el incorrecto manejo de los residuos contaminantes. Además, difundir documentos legales y explicativos indispensables, como el Reglamento de la Ley de

Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, donde se establecen las recomendaciones para el manejo adecuado de los residuos peligrosos en general.

4. En el marco de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, la Municipalidad Provincial de Tacna, como entidad de fiscalización ambiental competente, debe dar inicio a la identificación de los establecimientos del sector automotriz que, por su actividad, generen residuos de aceites lubricantes usados, así como también realizar un diagnóstico de todos los residuos generados por el sector, con el fin de definir de manera más efectiva la problemática existente y así precisar acciones dentro de las materias de gestión y fiscalización ambiental de la Municipalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) (1996). *Manejando aceite usado. Consejos para empresas pequeñas*. Recuperado de <http://infohouse.p2ric.org/ref/05/04990.pdf>
- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) (1997). *Aceite Usado de Cáster*. Atlanta - Estados Unidos. Recuperado de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs102.pdf
- Anónimo. (s/a). *Manejo de los aceites usados*. Recuperado de http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/MARENA/MARENA0295/MANEJO__DE__LOS__ACEITES__USADOS.pdf
- Barrera, L. A. y Velecela, F. A. (2015). *Diagnóstico de la contaminación ambiental causada por aceites usados provenientes del sector automotor y planteamiento de soluciones viables para el gobierno autónomo descentralizado del cantón Azogues* (Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz ed.). Cuenca - Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7691/1/UPS-CT004551.pdf>
- Cabanellas, G. (1993). *Diccionario enciclopédico de derecho usual*. Tomo V. Buenos Aires, Argentina: Heliasta S.R.L.
- Cook, T. D. y Reichardt, Ch. S. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid, España: Morata.
- Choque, A. R. (2012). *Sistema de gestión de aceites lubricantes usados para reducir el riesgo ambiental en la ciudad de Tacna - 2010* (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Escuela de Posgrado, Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible ed.). Tacna - Perú.

Recuperado de <https://es.scribd.com/document/161680618/TESIS-Alejandrina-Choque-MAGISTER-02>

Damas, M. N. (2015). *Texto: Tesis de investigación nivel maestría*. Recuperado de http://biblioteca.unac.edu.pe/biblioteca_virtual/archivos/textos/10.pdf

Depuroil S.A. (1999). *Riesgos medio ambientales de los aceites industriales*. Recuperado de <http://www.euskalnet.net/depuroilsa/Riesgosmedioambiente.html>

Empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca. (2019). *Programa de recolección de aceites*. Recuperado de <https://www.etapa.net.ec/Información/Gestión-ambiental/Gestión-ambiental-urbana/Programa-de-recolección-de-aceites>

Ferrer, B. N. (2009). *Miremos los problemas del medio ambiente desde la filosofía*. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos66/problemas-medioambientales-filosofia/problemas-medioambientales-filosofia2.shtml>

González, C. (2014). *Propuesta de un plan de manejo de aceites lubricantes usados de automóviles para el estado Carabobo* (Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería, Área de Estudios de Postgrado ed.). Venezuela. Recuperado de <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/494/3/cgonzalez.pdf>

González, F. P. (2005). *Diagnóstico de motores diésel mediante el análisis del aceite usado*. Valencia, España: Reverté.

GTZ y CONAMA. (2007). *Guía técnica para generadores de aceites industriales usados*. Recuperado de <https://www.yumpu.com/es/document/view/14725420/guia-tecnica-para-generadores-de-aceites-usados-respel>

- GTZ y CONAMA. (2008). *Guía técnica para aceites usados del sector transporte*. Recuperado de [https://www.yumpu.com/es/document/view/14725418/guia-tecnica-aceites-usados-sector-transporte-residuos-](https://www.yumpu.com/es/document/view/14725418/guia-tecnica-aceites-usados-sector-transporte-residuos)
- Hernández R., Fernández C. y Baptista M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia*. Caracas, Venezuela: Quirón S.A.
- INDECOPI (2008). *Norma Técnica Peruana. (NTP 900.050.2008) Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generalidades*. Lima, Perú.
- INDECOPI (2008). *Norma Técnica Peruana. (NTP 900.051.2008) Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento*. Lima, Perú.
- INDECOPI (2008). *Norma Técnica Peruana. (NTP 900.052.2008) Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Transporte*. Lima, Perú.
- Jurado, A. (2009). *Esquema de manejo adecuado de los aceites lubricantes usados de microgeneradores en un municipio urbano* (Instituto Politécnico Nacional, Secretaría de Investigación y Posgrado, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo ed.). México. Recuperado de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/7941/1/66.pdf>
- Ley General del Ambiente (15 de octubre de 2005). Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 302291-302310.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (23 de diciembre de 2016). Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 607472-607488.

Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (08 de junio de 2004).
Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 269961-269967.

Ley Orgánica de Municipalidades (27 de mayo de 2003). Diario Oficial El
Peruano, Normas Legales, pp. 244876-244900.

Llanos, F. J. (2013). *Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos
automotores en el cantón Sígsig* (Universidad Politécnica Salesiana,
Carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz ed.). Cuenca -Ecuador.
Recuperado de
[https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5174/1/UPS-
CT002737.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5174/1/UPS-CT002737.pdf)

Manzanarez, L. A. (2016). *Manejo de aceite lubricante usado en motores de
combustión interna en el municipio de Ahome, Sinaloa* (Instituto
Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y
Ciencias Sociales y Administrativas, Sección de Estudios de Posgrado e
Investigación ed.). Mexico. Recuperado de
<http://148.204.210.201/tesis/1471976301332TESISLUCIAARAC.pdf>

Martínez J., Mallo M., Lucas R., Álvarez J., Salvarrey A. y Gristo P. (2005).
Guía para la gestión integral de residuos peligrosos, Fundamentos,
Volumen 1. Recuperado de
[http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_r
esiduos/gestion_respel01_fundamentos.pdf](http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)

Martínez J., Mallo M., Lucas R., Álvarez J., Salvarrey A. y Gristo P. (2005).
Guía para la gestión integral de residuos peligrosos, Fichas Temáticas,
Volumen 2. Recuperado de
[http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_
residuos/gestion_respel02-fichas_tematicas.pdf](http://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel02-fichas_tematicas.pdf)

- Melchor, J. y Martínez, A. (2002). *Los sistemas de investigación en México. Cinta Moebio*, (14), 180-189. Recuperado de <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/14/melchor.htm>
- Ministerio del Ambiente (2016). *La fiscalización ambiental en el Perú (2011-2015). Fortaleciendo los cimientos del derecho a un ambiente sano*. Recuperado de <https://www.oefa.gob.pe/publicaciones/la-fiscalizacion-ambiental-en-el-peru2011-2015>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2006). *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados, Convenio 063 de 2005*. Bogotá - Colombia. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/manual_aceites_usados.pdf
- Ortiz, O. L. (2007). *Evaluación de la gestión integral del manejo de aceite usado vehicular en Bogotá* (Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Gestión Ambiental ed.). Bogotá - Colombia. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/gestion_aceite.pdf
- Ramos, C. A. (2015). *Los paradigmas de la investigación científica*. Recuperado de http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (21 de diciembre de 2017). Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 18-49.
- Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (28 de enero de 2005). Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 285593-285606.

Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (10 de junio de 2008). Diario Oficial El Peruano, Normas Legales, pp. 373801-373824.

Rodríguez, L. (2011). *Programa lineamientos para el manejo y disposición final de aceites lubricantes usados en Florencia Caquetá* (Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Gestión Ambiental ed.). Bogotá - Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6082/tesis125.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2002). *Gestión ambiental de aceites usados*. Lima, Perú.

Sotomayor, A. (2007). *El reciclado de aceites usados una oportunidad para el desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://esdocs.com/doc/1319740/el-reciclado-de-aceites-usados-una-oportunidad>

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa S.A. de C.V.

Vázquez, J. J. (2013). *Gestión integral del aceite automotor reciclable en Cuenca* (Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Químicas, Maestría en Gestión y Planificación Energéticas ed.). Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/546/1/TESIS.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de encuesta

Encuesta sobre manejo y gestión de aceites lubricantes usados

Nombre del establecimiento: _____

Dirección: _____

Fecha: _____

¿Qué cantidad de aceite lubricante usado genera mensualmente su establecimiento?

