



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL, MENCIÓN MANTENIMIENTO**

**TÍTULO DEL PROYECTO:**

**ANÁLISIS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS QUE GENERAN  
LAS LAVADORAS DE AUTOMÓVILES Y SU INCIDENCIA EN EL MEDIO  
AMBIENTE EN EL CANTÓN MILAGRO**

**AUTOR:**

**FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL  
FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA**

**MILAGRO, JULIO 2015**

**ECUADOR**

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de proyecto de investigación nombrado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro.

### CERTIFICO:

Que he analizado el proyecto de tesis de grado con el título “**Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el Cantón Milagro**”, Presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar al Título de Ingeniero Industrial.

El mismo que considero debe ser aceptado por reunir los requisitos legales y por la importancia del tema.

Milagro, julio del 2015

Presentado por el egresado:

FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL

FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA

C.I. 0929760429

C.I. 0919017517

TUTOR:



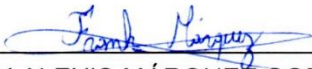
---

Ing. Byrone Almeida.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nosotros, Frank Alexis Márquez Coronel & Freddy Froylan Pucuna Vera, por medio de este documento, entrego el proyecto; **“Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el Cantón Milagro”** del cual me responsabilizo por ser el autor del mismo y tener la asesoría personal del Ing. Byrone Almeida.

Milagro, julio del 2015



FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL



FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA

## CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL, MENCIÓN MANTENIMIENTO** otorga al Sr. Márquez Coronel Frank Alexis con C.I. 0929760429 en el presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

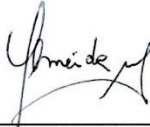
MEMORIA CIENTÍFICA	[ 49 ]
DEFENSA ORAL	[ 49 ]
TOTAL	[ 98 ]
EQUIVALENTE	[ ]

  
\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**  
\_\_\_\_\_  
**PROFESOR DELEGADO**  
\_\_\_\_\_  
**PROFESOR SECRETARIO**

## CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL, MENCION MANTENIMIENTO** otorga al Sr. Pucuna Vera Freddy Froylan con C.I. 0919017517 en el presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTIFICA	[ 49 ]
DEFENSA ORAL	[ 49 ]
TOTAL	[ 98 ]
EQUIVALENTE	[    ]



\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



\_\_\_\_\_  
PROFESOR DELEGADO



\_\_\_\_\_  
PROFESOR SECRETARIO

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Dedico esta tesis a ti mamá, que has sido, eres y serás el pilar de mi vida, cuyo vivir me ha mostrado que el camino hacia la meta se necesita buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi padre por ser el ejemplo de arduo trabajo y lucha tenaz en la vida, por tu incondicional apoyo, tanto al inicio como al final de mi carrera profesional.

**FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a nuestro creador por todas las bendiciones dadas.

A todos los que me brindaron su ayuda para la realización de este trabajo, amigos y familiares en general.

Al Ing. Bayron Almeida, director de tesis, por importante guía y asesoramiento a la realización de la misma.

**FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL**

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de grado está dedicado a nuestro PADRE CELESTIAL, por haberme dado la vida y llenarme de conocimiento y sabiduría día a día para lograr este trabajo.

A mis queridos padres con todo mi cariño y amor por haberme inculcado valores para poder desenvolverme en la vida y para que pudiera lograr mis sueños, va dedicado a ellos por extenderme su mano cuando creía que el camino se terminaba, a ustedes siempre mi vida y mi gratitud.

A mi hermosa familia dentro y fuera del país, que siempre estuvieron listas a brindarme todo su apoyo y también fueron mi motor de arranque, esa fuerza interna que me mantenía siempre esforzándome y perseverando, con este trabajo les devuelvo un poco de lo mucho que me dieron, con todo mi amor les dedico esta tesis a ustedes.

A tu manera de empujarme para lograr mi título, siempre estuviste ahí para que saque lo mejor de mí y a la vez me inspirabas para ser mejor para ti, este trabajo te lo debo mucho a ti, por todo tu amor y tu apoyo esta tesis te la dedico a ti, Marialex.

**FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA**



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios haberme brindado sabiduría y salud para culminar esta etapa de mi vida.

Al Ing. Bayron Almeida, quien con su conocimiento y guía nos ha ayudado a culminar nuestro proyecto de graduación.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido en la terminación de este trabajo, previo a la obtención de nuestro título de Ingeniero Industrial.

**FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA**

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

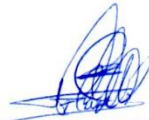
Máster  
Fabricio Guevara  
RECTOR DE LA UNEMI

Señor rector el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Tercer Nivel, cuyo tema es "**Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el Cantón Milagro**", y que corresponde a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

Milagro, julio del 2015



FRANK ALEXIS MÁRQUEZ CORONEL



FREDDY FROYLAN PUCUNA VERA

## PÁGINAS PRELIMINARES

Página de carátula o portada -----	i
Página de constancia de aceptación por el tutor -----	ii
Página de declaración de autoría de la investigación -----	iii
Página de certificación de la defensa (calificación) -----	iv
Página de certificación de la defensa (calificación) -----	v
Página de dedicatoria -----	vi
Página de agradecimiento -----	vii
Página de dedicatoria -----	viii
Página de agradecimiento -----	ix
Página de cesión de derechos del autor a la UNEMI -----	x
Índice General-----	xi
Índice de cuadros -----	xiv
Índice de figuras-----	xvi
Resumen-----	xvii

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I

<b>EL PROBLEMA</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1.1 Problematización -----	3
1.1.2 Delimitación del problema-----	6
1.1.3 Formulación del problema de investigación -----	6
1.1.4 Sistematización del problema de investigación -----	6
1.1.5Determinación del tema-----	6
<b>1.2 OBJETIVOS</b> -----	7
1.2.1 Objetivo General-----	7
1.2.2 Objetivos Específicos -----	7
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> -----	7

### CAPÍTULO II

<b>MARCO REFERENCIAL</b>	<b>Pág.</b>
--------------------------	-------------

<b>2.1 MARCO TEÓRICO</b> -----	9
2.1.1 Antecedentes históricos -----	9
2.1.2 Antecedentes referenciales-----	11
2.1.3 Fundamentación -----	15
<b>2.2 MARCO LEGAL</b> -----	35
<b>2.3 MARCO CONCEPTUAL</b> -----	39
<b>2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> -----	42
2.4.1 Hipótesis General -----	42
2.4.2 Hipótesis particulares -----	43
2.4.3 Declaración de variables -----	43
2.4.4 Operacionalización de las variables-----	44

### **CAPÍTULO III**

<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>Pág.</b>
<b>3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL</b> -----	45
<b>3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA</b> -----	47
3.2.1 Características de la Población-----	47
3.2.2 Delimitación de la población-----	47
3.2.3 Tipo de muestra -----	47
3.2.4 Tamaño de la muestra -----	47
3.2.5 Proceso de selección-----	47
<b>3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS</b> -----	48
3.3.1 Métodos-----	48
3.3.2 Métodos teóricos -----	48
3.3.3 Métodos empíricos -----	48
3.3.4 Técnicas e instrumentos -----	49
<b>3.4 PROPUESTA DE PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN</b> -	49

### **CAPÍTULO IV**

<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>Pág.</b>
4.1 Análisis de la situación actual -----	51
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS --	52
4.3 RESULTADOS -----	60
4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.-----	61

## **CAPÍTULO V**

<b>PROPUESTA</b>	<b>Pág.</b>
5.1 <b>TEMA</b> -----	62
5.2 <b>JUSTIFICACIÓN</b> -----	62
5.3 <b>FUNDAMENTACIÓN</b> -----	63
5.4 <b>OBJETIVOS</b> -----	65
5.4.1 Objetivo general -----	65
5.4.2 Objetivos específicos-----	65
5.5 <b>UBICACIÓN</b> -----	66
5.6 <b>FACTIBILIDAD</b> -----	66
5.7 <b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA</b> -----	67
5.7.1 Actividades-----	99
5.7.2 Recursos, análisis financiero-----	100
5.7.3 Impacto-----	104
5.7.4 Cronograma -----	105
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta-----	106
<b>CONCLUSIONES</b> -----	107
<b>RECOMENDACIONES</b> -----	108
<b>BIBLIOGRAFIA</b> -----	109
<b>ANEXOS</b> -----	111

## ÍNDICE DE CUADROS

### **CUADRO 1**

Composición media de un aceite lubricante virgen de base mineral----- 22

### **CUADRO 2**

Composición de contaminantes presentes en un aceite usado ----- 23

### **CUADRO 3**

Composición media de aceites usados según su procedencia ----- 23

### **CUADRO 4**

Operacionalización de las variables ----- 44

### **CUADRO 5**

Conocimiento sobre el manejo de desechos sólidos----- 52

### **CUADRO 6**

Opinión sobre los desechos que producen las lavadoras de carros. ----- 53

### **CUADRO 7**

Conocimiento sobre las leyes o normas ambientales. ----- 54

### **CUADRO 8**

Opinión sobre el incremento de la contaminación del medio ambiente. ----- 55

**CUADRO 9**

Opinión sobre el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos..  
----- 56

**CUADRO 10**

Uso de lubricantes. ----- 57

**CUADRO 11**

Opinión sobre los desechos vertidos en el suelo y alcantarillas ----- 58

**CUADRO 12**

Opinión sobre la degradación del medio ambiente. ----- 59

**CUADRO 13**

Verificación de la hipótesis ----- 61

**CUADRO 14**

Recursos ----- 100

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### GRÁFICO 1

Contaminación del agua por aceite lubricante ----- 27

### GRÁFICO 2

Conocimiento sobre el manejo de desechos sólidos----- 52

### GRÁFICO 3

Opinión sobre los desechos que producen las lavadoras de carros. ----- 53

### GRÁFICO 4

Conocimiento sobre las leyes o normas ambientales----- 54

### GRÁFICO 5

Opinión sobre el incremento de la contaminación del medio ambiente. ----- 55

### GRÁFICO 6

Opinión sobre el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos-  
-----56

### GRÁFICO 7

Uso de lubricantes. ----- 57

### GRÁFICO 8

Opinión sobre los desechos vertidos en el suelo y alcantarillas..----- 58

### GRÁFICO 9

Opinión sobre la degradación del medio ambiente ----- 59



## GRÁFICO 10

Mapa urbano del Cantón Milagro----- 66

### RESUMEN

El desarrollo de este trabajo está enfocado al Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el Cantón Milagro, donde se planteó como problema central ¿De qué manera incide el manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras en la Contaminación Ambiental del Cantón Milagro?, dentro de los Subproblemas encontrados está el desconocimiento de las normas ambientales en el incremento de la contaminación del medio ambiente, la falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras por el inapropiado uso de desechos lubricantes y la afectación de desechos contaminantes vertidos en el suelo y alcantarillas y su efecto en la degradación del medio ambiente, motivo por el cual se planteó varias hipótesis las cuales se la clasifico en general y particulares, con el fin de responder a la sistematización del problema. La técnica utilizada fue la encuesta, la cual fue aplicada a los propietarios de lavadoras del Cantón Milagro, una vez analizada la información obtenida de los instrumentos se propuso la siguiente propuesta “Elaboración de un manual de procedimientos de manejo de aceites lubricantes usado para evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos de los mismos, para las lubricadoras y lavadoras ubicadas en el Cantón Milagro”. Para cual se busca mejorar los procedimientos del manejo de aceites y lubricantes usados, para ello es importante que se aplique una capacitación del funcionamiento de esta herramienta, para evitar accidentes e incidentes que pongan en peligro la integridad física de los trabajadores de las lavadoras asentadas en este Cantón, culminando con este proyecto con los beneficios, lineamientos y conclusiones y recomendaciones.

**Palabras claves:** Desechos sólidos y líquidos, Contaminación Ambiental, normas ambientales y manuales de procedimientos.

## **ABSTRACT**

The development of this work is focused on the analysis of solid and liquid wastes generated by washing cars and their impact on the environment in the canton Milagro, where he was raised as a key problem How affects the management of solid waste and liquid produced by washing in canton Air Pollution Miracle ?, within the sub problems found is the lack of environmental standards in increasing environmental pollution, lack of control of the authorities towards owners washers by the inappropriate use of waste lubricants and involvement of polluting wastes dumped in the ground and culverts and its effect on the degradation of the environment, why was raised several hypotheses which classify in general and the particular, to responding to the systematization of the problem. The technique used was the survey, which was applied to the owners of washing the canton Milagro, after analyzing the information obtained from the instruments the following proposal "Development of a procedures manual handling lubricating oils used are proposed to prevent and minimize waste generation and increase the use thereof, for lubricators and washing machines located in the canton Miracle ". Which seeks to improve procedures for managing oils and lubricants, for it is important that a training operation of this tool is applied to prevent accidents and incidents that endanger the physical safety of workers settled in washing machines this canton, culminating in this project with the benefits, guidelines and conclusions and recommendations.

**Keywords:** solid and liquid waste, Environmental Pollution, environmental standards and procedures manuals.



## INTRODUCCIÓN

El Cantón Milagro es un sector que mantiene un crecimiento en cada uno de sus aspectos en especial en el ámbito comercial, en el cual se han desarrollado una serie de negocios, entre los cuales destaca las lavadoras de carro, negocios que son generadoras de un alto nivel de contaminación, produciendo monóxido de carbono en el proceso de pulverización de los vehículos; el aceite regado en el suelo por parte de las lubricadoras, que luego del lavado van al alcantarillado, el cual desemboca en el río.

La contaminación por parte de estos negocios es muy evidente, el río que pasa por nuestra ciudad está contaminado de desechos lubricantes y combustibles los que deterioran la calidad del agua, es importante dar a conocer que no existe un control apropiado en la eliminación de desechos lubricantes.

El primer capítulo consiste específicamente en el planteamiento de los problemas, en la delimitación y la evaluación del mismo lo cual nos permite darnos cuenta de la importancia del tema tratado.

El segundo capítulo se refiere al marco teórico que explica y pone de manifiesto la información fundamentada. En su fundamentación científica consta la respectiva reseña histórica que nos da amplios conocimientos sobre la problemática planteada.

El tercer capítulo, aquí nos referimos a la modalidad de investigación que es de campo y también la bibliografía que nos permite definir claramente el problema existente y nos conlleva a formularnos interrogantes con respuestas trascendentales para la realización de una investigación y análisis profunda.

En el cuarto capítulo se representó la información en cuadro y gráficos, en los cuales se expresan las respuestas de los encuestados en porcentajes, donde se efectuó entonces el análisis de cada pregunta, información que ayudo a la formulación del tema propuesto. El capítulo cinco tenemos la propuesta de nuestro proyecto. Se busca mejorar los procedimientos del manejo de aceites y lubricantes usados, para ello es importante que

se aplique una capacitación del funcionamiento de esta herramienta, para evitar accidentes e incidentes que pongan en peligro la integridad física de los trabajadores de las lavadoras asentadas en este Cantón.

Finalmente tenemos las respectivas conclusiones y recomendaciones aplicables a este proyecto esperando con ello, poder contribuir positivamente al desarrollo y crecimiento de nuestra sociedad.

En conclusión el propósito de este trabajo es proporcionar información veraz sobre los productos que proporcionan nutrientes y que agraden alas personas, sean estos.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1.1 Problematización**

Durante muchos años, el hombre, a través de sus prácticas diarias de tipo doméstico, comercial, industrial; requiere de procesos sencillos o complejos que generan una diversidad de productos e igualmente de desechos que consideran como inservibles, pero que tienen una gran utilidad; a estos se les denomina: residuos. Dentro de estos residuos encontramos diferentes tipos; clasificados de acuerdo a su estado (líquido, sólido, gaseoso), a su origen (residencial, comercial, industrial, etc.), a su manejo (peligrosos e inertes) y por último a su composición (orgánicos e inorgánicos).

Cada día que pasa, la producción de residuos va creciendo exageradamente, originando una problemática ambiental como la contaminación a recursos naturales (agua, suelo, aire) y la contaminación visual entre otros ; todo esto se genera debido a que son arrojados a fuentes hídricas, terrenos no poblados, o simplemente en lugares no apropiados, generando la alteración paisajística y de ecosistemas y en consecuencia, afectando a la salud; causando un deterioro en la calidad de vida de las comunidades y una alteración a los recursos naturales.

La contaminación del medio ambiente es uno de los puntos más delicado que se trata y habla en estos momentos, genera daños en la salud de los seres humanos, algunas

enfermedades que causa la contaminación, enfermedades respiratorias; como la neumonía, bronquitis, asma, enfermedades en la piel; como alergias, irritaciones, Cáncer, enfermedades orgánicas; como tuberculosis, las cuales todas estas enfermedades son ocasionadas por el exceso de desechos contaminantes y residuos que son trasladadas a los ríos, trayendo como consecuencia el deterioro de los polos Norte y Sur de nuestro planeta, calentamiento global, efecto de invernadero, destrucción de la capa de ozono, hasta llegar a producir la lluvia ácida.