1. Menos de 55 galones
2. Entre 55 y 200 galones
3. Más de 200 galones

¿Conoce las normas técnicas y procedimientos para el manejo de los aceites lubricantes usados?

1. Sí
2. No

¿Dónde dispone el aceite lubricante usado generado en su establecimiento?

Almacena temporalmente y comercializado Sí _____ No _____

Reutilizado Sí _____ No _____

Regalado a usuarios informales Sí _____ No _____

Vertido al alcantarillado Sí _____ No _____

Otro ¿Cuál? _____

¿Conoce alguna empresa autorizada para transportar el aceite lubricante usado para darle tratamiento o disposición final?

1. No
2. Sí ¿Cuál? _____

¿El establecimiento cuenta con un plan de manejo de los aceites lubricantes usados generados durante su actividad?

1. Sí
2. No

¿Cuenta el establecimiento con los manifiestos de manejo del aceite lubricante usado?

1. Sí
2. No

¿Conoce la norma municipal que regula el entorno ambiental en la ciudad de Tacna?

1. Sí
2. No

¿Recibe capacitación de la municipalidad de Tacna sobre manejo y riesgos de los aceites lubricantes usados?

1. Sí
2. No

¿La unidad ambiental de la municipalidad de Tacna ha realizado un seguimiento en su establecimiento respecto del manejo del aceite lubricante usado?

1. Sí
2. No

¿Asumiría el compromiso de seguir una guía implementada por la municipalidad de Tacna acerca de un adecuado manejo de los aceites lubricantes usados en el cercado de Tacna?

1. Sí
2. No

Firma

DNI:

Anexo 2: Glosario

Aceite lubricante: Aceite conformado por base mineral o sintética y aditivos, que son elaborados para su uso en equipos tales como motores de combustión, los sistemas de transmisión, las turbinas y los sistemas hidráulicos y otros, y cuya función principal es disminuir la fricción y el desgaste (NTP 900.050, 2008).

Aceite usado: Todo aceite que ha sido utilizado y se encuentra contaminado con impurezas físicas o químicas y no reúne las condiciones óptimas para el fin para el cual fue producido inicialmente (NTP 900.050, 2008).

Almacenamiento: Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

Aprovechamiento de residuos sólidos: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo, en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Decreto Legislativo N° 1278).

Empresa operadora de residuos sólidos: Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización (Decreto Legislativo N° 1278).

Generador: Persona natural o jurídica que genera aceites usados como consecuencia de sus actividades o procesos (NTP 900.050, 2008).

Gestión de residuos: Conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos un destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales. La

gestión comprende las operaciones de recogida, recuperación, regeneración y combustión de residuos (GTZ y CONAMA, 2008).

Gestor de residuos peligrosos: Persona jurídica que presta los servicios de recolección y transporte, valorización y disposición final de residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normativa vigente.

Manifiesto de residuos: Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su destino final (Decreto Legislativo N° 1278).

Reciclaje de aceite usado: Actividad que permite aprovechar el aceite usado después del proceso de re-refinación, sea como aceite lubricante, o como aceite base (NTP 900.050, 2008).

Recolección: Conjunto de operaciones que permiten que el aceite usado sea entregado por los generadores al recolector.

Recolector: Persona jurídica que recoge y transporta aceite usado de los puntos de acopio del generador a los centros de acopio, a las instalaciones de tratamiento o a las instalaciones de disposición final (NTP 900.051, 2008).

Residuos peligrosos: Sustancias cuyo manejo representa un riesgo significativo para la salud y el ambiente por representar características de peligrosidad, tales como toxicidad, inflamabilidad, corrosividad o reactividad (NTP 900.050, 2008).

Residuos sólidos: Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida (Decreto Legislativo N° 1278).

Riesgo: Probabilidad de ocurrencia de daño con consecuencias adversas en la salud humana e integridad del ambiente (GTZ y CONAMA, 2008).

Sistema de manejo de residuos sólidos: Conjunto de operaciones y procesos para el manejo de los residuos a fin de asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM).

Toxicidad: Característica de las sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

Transportista: Persona jurídica que transporta aceite usado desde un punto de acopio hacia un centro de tratamiento o destino final, fuera de las instalaciones de generación. Debe estar registrado ante la autoridad competente (NTP 900.050, 2008).

Tratamiento: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final (Decreto Legislativo N° 1278).

Valorización: Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética (Decreto Legislativo N° 1278).

Valorización energética: Constituyen operaciones de valorización energética, aquellas destinadas a emplear residuos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: co-procesamiento, co-incineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros (Decreto Legislativo N° 1278).

Valorización material: Constituyen operaciones de valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bioconversión, entre otras alternativas que a través de procesos de transformación física, química, u otros demuestren su viabilidad técnica, económica o ambiental (Decreto Legislativo N° 1278).

Anexo 3: Documentos



ESCUELA DE
POSGRADO

UNJBG

Av. Baigorasi Cuadra 15 1° Piso / Telefonos: (061) (062) 241192 - (061) (052) 563000 Anexos 3051 y 3052
Web: <http://espg.unjbg.edu.pe/> / E-mail: espgunjbg@gmail.com / Tacna - Perú

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 006-2018-ESPG/UNJBG.

Tacna, 21 de setiembre del 2018

Señores
LUBRICENTROS Y/O TALLERES MECÁNICOS
Presente.

De mi especial consideración:

*Es grato hacerles llegar nuestro cordial saludo y a la vez aprovechar la ocasión para presentar al Sr. **PIERO RUDY CALDERÓN VIDAL**, egresado de la Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, con la finalidad de que se sirvan otorgarle las facilidades para aplicar los instrumentos de evaluación, recolección de datos y elementos valederos que son necesarios para el desarrollo de su de Tesis denominada: **"PROPUESTA DE GESTIÓN DE ACEITES LUBRICANTES USADOS DE GENERADORES EN LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA, 2018"**.*

Agradeciendo la atención que brinden al presente, hago propicia la ocasión para expresarles los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente;



[Firma]
Dr. Roberto E. Supo Hallasi
DIRECTOR ESPG

/Firma D.

Anexo 4: Modelo de Ordenanza Municipal para regular el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados generados en los lubricentros y/o talleres automotrices en la ciudad de Tacna

ORDENANZA MUNICIPAL

N° XXXX-XX

Tacna, 03 de junio del 2020

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TACNA

POR CUANTO:

El Pleno del Concejo Municipal de la Municipalidad Provincial de Tacna en Sesión Extraordinaria N° XX de fecha XXXXXXXX, con voto aprobatorio UNANIME, sobre proyecto de ORDENANZA MUNICIPAL PARA REGULAR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITES LUBRICANTES USADOS GENERADOS EN LOS LUBRICENTROS Y/O TALLERES AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE TACNA; Y,

CONSIDERANDO

Que, las municipalidades son órganos de gobierno local, con personería jurídica de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 194° de la Constitución Política del Perú, precepto constitucional que también se encuentra plasmado en el Artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades;

Que, el Artículo 40° de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, dispone: "Las ordenanzas de las municipalidades provinciales y distritales, en materia de su competencia, son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización interna, la regulación, administración y supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa";

Que, mediante el Artículo 46° de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades señala que "las normas municipales son de carácter obligatorio y su incumplimiento acarrea las sanciones correspondientes, sin perjuicio de promover las acciones judiciales sobre las responsabilidades civiles y penales a que hubiere lugar";

Que, el numeral 1) del Artículo 59° de la Ley General del Ambiente aprobada por Ley N° 28611, en lo referente al ejercicio descentralizado de las funciones

ambientales, señala que “los gobiernos regionales y locales ejercen sus funciones y atribuciones de conformidad con lo que establecen sus respectivas leyes orgánicas y lo dispuesto en la presente Ley”;

Que, según lo establecido en el Artículo 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, las Municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones, citando dentro de las funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales, numeral 1.2) “Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente”;

Que, según el Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Perú. Si bien esta norma es aplicable en general a los residuos de carácter “sólidos”, su aplicación también se extiende a los residuos “semi-sólidos”;

Que, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP N° 900.050:2008 “Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generalidades”; el concepto de aceite usado es el siguiente: “Todo aceite con base mineral o sintética que ha sido utilizado y se encuentre contaminado con impurezas físicas o químicas y no reúne las condiciones óptimas para el fin para el cual fue producido inicialmente”;