A pesar de que nuestro país en extensión territorial es pequeño, el Ecuador es considerado a nivel mundial, como uno de los países más ricos en biodiversidad de especies y ecosistemas en todo el mundo, el progreso de la tecnología, la globalización, las pequeñas y grandes Industrias, y el mal hábito de la población al desechar la basura ha aumentado la contaminación ambiental, lo cual está deteriorando de una forma rápida nuestro medio ambiente, producto de la mala conciencia del ser humano.

El Cantón Milagro es un sector que mantiene un crecimiento en cada uno de sus aspectos en especial en el ámbito comercial, en el cual se han desarrollado una serie de negocios, entre los cuales destaca las lavadoras de carro, negocios que son generadoras de un alto nivel de contaminación, produciendo monóxido de carbono en el proceso de pulverización de los vehículos; el aceite regado en el suelo por parte de las lubricadoras, que luego del lavado van al alcantarillado, el cual desemboca en el río.

Dentro de este Cantón se encuentra el río Milagro, el cual a simple vista se observa su alto grado de contaminación dados por una serie de desechos entre los cuales están desechos lubricantes, los productos lubricantes como el aceite, la gasolina, el diésel, detergentes está terminado, a las especies que habitan en este medio, así mismo contaminado las cosechas ya que estas aguas son utilizadas para el riego. 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.

## **CAUSAS**

- Inexistencia de un manual de procedimientos técnicos para la eliminación de los desechos que generan las lavadoras del Cantón Milagro.
- Falta de capacitación de los propietarios de las lavadoras para realizar el correcto procedimiento de tratamiento de los desechos producidos por las lavadoras.
- Las autoridades pertinentes no brindan información adecuada sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos.
- Escasa cultura ambiental.

## **EFECTO**

- Contaminación ambiental de los desechos sólidos y líquidos generados por las actividades de las lavadoras del Cantón Milagro.
- Escaso conocimiento sobre las normas ambientales de los propietarios de las lavadoras.
- Falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras por el inapropiado uso de desechos lubricantes.
- Alto índice de desechos contaminantes vertidos en el suelo y/o alcantarillado por los propietarios o trabajadores de las lavadoras que pertenecen en el Cantón Milagro.

## **Pronostico**

La poca importancia que se está dando al actual sistema de trabajo que realizan las lavadoras del Cantón elevara el nivel de contaminación, afectando directamente a los seres vivos que viven en el agua como son los peces, los cuales corren el riesgo de extinguirse, así como enfermedades al ser humano, por el consumo de aguas contaminadas que podría causar incluso su muerte.



## **Control de pronóstico**

Para evitar el pronóstico establecido es necesario disponer al Cantón Milagro con un manual de procedimientos técnicos sobre el manejo de desechos sólidos y líquidos.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

**País:** Ecuador

**Región:** Costa

**Provincia:** Guayas

**Cantón:** Milagro

**Área:** Medio Ambiente

### **1.1.3 Formulación del problema**

¿De qué manera incide el manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras en la Contaminación Ambiental del Cantón Milagro?

### **1.1.4 Sistematización del problema**

¿Qué importancia tiene el desconocimiento de las normas ambientales en el incremento de la contaminación del medio ambiente?

¿Cómo incide la falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras por el inapropiado uso de desechos lubricantes al medio ambiente?

¿Cómo afectan los desechos contaminantes vertidos en el suelo y alcantarillas y su efecto en la degradación del medio ambiente?

### **1.1.5 Determinación Del Tema**

Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el Cantón Milagro.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivos Generales**

Analizar el manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras, a través de un manual de procedimientos técnicos que permita un manejo adecuado y prevenga la contaminación ambiental del Cantón Milagro.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Establecer las causas que inciden en el desconocimiento de las normas ambientales para minimizar el incremento de la contaminación del medio ambiente en el Cantón Milagro.
- Investigar los motivos que originan la falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras por el inapropiado uso de desechos lubricantes al medio ambiente.
- Determinar los efectos que se dan por el vertido de desechos contaminantes y su efecto en la degradación del medio ambiente.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

### **1.3.1 Justificación de la investigación**

El amplio crecimiento urbanístico que está teniendo el Cantón Milagro en estos momentos está ocasionado problemas de contaminación ambiental, que merita ser analizado, atendidos y resueltos, uno de los mayores problema en estos momentos es la inapropiada eliminación de aceites lubricantes, empleados por el comercio, provocando efecto al medio ambiente y salud de los seres humanos.

La contaminación por parte de estos negocios es muy evidente, el río que pasa por nuestra ciudad está contaminado de desechos lubricantes y combustibles los que

deterioran la calidad del agua, es importante dar a conocer que no existe un control apropiado en la eliminación de desechos lubricantes.

El tema de investigación procura dar a conocer dar una solución al manejo inapropiado de los aceites contaminados, primero por un diagnóstico de la situación actual, segundo investigar la incidencia de contaminación ambiental, y tercero diseñar un manual de procedimientos técnicos.

Con el estudio de esta investigación las autoridades locales de este Cantón tendrán una importante herramienta y base de datos para poder crear las respectivas ordenanzas de control producido por el incorrecto manejo de los lubricantes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 MARCO TEÓRICO**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

En una sociedad globalizada y como país enfrentamos diversos desafíos en materia de crecimiento y desarrollo, extendiéndose con ello la importancia del rol que tiene la preservación y conservación del medio ambiente , como un factor de competitividad y de una mejor calidad de vida para el desarrollo sustentable de nuestra sociedad.

La cantidad generada de aceite lubricante usado ha aumentado en relación directa con el crecimiento poblacional y el desarrollo económico y productivo de los países.

En países desarrollados en general por su elevada concientización ambiental por parte de los gestores y generadores de aceites lubricantes usados, han desarrollado diferentes procesos para su adecuada disposición. A nivel mundial hay dos tendencias: la utilización como combustible industrial, denominada valorización energética y la regeneración o como re-refinación.

La demanda mundial de aceites lubricantes llegan aproximadamente a 40 millones de toneladas año. En los Estados Unidos se consume unos 7,6 millones de toneladas al año de lubricantes, en Japón 2,2 millones, en la Unión Europea 4,7 millones. (EUSKALNET.NET, 2011)

En Europa la utilización del aceite lubricante usado como combustible es una práctica desarrollada ampliamente, llegando a reemplazar hasta un 50% de los combustibles tradicionales, en mezclas de aceites usado con los combustibles convencionales. La mayor aplicación de esta valorización energética ha sido en la quema de hornos de Clinker para la producción de cemento.

Estudios realizados en las industrias de cemento muestran que cuando son quemados combustibles alternativos, como es la mezcla de un combustible convencional con aceite lubricante usado, en lugar de combustibles convencionales puros, no hay incrementos significativos de las emisiones de partículas, componentes orgánicos, cloruros de hidrogeno u otros contaminantes. (Depuroil S.A)

En el 2005, el Ecuador consumió alrededor de 20 millones de galones de aceites lubricante, el 60% del aceite lubricante se destinó al consumo de automotores y el 40% a empresas marítimas e industria. (BANCO CENTRAL del ECUADOR)

En general, debido a que no hay producción nacional de aceites lubricantes para uso en motores, transportación, construcción, agricultura, y aplicaciones industriales, estos ingresan al país vía importación a través de las diferentes comercializadoras multinacionales tales como: Texaco, Primax, Repsol YPF, Exxon Mobil.

Las importaciones de aceite virgen que ingresa al país se realizan de dos formas, la primera como base mineral del aceite, el cual de acuerdo a especificaciones de la marca (Havoline, Exxon, Esso, Chevron, Ursa, etc.) es procesado en plantas locales donde se agregan aditivos y se regula la viscosidad, para luego ser envasado y entregado a la compañía dueña de la franquicia o representante de la marca internacional para su distribución en el mercado nacional. La segunda como producto final va envasado y listo para ser comercializado.

A nivel nacional, gran parte del aceite lubricante usado de automotores generalmente se recupera en un mercado informal; y parcialmente de manera planificada y controlada en

las ciudades de Quito, Cuenca e Ibarra, a través de gestores concesionados por el Ministerio Del Ambiente y Gobiernos Seccionales. Sin embargo los desechos sólidos tales como, filtros, envases metálicos y plásticos y textil impregnados de residuos aceitosos, en su totalidad son confinados al relleno sanitario en el mejor de los casos y en su mayoría en los botaderos de basura locales.

### **2.1.2 ANTECEDENTES REFERENCIALES**

**UNIVERSIDAD:** ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES EN LAS LUBRICADORAS DEL CANTÓN BOLÍVAR Y LA CARGA CONTAMINANTE QUE DISPONEN AL AMBIENTE.

**AUTOR:** LOOR BERMEO MARTHA JOHANA & MOREIRA VALDEZ MARÍA FERNANDA

**AÑO:** 2013

### **RESUMEN**

El Diagnóstico Ambiental de Oportunidad y Minimización que determino de forma general la interrelación que tendría el ambiente con las actividades desarrolladas en los establecimientos de servicios. En base a los impactos identificados se diseñó el plan de acción medio ambiental, para la prevención y reducción de la contaminación generada en las lavadoras y lubricadoras objetos de estudio, donde se establecen medidas de índole preventiva, correctiva y compensatoria, que garantizan el adecuado funcionamiento de las Lavadoras y lubricadoras con la correcta aplicación y verificación del cumplimiento de la normativa ambiental, dentro del ámbito del desarrollo sostenible. En base al Diagnóstico Ambiental de Oportunidad y Minimización se considera ambientalmente viable las actividades de operación y mantenimiento de los establecimientos de servicios de las lavadoras y lubricadoras, en el marco del el plan de

acción medio ambiental que se tendrá que asumir para su normal funcionamiento. (LOOR, Martha y MOREIRA, María, 2013)

**UNIVERSIDAD:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**TÍTULO:** “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA SUB CUENCA DEL RÍO SAN PABLO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

**AUTOR:** GABRIELA MARITZA IBAÑEZ ESQUIVEL

**AÑO:** 2012

## **RESUMEN**

La contaminación de los ríos, así como la tala indiscriminada son problemas que se vienen arrastrando desde hace muchos siglos, perjudicando de tal manera la calidad y cantidad del agua. (IBAÑEZ, Gabriela, 2012)

Así también el diagnóstico desarrollado del recurso hídrico en la Sub Cuenca del Río San Pablo permite determinar el caudal existente siendo este de 9,732 l/seg, mismo que en la actualidad se ve afectado por la deforestación existente, la cual no es representativa pero si influye en la disminución del caudal, así como también la explotación de material pétreo, en lo que se refiere a la calidad del agua de acuerdo a los respectivos análisis realizados se identificó que los principales contaminantes son: DBO5, Grasas y Aceites, Colibacilos Totales y Colibacilos fecales, debido principalmente a la contaminación notable de los distintos establos de ganado vacuno y a los criaderos de porcinos.

Con el previo diagnóstico desarrollado es importante estructurar un Plan de Manejo Ambiental con los respectivos planes, programas y proyectos, acorde a los planteamientos propuestos en los códigos, y a las políticas de responsabilidad social y ambiental para la protección del ambiente y el bienestar del Cantón La Maná. (IBAÑEZ, Gabriela, 2012)

**TÍTULO:** FICHA AMBIENTAL DEFINITIVA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

**AUTOR:** TELMO F. GRANDA

**AÑO:** 2012

## **RESUMEN**

El Gobierno Provincial de Loja, en uso de sus atribuciones legales, otorgadas por el Ministerio del Ambiente mediante Resolución Ministerial N0 020, confiere a dicho Gobierno local el derecho a utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental, para lo cual el organismo provincial ha elaborado Políticas Ambientales Provinciales, Ordenanzas y Reglamentos relacionados con el tema. (GRANDA, Telmo, 2012)

El señor Agustín Jiménez Vivanco, en calidad de propietario de la Lavadora de vehículos ubicado en la ciudad de Catamayo, en la vía que conduce al sector Los Tejares, ha venido aportando al desarrollo económico y productivo por medio de la operación de su negocio, generando fuentes de trabajo y un buen servicio y atención al cliente en lo que a su negocio contempla, sin relegar las normas básicas de respecto a la sociedad y al ambiente. El proyecto en estudio según el certificado de Intersección, otorgado por el Ministerio del Ambiente, indica que el área del proyecto No Interseca dentro de ningún Área Protegida o Bosque Protector.

La finalidad del presente estudio, fue conocer el grado de incidencia ambiental que produce cada una de las actividades que realiza la Lavadora de vehículos “Jiménez”, realizando para ello, una descripción detallada de las mismas, este análisis permitió caracterizar ambientalmente la zona del proyecto, identificar los impactos ambientales, para luego proponer un Plan de Manejo Ambiental. (GRANDA, Telmo, 2012)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) fue diseñado en base a la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto en estudio, el mismo que contempla diferentes programas, que deberán ser implementados en cada una de las actividades de la empresa en estudio, para el efecto, se formula una serie de medidas conforme a las estipulaciones vigentes



en el país, que incluye las recomendaciones de prevención, control, compensación y mitigación, que deben ser ejecutadas, a corto, mediano o largo plazo. (GRANDA, Telmo, 2012)

**UNIVERSIDAD:** INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN

**TÍTULO:** GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

**AUTOR:** ALEJANDRO BARRADAS REBOLLEDO

**AÑO:** MINATITLÁN, VERACRUZ, MÉXICO 2009

## **RESUMEN**

La gestión ambiental día a día se alimenta con información que se vuelve obsoleta al paso de unos cuantos meses. Pero así también se genera nueva y valiosa información como resultado de la atención puesta por científicos y tecnólogos a los aspectos que pudiesen afectar los entornos natural y antropogénico.

La gestión de los residuos sólidos ha alcanzado en muchos países un alto rango de importancia, respondiendo a los llamados internacionales por alcanzar la sustentabilidad del medio ambiente y proteger la salud pública, desde un enfoque de la economía de los recursos naturales.

La información contenida en este documento muestra al lector las tendencias actuales de gestión de residuos. Busca, asimismo, motivar su participación entusiasta en la solución de los problemas locales y regionales relacionados con los residuos sólidos generados por la sociedad moderna. Cabe mencionar que es un esfuerzo más para aprovechar la actualidad de la información revisada durante el desarrollo de la investigación doctoral del autor. (BARRADAS REBOLLEDO, Alejandro, 2009)

**UNIVERSIDAD:** ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

**TÍTULO:** DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (PLÁSTICO Y VIDRIO) PARA EL GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO”

**AUTOR:** MESÍAS ISRAEL FUENTES BARRIONUEVO & JULIO CESAR SILVA CANSECO

**AÑO:** 2009

## **RESUMEN**

Se mejoró un sistema integral de residuos sólidos urbanos para el tratamiento de los desechos inorgánicos brindando alternativas de recolección y tratamiento para obtener desechos más limpios en el punto de inicio del sistema de reciclaje en el cual se hizo un diseño adecuado y se seleccionó la máquina más idónea para el picado del plástico tipo PET.

Con todos los datos obtenidos se realizó un estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto, además se hizo un estudio ambiental para saber todos los impactos que influyen en la implementación de este sistema de reciclaje y se incluyó un plan de manejo ambiental para controlar y mitigar los mismos.

Finalmente con todos los estudios realizados se demostró que el presente proyecto es viable desde el punto de vista técnico, financiero, económico, ambiental y social, el mismo que será entregado al municipio del Cantón Palora para su ejecución y operación. (BARRIONUEVO, MESÍAS & SILVA, Julio, 2009)

### **2.1.3 FUNDAMENTACIÓN**

#### **Tipos de Contaminación**

Con el paso del tiempo, el hombre diversificó sus máquinas y aumentó la demanda de recursos para elaborar numerosos artículos con el propósito de procurarse una vida más

cómoda y segura, lo que genero a su vez una enorme cantidad de desechos que actualmente es muy difícil de cuantificar y catalogar con precisión. Su permanencia en el ambiente podemos dividirlos en dos grandes grupos: los contaminantes biodegradables y los no biodegradables.

Por lo que los biodegradables son aquellos materiales que pueden ser descompuestos por la acción de organismos vivos, como lombrices, hongos y bacterias. Este fenómeno permite que los elementos que forman tales residuos queden disponibles para su nueva incorporación a la naturaleza de una manera útil. Sin embargo el problema con este tipo de materiales se presenta cuando su cantidad excede la capacidad de organismos descomponedores. Entre los materiales biodegradables tenemos todos los que se derivan de fuentes orgánicas, es decir, los que proceden de organismos vivos. Actualmente hay materiales sintéticos como detergentes y algunos plásticos biodegradables.

Por lo que los contaminantes no biodegradables, son aquellos que no pueden desintegrarse naturalmente, o bien, si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta, este factor lo hace más peligroso que los anteriores ya que su acumulación en la naturaleza es progresiva.

Así pues todo lo que existe en la naturaleza puede ser alterado por la acción de diversos contaminantes, por ejemplo, la contaminación que se presenta en las grandes ciudades a causa de los gases arrojados por el escape de los automóviles, la contaminación de casi toda las cauces naturales de ríos y arroyos por las descargas de las aguas residuales provenientes de zonas urbanas, industriales, o agrícolas; la contaminación de los suelos por la inadecuada disposición de desechos.

Todos estos fenómenos tienen diferente grado de afectación según el caso, su agresividad y dimensiones, para facilitar el estudio de este tema se ha dividido la información en contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación del suelo.

Dentro de los tipos de contaminación más importante son los que afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras. Existen diferentes tipos de contaminación que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente. Después de tratar el tema de contaminación en general se trataran los principales tipos de contaminación.

- Contaminación del aire
- Contaminación del agua
- Contaminación del suelo
- Contaminación de origen industrial
- Contaminantes solidos
- Contaminación agrícola
- Contaminación por petróleo
- Contaminación radiactiva

### **Contaminación del aire.**

El aire se contamina a partir de la introducción de sustancias distintas a su composición original de ella, más bien, cuando se altera las cantidades de sus componentes originales. En dirección amplia, la contaminación del aire se puede ser el resultado de factores naturales como emisiones de gases, cenizas volcánicas.

Pero el alto índice de contaminación es originada por las actividades industriales, comerciales, domesticas, agrícolas, y a los motores de los vehículos los cuales contaminan con monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono y partículas suspendidas de plomo.

Un galón de aceite quemado con prácticas no adecuadas, contamina el aire que una persona respira en dos años.

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. Estos gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos, CO<sub>2</sub> son irritantes y actúan sobre el tejido respiratorio superior, ahogos, asma, bronquitis, efectos mutantes, cáncer. (SHARED.COM, 2012)

### **Contaminación del agua**

Uno de los principales causante de la contaminación del agua es el hombre, esto se debe al alto índice de eliminación de desechos líquidos, domésticos e industriales, todo estos desechos trae como consecuencia la inutilización de los ríos, y otros cuerpos de agua. Los contaminantes industriales llegan a los ríos por conductos de las aguas subterráneas, superficiales o a través de drenajes los cuales son absorbidos por la vegetación, los animales herbívoros hacen que todos estos contaminantes mediante la cadena alimenticia lleguen al hombre. El agua puede contaminarse de varias maneras:

Por aguas residuales urbanas, llamadas también aguas negras o cloacales, que son las que provienen del uso doméstico: baños, lavadoras, fregaderos. Por aguas residuales industriales que son las que provienen de las industrias del petróleo y de las industrias químicas que producen algunas sustancias contaminantes peligrosas como los compuestos de cobre, plata, cromo, mercurio y plomo.

### **Contaminación del suelo**

Los químicos más comunes que son responsables de la contaminación del suelo son: derivados del petróleo, pesticidas, solventes y otros metales pesados. Éste fenómeno es una consecuencia del alto grado de industrialización, la cada vez más creciente utilización

de químicos y la falta de gestión y control por parte tanto de las empresas como de los mismos gobiernos de los distintos países. (BLOGVERDE.COM, 2013)

### **Contaminación de origen industrial**

Todas las industrias producen desechos nocivos al ambiente, los cuales si no son tratados de manera correcta para su eliminación se transforma un producto contaminante. La falta de conciencia por parte de la humanidad ha provocado que los suelos sean víctimas de la contaminación. Entre los contaminantes más peligrosos de los residuos industriales se encuentran: el plomo, mercurio, arsénico, selenio, así mismo como los fertilizantes pesticidas, plaguicidas y raticidas.

### **Contaminantes sólidos.**

Cuando decimos contaminación de solidos nos estamos refiriendo a la basura que proviene de la actividad cotidiana del hombre, ya sea originado por la industria, comercio, oficina, y hogar. El suelo contaminado por la basura genera proliferación de plagas, insectos y roedores que deteriora la salud de las personas, además de originar olores desagradables. La mayoría de los suelos fértiles se pueden transformar infértiles para el cultivo de ciertas plantas debido a la aglomeración excesiva de sustancias químicas y otros productos de desechos absorbidos por el suelo.

### **Contaminación agrícola**

La agricultura depende en gran medida de los fertilizantes y los pesticidas que refuerzan la producción de las cosechas. La intoxicación por pesticidas es un problema importante en las naciones en vías de desarrollo, donde quizá un cinco a un diez por ciento de los trabajadores agrícolas tiene una exposición significativa a químicos perjudiciales.

Los nitratos se encuentran en fertilizantes y en desechos fecales animales, y son otro contaminante principal vinculado con el uso agrícola. Estos contaminantes pueden alcanzar altas concentraciones en los recursos hídricos y causar una diversa gama de problemas de salud.

### **Contaminación por petróleo**

El derramamiento de los hidrocarburo en este caso el petróleo es cada vez son más frecuentes en nuestros océanos, dejan secuelas de contaminación a largo plazo. La cual origina una especie de película impermeable sobre el agua en la zona afectada, por el cual de manera rápida afecta a las aves y a las especies acuáticas ya que obstruyen el cambio de gaseoso y desvía los rayos de luminosidad que aprovecha el fitoplancton para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis.

### **Contaminación radiactiva**

Lo podríamos definir como un aumento de la radiación natural por la utilización de la especie humana de sustancias radiactivas o producidas artificialmente. Con el hallazgo de la energía nuclear y en especial desde la intervención de la bomba atómica en las guerras se ha esparcido productos residuales radioactivos por toda la tierra. En los últimos años la liberación en la atmosfera de material radioactivo ha aumentado considerablemente, constituyendo un peligro para la salud pública.

### **LUBRICANTES**

Un lubricante es una sustancia que impide que dos piezas móviles entren en contacto, cuando estas trabajan a altas temperaturas y presiones. La mayoría de lubricantes son de color entre amarillo y castaño, usualmente tienen un olor similar al querosén, son inflamables y al quemarse generan temperaturas de 177 a 329 °C. Esta sustancia puede ser sólida, líquida o gaseosa, y ayuda al facilitar el movimiento de las piezas y disminuir la fricción y el desgaste.

## **Constitución De Los Aceites Lubricantes**

Los aceites lubricantes están constituidos por una base lubricante y una serie de aditivos, dependiendo del uso, la base lubricante será mineral (proveniente del crudo) y sintética o vegetal, siendo la primera la de mayor uso. De acuerdo a la base del lubricante estos pueden clasificarse en mineral o sintético, pero son los aditivos los que determinan finalmente sus características y propiedades.

**Aceites Minerales:** Los aceites minerales proceden del Petróleo y son elaborados a partir del mismo después de múltiples procesos en plantas de producción, en las Refinerías. El petróleo bruto tiene diferentes componentes que lo hacen indicado para distintos tipos de producto final, siendo el Crudo Parafínico el más adecuado para obtener Aceites.

**Aceites Sintéticos:** Los Aceites Sintéticos no tienen su origen directo del Crudo o petróleo, sino que son creados de Sub-productos petrolíferos combinados en procesos de laboratorio. Al ser más larga y compleja su elaboración, resultan más caros que los aceites minerales.

Se menciona que los aceites sintéticos presentan mayores ventajas que el aceite mineral debido al amplio rango de temperatura de operación, mayor resistencia a la oxidación, ahorro de energía, reducido mantenimiento y menor uso de aditivo.



**Cuadro 1.** Composición media de un aceite lubricante virgen de base mineral

<b>COMPOSICION MEDIA DE UN ACEITE LUBRICANTE</b>		
<b>TIPO DE SUSTANCIA</b>	<b>HIDROCARBUROS</b>	<b>%( EN PESO)</b>
Parafinas	Alcanos	45-76%
Naftenos	Cicloalcanos	13-45%
Aromáticos	Aromáticos	10-30%
Aditivos (15-25%)		
Antioxidantes	Ditiofosfatos, fenoles, animas	
Detergentes	Sulfonatos, fosfonatos, fenolatos (de bario, magnesio, zinc etc.)	
Anticorrosivos	Ditiofosfatos de zinc y bario, Sulfonatos	
Antiespumantes	Siliconas, polímeros sintéticos	
Antisépticos	Alcoholes, fenoles, compuestos clorados	

**FUENTE:** MARTINEZ Y MALLO, 2007

### **Aceite usado**

Se dice que el aceite usado es un líquido aceitoso, pardo a negro, que se remueve del motor de un automóvil cuando se cambia el aceite. Es similar al aceite que no ha sido usado excepto que contiene productos químicos adicionales a causa de su uso como lubricante del motor.

Mediante su uso se contamina con distintas sustancias, perdiendo las cualidades que le hacían operativos y se hace necesaria su sustitución, generándose un residuo que puede ser variable en cantidad y composición, dependiendo de la procedencia. En la tabla II y III, presentan ejemplos de la composición de contaminantes presentes en un aceite lubricante usado según su utilización y de forma general.

**Cuadro 2.** Composición de contaminantes presentes en un aceite usado

COMPOSICIÓN DE CONTAMINANTES PRESENTES EN UN ACEITE USADO	
Contaminante	Concentración ( PPM)
Cadmio	1.2
Cromo	1.8
Plomo	220
Zinc	640
Cloro total	900
PCB's	<2

FUENTE: (MARTINEZ, J. y MALLO M., 2007)

**Cuadro 3.** Composición media de aceites usados según su procedencia

COMPOSICIÓN MEDIA DE UN ACEITE USADO			
Contaminantes	Concentración (PPM)		
	Aceites de Automoción		Aceites de Procedencia Industrial
	M. Gasolina	M. Diésel	
Cadmio	1.7	1.1	6.1
Cromo	9.7	2.0	36.8
Plomo	2.2	29.0	217.7
Zin	951.0	332.0	373.3
Cloro total	3600.0	3600.0	6100
PCB's	20.7	20.7	957.2

Fuente: Pantojo y Moreno, 1995.

Durante su uso, el aceite lubricante adquiere concentraciones elevadas de metales pesados como Pb, Cd, Cr, As y Zn producto principalmente del desgaste del motor o maquinaria que lubricó y por contacto con combustibles. Además, se encuentran con frecuencia solventes clorados en los aceites usados, provenientes del proceso de refinación del petróleo, principalmente por contaminación durante el uso (reacción del aceite con compuestos halogenados de los aditivos) o por la adición de estos solventes por parte del generador. Dentro de los solventes que principalmente figuran son tricloroetano, tricloroetileno y percloroetileno.

La presencia de solventes clorados, junto con altas concentraciones de algunos metales pesados constituyen la principal preocupación de los aceite usados. (BENAVENTE R, Gonzalo, Junio 1999)

La descomposición de los aceites de motor se debe especialmente a una reacción de oxidación. Esta reacción en los hidrocarburos en fase líquida suele deberse a una reacción de radicales en cadena. La reacción no se inicia hasta pasado un cierto periodo de inducción, el cual corresponde al intervalo necesario para la formación de peróxidos (que actúan como catalizadores), durante este periodo la oxidación del aceite es muy débil. Dado que las altas temperaturas aceleran esta reacción en el motor, la oxidación se produce de forma muy rápida, en particular por la elevada temperatura que alcanzan las piezas próximas a la cámara de combustión (Benavente, g. 1999), mientras más baja sea la temperatura de operación, menor será el grado de deterioro del aceite lubricante. (BENAVENTE R, Gonzalo, Junio 1999)

## **FACTORES DE DETERIORO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO**

Los aceites lubricantes sufren una descomposición luego de cumplir con su ciclo de operación y por esto es necesario remplazarlos. En condiciones ideales de funcionamiento no habría necesidad de cambiar un aceite lubricante, la base lubricante no se gasta, se contamina y los aditivos son los que soportan las críticas condiciones de funcionamiento, generándose así un residuo que puede ser variable en cantidad y composición. (RAMIREZ Pablo y Hernández Ariel, 2007)

### **Temperatura de operación**

Los lubricantes derivados del petróleo son hidrocarburos, éstos se descomponen cuando están sometidos a altas temperaturas, esto hace que el aceite se oxide o se polimerice. Un aceite descompuesto de esta manera puede presentar productos solubles o insolubles, los productos solubles, por lo general, son ácidos que forman emulsiones estables en presencia de agua y que atacan químicamente las superficies metálicas, principalmente cuando son de plomo o de cobre-plomo, si la concentración de estos

ácidos aumenta considerablemente no pueden ser inhibidos por los aditivos antioxidantes y anticorrosivos, formando lodos que dan lugar a los productos insolubles. Si estos productos no se eliminan del aceite pueden deteriorar las superficies metálicas que lubrican o taponan las tuberías de conducción del mismo. (BENAVENTE R, Gonzalo, Junio 1999)

A temperatura ambiente el aceite puede mostrar algún grado de deterioro, el cual no incide en su duración, a temperaturas menores de 50° C la velocidad de oxidación es bastante baja como para no ser factor determinante en la vida del aceite. Mientras más baja sea la temperatura de operación, menores serán las posibilidades de deterioro. (BENAVENTE R, Gonzalo, Junio 1999)

### **PRINCIPALES FUENTES DE ACEITE USADO**

Los aceites lubricantes son productos de uso masivo por el sector industrial y del transporte. Los puntos de generación, así como los actores involucrados son muy diversos, destacándose en orden de relevancia por el volumen de generación, las estaciones de servicio y talleres de mantenimiento de vehículos, seguidos por las plantas industriales; un menor porcentaje es generado por el recambio de aceites realizado por el propio usuario. (MARTINEZ, J. y MALLO M., 2007)

Según (U.S. EPA, 1991), estima que el parque automotriz genera alrededor del 65% del total de aceite lubricante usado, mientras que el restante el 35% es generado por la industria. De la información sobre sistemas de gestión de aceites usados, se estima que el 50% de aceites se pierde durante la combustión, evaporación, residuos que quedan en los tanques de almacenamiento, derrames y pérdidas de maquinaria industrial. (MARTINEZ, J. y MALLO M., 2007)

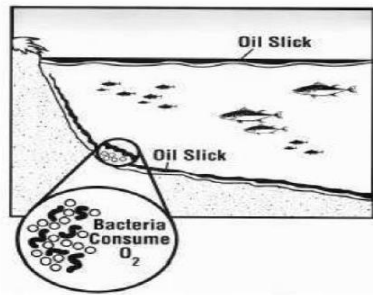
## **PROBLEMAS AMBIENTALES POR LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS**

Los aceites lubricantes son considerados potencialmente peligrosos para el medio ambiente debido a su persistencia y habilidad para esparcirse en áreas de suelo y agua formando una película sobre los cuerpos de agua que no permite la restauración del oxígeno disuelto, deteriora el proceso fotosintético y bloquea la luz del sol, lo que produce rápidamente una significativa degradación de la calidad del ambiente terrestre y acuático. 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 y compuestos orgánicos volátiles (COVs), (Benavente, G. 1999). (BENAVENTE R, Gonzalo, Junio 1999)

### **Efectos de los aceites sobre el agua**

Como se puede apreciar, el agua es el medio que tiene mayor probabilidad de deterioro ambiental, debido a que el lubricante que se drena de cada mantenimiento es depositado en las alcantarillas o desagüe, que en algunos casos puede alcanzar las capas freáticas, deteriorando notablemente la calidad del agua. El aceite usado altera el sabor del agua potable, y por ello se debe evitar la presencia del mismo en aguas subterráneas y superficiales. (ONUUDI, 1992)

Los hidrocarburos en el aceite lubricante usado que entran a cuerpos de agua superficiales se adhieren a pequeñas partículas en el agua, eventualmente estos se depositan en el fondo donde pueden permanecer muchos años y también pueden acumularse en animales acuáticos. Los hidrocarburos saturados que contienen no son biodegradables (en el mar el tiempo de eliminación de hidrocarburo puede ser de 10 a 15 años). Según la Agencia de Protección Ambiental de la Comunidad Económica Europea, 1L de aceite contamina un millón de litros de agua y formar una mancha de 400 m<sup>2</sup> sobre el agua. (ONUUDI, 1992)



**Grafico 1.** Contaminación del agua por aceite lubricante

**Fuente:** Agencia de Protección Ambiental de la Comunidad Económica Europea, 1991

Algunos metales en el aceite usado se disuelven en agua y se movilizan fácilmente a través del suelo y pueden encontrarse en aguas superficiales y en agua subterránea. El agua subterránea fluye lentamente bajo la tierra hasta alcanzar pantanos y lagos. La mayoría de los metales que se encuentran en los aceites usados permanecen en el ambiente durante mucho tiempo, por lo tanto, pueden potencialmente acumularse en plantas, animales, suelo, sedimentos y en aguas superficiales estancadas. (ONUDI, 1992)

### **Efectos de los aceites al suelo**

El aceite se acumula en el suelo, representando un peligro para la vida micro orgánico y las plantas. Los hidrocarburos que componen el aceite generalmente se adhieren a la superficie del suelo y no se movilizan a través del suelo. Si se derrama aceite lubricante usado, algunos hidrocarburos se evaporan al aire rápidamente mientras que otros lo hacen lentamente. Los hidrocarburos que no se evaporan pueden permanecer en el suelo durante mucho tiempo porque no se disuelven en agua y generalmente no se degrada; otros se infiltran contaminando el agua subterránea, o escurrirse o ser arrastrado por el agua lluvia y contaminar los cuerpos de agua. La velocidad de filtración depende de la viscosidad de aceite y por supuesto de la densidad del suelo. (SEMARNAT, 2000)

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).
- Influencia al crecimiento de plantas.
- Obstaculizar la acumulación de aguas y sustancias alimenticias.
- Reducción del poder germinativo de semillas.
- 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.

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. (SEMARNAT, 2000)

### **Efectos de los aceites al aire**

En el planeta, debido a su poder calorífico el aceite usado generalmente es comercializado como combustible alternativo en cementeras y secadoras de granos. El principal problema ambiental se concentra en la mala combustión, por lo que generan emisiones de metales pesados como Cr, Cd, Pb, entre otros, produciendo efectos directos sobre la salud humana y medio ambiente.

Los compuestos químicos que se evaporan podrán degradarse en el aire mediante el proceso de foto-oxidación al reaccionar con la luz solar o al reaccionar con otras sustancias químicas.

### **Efectos De Los Aceites Sobre La Salud Humana**

Entre los efectos que pueden tener sobre la salud humana, se destacan los siguientes:

- La presencia de gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos, etc., producen irritaciones del tejido respiratorio como: ahogos, asma, bronquitis, enfisema pulmonar, efectos mutagenicos, cáncer, etc.

- La presencia de elementos químicos como Cl, NO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>, Sb, Cr, Ni, Cd, Cu afecta las vías respiratorias superiores y los tejidos pulmonares.
- Producción de efectos asfixiantes, impidiendo el transporte de oxígeno, por contener monóxido de carbono, disolventes halogenados, ácido sulfúrico, etc. Los disolventes halógenos tienen efectos anestésicos y narcóticos, se acumulan en el hígado con posibles efectos cancerígenos.
- Efectos cancerígenos sobre próstata y pulmón por presencia de metales como el plomo, cadmio, manganeso, etc.

El aceite de motor usado contiene metales pesados y otras sustancias tóxicas como los denominados HAPs (hidrocarburos 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, de los cuales se han demostrado su carácter cancerígeno y mutagénico como por ejemplo el Benzopireno BaP, como tolueno, benceno, pueden llegar a provocar leucemias, otros hidrocarburos más ligeros se acumulan en la sangre y podrían llegar a producir parálisis.

Las formas más probables mediante la cual las personas estarían expuestas a los aceites usados son:

- En el hogar durante el uso inadecuado como: insecticida (curar al ganado y conservar la madera) y herbicida (matar la maleza).
- Recreación, nadar en aguas donde se ha derramado aceite usado.
- Dentro de la probabilidad más alta de exposición al aceite usado ocurre cuando se cambia el aceite de un automóvil.
- Para una fracción pequeña de las sustancias químicas que se encuentran en los gases emitidos por el tubo de escape proviene del aceite usado, por lo tanto, se puede estar expuesto al aceite usado cuando se respira estos gases.
- Por lo que una práctica común de personas que cambian el aceite de sus automóviles es deshacerse del aceite usado junto con otros desechos domésticos, que generalmente terminan en vertederos. El aceite desechado puede entrar al ambiente



y contaminar cosechas, animales agrícolas y peces. Si se consume alimentos contaminados, puede exponerse a los hidrocarburos y a metales pesados presentes en el aceite desechado.

## **BENEFICIOS DE SISTEMAS DE RECOLECCION DE ACEITES USADOS**

En vista de la gran contaminación del agua, suelo y aire por causa de los aceites lubricantes usados en el Cantón Milagro, es necesaria la implementación de un sistema de recolección, el cual traerá varios beneficios entre los cuales están:

- Ahorro de energía y materias primas no renovables (petróleo).
- Menor producción de residuos y efluentes que son vertidos al ambiente.
- Utilización de los aceites usados como sustitutos de combustibles.
- Menor degradación del ambiente por la reducción de aceites vertidos al ambiente.

## **ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS**

Las alternativas para el tratamiento y destino de los aceites usados es ampliamente conocida, existiendo tecnologías limpias y adecuadas. Su destino final puede variar dependiendo de la posibilidad de su empleo. El presente estudio considera que las disposiciones del aceite lubricante usado son: la regeneración, el reprocesamiento, la recuperación o aprovechamiento energético, y finalmente la destrucción térmica. A continuación describimos cada una de las alternativas mencionadas:

### **Regeneración del Aceite Usado**

La regeneración del aceite usado consiste en la remoción de contaminantes como metales pesados, productos de la oxidación y aditivos. Actualmente, existen diferentes métodos para regenerar el aceite lubricante usado, muchos de los cuales se basan en procesos de destilación.

## **Ventajas**

- Utilizar los aceites lubricantes usados para obtener aceites bases que son utilizados a su vez en la fabricación de aceites lubricantes nuevos.
- Del proceso de regeneración se pueden obtener otros subproductos provenientes de la destilación.
- Dependiendo del tipo de tecnología utilizada en la regeneración, se puede procesar toda clase de aceites lubricantes usados.

## **Desventajas**

- Dependiendo de la tecnología usada, se pueden obtener diferentes residuos del proceso que deben disponerse de una forma adecuada, como por ejemplo, la borra ácida que queda del proceso de regeneración ácido-arcilla.
- No existen políticas ambientales y gubernamentales en el país para considerar la regeneración en el manejo integral de los aceites lubricantes usados.
- La regeneración necesita de incentivos y de ayudas económicas para poder subsistir en un mercado libre.
- Dependiendo del tipo de tecnología empleada se pueden obtener diferentes tipos de calidades del aceite base.

## **Reprocesamiento del Aceite Lubricante Usado**

El reprocesamiento es un proceso de limpieza del aceite lubricante usado en el que se remueven contaminantes insolubles y productos de la oxidación. El proceso comúnmente utilizado es el proceso de filtración y de centrifugación.

Este sistema de depuración consiste en filtros y bombas de centrifugación como también de tanques de almacenamiento tanto del aceite lubricante usado como del aceite lubricante usado centrifugado. Con la centrifugación y filtración se eliminan los metales pesados contenidos en el aceite lubricante usado.

## **Ventajas**

- El aceite lubricante usado es limpiado de las impurezas como metales pesados y agua.
- Esta alternativa es de un costo asequible para el sector industrial comparándolo con las alternativas anteriormente mencionadas.
- Dependiendo del desgaste del aceite lubricante usado, éste puede ser utilizado nuevamente como aceite lubricante en máquinas viejas que no necesiten una lubricación de alta calidad.
- Este es un proceso que puede complementar a otras alternativas, como por ejemplo, utilizarlo para limpieza del aceite lubricante usado antes de que sea aprovechado energéticamente.

## **Desventajas**

- Con estos procesos no se obtienen aceites lubricantes de alta calidad.
- No se han encontrado indicios de que con la centrifugación se limpie el aceite lubricante usado de los contenidos de PCB's.

## **Recuperación del Aceite Lubricante Usado o Aprovechamiento Energético**

El aprovechamiento energético del aceite lubricante usado se puede realizar con mezclas del aceite usado con otros combustibles y utilizado en cualquier equipo térmico, tales como hornos industriales, incineradores y calderas siempre y cuando el aceite lubricante usado mantenga los siguientes niveles de contaminantes.

Los aceites lubricantes usados que contengan más de 1.000 ppm de halógenos totales deberán ser considerados como desechos peligrosos y manejarse como tales debido a que estos aceites usados han sido contaminados con desechos peligrosos.

Los aceites lubricantes usados que contengan entre 2 y 49 ppm de PCB's y aceites que no cumplan con los niveles permisibles deberán ser utilizados aprovechando su poder calorífico sólo en hornos industriales que mencionamos a continuación:

- Hornos de cemento o cal
- Hornos de Coque

- Hornos de fundición y de refinamiento
- Hornos reformadores de metano
- Hornos de recuperación de licor
- Equipos de combustión utilizados en la recuperación de azufre del H<sub>2</sub>S.
- Los aceites lubricantes usados que contengan una concentración mayor de 50 ppm de PCB's deberán manejarse y considerarse como desechos de PCB's.

## VENTAJAS

Los hornos de cemento son buenos para la eliminación térmica de contaminantes peligrosos como los hidrocarburos poli aromáticos, hidrocarburos clorados y metales pesados que llegan a formar parte del cemento. A continuación mencionaremos las cinco ventajas que tiene el uso de un horno cementero:

- **Conservación de recursos.-** La quema del aceite usado o desechos derivados del combustible desplaza las fuentes de energía no renovables, tales como el carbón, fuel oíl y gas.
- **Alta temperaturas de combustión.-** La temperatura de los gases de combustión y el tiempo de residencia son mucho mayores que en los incineradores comerciales, asegurando una destrucción de sustancias químicas potencialmente peligrosas como los hidrocarburos poli aromáticos que se encuentran presentes en el aceite usado. Las temperaturas de las llamas son típicamente tan altas como 2.000 °C.
- **Disposición segura de metales pesados.-** Las cenizas resultantes de materiales incombustibles tales como metales pesados presentes en el aceite usado llegan a formar parte del Clinker y finalmente dispuestos en las estructuras de cemento. En contraste, los procesos de reciclado tales como de refinamiento concentran los metales pesados en los residuos o en lodos, los cuales deben ser incinerados o dispuestos de una manera segura.
- **Reducción en las emisiones atmosféricas.-** No existe un cambio significativo en las emisiones atmosféricas cuando el aceite usado o desechos derivados del combustible son quemados en hornos de cemento; en particular, pruebas han mostrado que los

hornos que queman aceite usado no aumentan considerablemente las emisiones de sustancias tóxicas.

### **Desventajas**

- Requiere de cantidades grandes de aceites lubricantes usados para que sea un ahorro representativo para la industria cementera.
- Actualmente la industria de cemento no reconoce precio a pagar por el aceite lubricante usado como combustible, debido a lo cual los generadores tienen que pagar por el servicio a la cementera para su aprovechamiento energético.

### **Destrucción Térmica**

El sistema usual de hornos incineradores utilizados es aquel que se compone de dos cámaras de combustión. La primera cámara se denomina cámara de combustión y es el lugar donde se introducen los desechos a incinerar; esta cámara trabaja a temperaturas de 650 a 900°C. Esta cámara no debe funcionar por encima de los 900°C porque produce desprendimiento de material particulado y no debe trabajar a menos de 650°C porque no se combustionarían bien los desechos que se incineran en esta cámara.

La segunda cámara o llamada también cámara de post-combustión, es aquella cámara que se encuentra diseñada para una temperatura de 1.200°C y con un tiempo de residencia de los gases de combustión de dos (2) segundos, a la temperatura indicada con un mínimo de 3% de O<sub>2</sub> en la salida de los gases. La finalidad de esta segunda cámara es de destruir compuestos orgánicos que se forman en la primera cámara. Para aceites que contengan PCB's, el horno incinerador debe cumplir con este requerimiento y con los demás estipulados en requisitos técnicos de la presente sección de este estudio.

Adicionalmente, estos hornos están diseñados normalmente con un exceso de aire de 150% en la segunda cámara. Los hornos incineradores son construidos con ladrillos refractarios y con aislantes; el espesor total debe ser aproximadamente de 8 pulgadas y el espesor de las planchas debe ser aproximadamente de 5 mm. La temperatura de

la superficie externa del horno debe estar por debajo de los 100° C. La altura de la chimenea de un horno incinerador debe tener por lo menos 15 m desde el nivel del suelo.

### **Ventajas**

- Con un horno incinerador se puede obtener una eficiencia de destrucción de alrededor del 99.99% del contaminante que se desee destruir.
- El aceite usado puede ser utilizado como fuente de energía en un horno incinerador.
- La destrucción del contenido de PCB's en el aceite lubricante usado.

### **DESVENTAJAS**

- Aplicar tecnologías de tratamiento para las aguas residuales provenientes de los sistemas de control de emisiones del horno incinerador.
- Costos elevados de los sistemas de control adicionales que se deben implementar en un horno incinerador para controlar contaminantes como metales pesados, material particulado y otros.
- Debe estar situado en un área lejos de concentraciones poblacionales.
- Costos asociados con estudios adicionales que se requieren, como por ejemplo, estudios de modelación de dispersión de contaminantes en la atmósfera.

## **2.2 MARCO LEGAL**

### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008)**

La Constitución de la República del Ecuador, tiene bien definido el derecho que tiene todo ciudadano de vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, estableciendo las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para la protección del medio ambiente, quedando indicado:

**Capítulo II, Derechos del Buen vivir, Sección II, Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio

genético el país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Capítulo VII, Derechos de la Naturaleza, Art. 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.

**Art. 411.-** Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

## **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**Art. 33.-** Establecen como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.”

## **LEY DE AGUAS**

**Art. 22.-** Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.”

### **Ley de Prevención y Control de la Contaminación del agua**

**Art. 6.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.”

## TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS)

**Art. 69.- Permisos de descarga, emisiones y vertidos** De verificar la entidad ambiental de control que el plan de manejo ambiental se ha cumplido con normalidad, extenderá el permiso de descarga, emisiones y vertidos, previo el pago de los derechos fijados para el efecto.”

**Art. 72.- Muestreo** En la toma de muestras se observarán además de las disposiciones establecidas en el plan de manejo ambiental del regulado (programa de monitoreo) las disposiciones sobre:

- Tipo y frecuencia de muestreo
- Procedimientos o Métodos de muestreo

Tipos de envases y procedimientos de preservación para la muestra de acuerdo a los parámetros a analizar ex situ, que deberán hacerse en base a las normas técnicas ecuatorianas o en su defecto a normas o estándares aceptados en el ámbito internacional, debiendo existir un protocolo de custodia de las muestras.”

**Art. 73.- Control de Calidad** Los procedimientos de control de calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, control de los procesos de tratamiento, monitoreo y vigilancia de la calidad del recurso, serán los indicados en las respectivas normas técnicas ecuatorianas o en su defecto estándares aceptados en el ámbito internacional. Los análisis se realizarán en laboratorios acreditados.

**Art. 74.- Muestras y Parámetros IN-SITU** Para la toma de muestras y la determinación de parámetros in situ de las descargas y vertidos, el regulado deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de los mismos y proporcionará todas las facilidades y datos de utilización de materia prima, productos químicos y producción, para que el personal técnico encargado del control, pueda efectuar su trabajo conforme a lo



establecido en las normas técnicas ambientales. En toda caracterización de descargas, emisiones o vertidos deberá constar las respectivas condiciones de operación bajo las cuales fueron tomadas las muestras.

## **LIBRO VI ANEXO 1 “NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECUSO AGUA**

### **4.2.1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua.**

4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuera su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento deben ser moduladores para evitar la falta absoluta de tratamiento de las aguas residuales en el caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.

4.2.1.11 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, o hacia un cuerpo de agua, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

### **4.2.2 Normas de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público.**

4.2.2.1. Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado, cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

Literal.- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.

4.2.2.6 Se prohíbe la descarga hacia el sistema de alcantarillado de residuos líquidos no tratados, que contengan restos de aceite lubricante, grasas, etc., provenientes de los talleres mecánicos, vulcanizadoras, restaurantes y hoteles.

## **REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR (1215)**

**Art. 29.- Manejo y tratamiento de descargas líquidas.-** Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas off-shore, deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje, de forma que se realice un tratamiento específico por separado de aguas lluvias y de escorrentías, aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición.

Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame así como para tratar las aguas contaminadas que salen de los servicios de lavado, lubricación y cambio de aceites, y evitar la contaminación del ambiente.

**Art. 82.- Registros sobre Grasas y Aceites Lubricantes.-** Todo establecimiento, centros de distribución o estación de servicio que expende grasas, aceites, lubricantes y prestan servicios de lubricación como cambio de aceite de motor, lavado y engrasado de automotores deberá llevar un registro de sus proveedores, de las cantidades de grasas y aceites lubricantes que maneja y de la disposición final que hace de los desechos.

### **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

**Aceite utilizado:** Podemos entender que los aceites de origen mineral, que durante su trabajo perdieron sus características, convirtiéndose en inapropiadas para su reutilización con el mismo propósito.