Que, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP N° 900.051:2008 “Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento”; que establece las medidas que debe ser adoptadas para un manejo adecuado de los aceites usados durante las etapas de generación, recolección y almacenamiento de tal forma que se garantice la salud ocupacional de las personas en contacto con aceites usados; y que reduzca los impactos sanitarios y ambientales ocasionados por su manejo inadecuado;

Que, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP N° 900.052:2008 “Gestión ambiental. Manejo de aceites usados. Transporte”; establece el manejo adecuado de los aceites usados en la etapa de transporte para prevenir, reducir o mitigar los impactos negativos en el ambiente y en la salud de las personas en contacto con los aceites;

Que mediante Informe N° XX-2020-GGA-MPT, de fecha XXXXXXXX, la Gerencia de Gestión Ambiental comunica la necesidad de normar el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados en el distrito del cercado, en razón de que son residuos que se generan en las actividades de los servicios

automotrices, los mismos que generan impactos negativos contaminando el suelo, el aire y el agua por su inadecuada disposición;

Que, el Concejo Municipal cumple una función normativa, entre otros mecanismos a través de Ordenanzas Municipales, las cuales, de conformidad con lo previsto por el numeral 4) del Artículo 200° de la Constitución Política del Perú, tiene rango de Ley;

Que, estando a lo expuesto y contando con la aprobación por UNANIMIDAD del Concejo Municipal en pleno, en el cumplimiento de las facultades conferidas por el numeral 8) del Artículo 9° y los Artículos 39°, 40° y 44° de la Ley 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, se aprobó la siguiente Ordenanza:

ORDENANZA MUNICIPAL PARA REGULAR EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITES LUBRICANTES USADOS GENERADOS EN LOS LUBRICENTROS Y/O TALLERES AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE TACNA

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la Ordenanza Municipal para regular el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados generados en los lubricentros y/o talleres automotrices en la ciudad de Tacna; que comprende las etapas de generación, recolección, almacenamiento y transporte en el distrito del cercado de Tacna, de acuerdo con el texto que se adjunta y que forma parte de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR a la Gerencia de Gestión Ambiental y demás órganos administrativos de la Municipalidad, que tengan injerencia sobre el particular, su estricto cumplimiento de lo dispuesto en la presente Ordenanza.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que la presente Ordenanza entre en vigencia al día siguiente de su publicación en el diario encargado de avisos judiciales de la región, así como en el portal institucional de la Municipalidad www.munitacna.gob.pe.

POR LO TANTO: MANDO SE REGISTRE, PUBLIQUE Y CUMPLA.

**ORDENANZA MUNICIPAL PARA REGULAR EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS DE ACEITES LUBRICANTES USADOS GENERADOS EN LOS
LUBRICENTROS Y/O TALLERES AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE
TACNA**

**TÍTULO I
ÁMBITO Y OBJETIVO**

ARTÍCULO PRIMERO.- ÁMBITO

La presente Ordenanza comprende a las personas naturales o jurídicas privadas, que generen residuos de aceites lubricantes usados del parque automotor provenientes de las actividades automotrices desarrolladas en la localidad de Tacna.

También se regulan, en esta Ordenanza, a las personas jurídicas que realicen las operaciones de recolección y transporte de los residuos de aceites lubricantes usados. Todos los actores que están sujetos al ámbito de esta Ordenanza quedan obligados al fiel y estricto cumplimiento de las normas aquí contempladas.

De la aplicación y fiscalización de esta Ordenanza se encargará la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Tacna.

ARTÍCULO SEGUNDO.- OBJETIVO

La presente Ordenanza tiene por objetivo la regulación, control y gestión de los residuos de aceites lubricantes usados del sector automotriz generados en los lubricentros y/o talleres mecánicos ubicados en el cercado de Tacna, que comprende las etapas de generación, almacenamiento, recolección y transporte en el distrito del cercado de Tacna.

**TÍTULO II
ALMACENAMIENTO Y OBLIGACIONES**

ARTÍCULO TERCERO.-

Las personas naturales o jurídicas, que generen residuos de aceites lubricantes usados, deberán almacenarlos temporalmente en depósitos con tapa de material impermeable, liviano y resistente no menor a cincuenta y cinco galones de capacidad, hasta que proceda a retirarlo el operador de transporte habilitado por el Ministerio del Ambiente.

ARTÍCULO CUARTO.-

Los lubricadores generadores de los residuos de aceites lubricantes usados deberán conducir un registro interno sobre la generación y manejo de los residuos peligrosos, con la finalidad de disponer de la información necesaria a la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Tacna, para su verificación y control.

TÍTULO III RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

ARTÍCULO QUINTO.- DE LA RECOLECCIÓN

Las personas naturales o jurídicas que generen residuos de aceites lubricantes usados, deben disponer un lugar de almacenamiento provisional en sus establecimientos, para posteriormente entregar dichos residuos contaminantes a la empresa operadora autorizada por el Ministerio del Ambiente para que se encarguen de su traslado y/o destino final.

ARTÍCULO SEXTO.- DEL TRANSPORTE

Las empresas operadoras que efectúen la labor de transporte se sujetarán a las disposiciones que sobre la transportación de los residuos estén establecidas por la Gerencia de Gestión Ambiental de la Municipalidad.

TÍTULO IV VALORIZACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL

ARTÍCULO SÉPTIMO.-

Los residuos de aceites lubricantes usados recolectados deberán ser entregados por el operador de transporte de residuos peligrosos al operador de valorización o disposición final habilitado por el Ministerio del Ambiente.

TÍTULO V DE LAS PROHIBICIONES Y SANCIONES

ARTÍCULO OCTAVO.- DE LAS PROHIBICIONES

Con la finalidad de prevenir impactos negativos en el suelo, agua y aire que genera el inadecuado manejo de los residuos de aceites lubricantes usados del sector automotriz, se prohíbe:

- a) Verterlos en el suelo, cuerpos de agua incluyendo el alcantarillado.
- b) Quemarlos en mezclas con diésel como combustible.
- c) Comercializarlos clandestinamente.
- d) Entregar los residuos de aceites lubricantes usados a personas no autorizadas por el Ministerio del Ambiente.
- e) Actuar como operador de transporte y/o destino final de residuos peligrosos sin la debida autorización del Ministerio del Ambiente.
- f) Cualquier otro manejo que genere riesgos a la salud de la población o el ambiente.

ARTÍCULO NOVENO.- DE LAS SANCIONES

La Municipalidad, a través de la Gerencia Municipal, será la competente para imponer las siguientes sanciones pecuniarias previstas en la presente Ordenanza:

- a) Por vertimiento en el suelo, cuerpos de agua y sistema de alcantarillado 30 % de la UIT.
- b) Por quemarlos en mezclas con diésel como combustible, 30 % de la UIT.
- c) Por comercializarlos clandestinamente, 30 % de la UIT.
- d) Por entregar los residuos de aceites lubricantes usados a personas no autorizadas por el Ministerio del Ambiente, 30 % de la UIT.
- e) Por actuar como operador de transporte y/o destino final de residuos peligrosos sin la debida autorización del Ministerio del Ambiente, 50 % de la UIT.

ARTÍCULO DÉCIMO.- CUMPLIMIENTO DE LAS SANCIONES

La autoridad municipal, una vez conocida y verificada la infracción a las disposiciones de la presente ordenanza, notificará al infractor para que mitigue o elimine dicha infracción.

De no acatar lo dispuesto en la notificación de la infracción, se procederá a imponer la resolución de sanción correspondiente, según la gravedad de los hechos y/o al cierre del establecimiento.

Todo lo anterior sin perjuicio de que la Autoridad Municipal, de considerarlo procedente y dada la gravedad del daño ambiental que el incumplimiento de la presente Ordenanza cause, solicite a las autoridades competentes, el inicio de acciones legales de conformidad con las normas jurídicas aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.-

En lo no regulado por la presente Ordenanza, se estará a las disposiciones y definiciones que establezca el Concejo Municipal de la ciudad, previo informe de la Gerencia de Gestión Ambiental.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.-

Encargar a la Gerencia de Gestión Ambiental las coordinaciones y las acciones pertinentes para el cumplimiento de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.-

La presente Ordenanza entrará en vigencia al día siguiente de su publicación.

REGÍSTRESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE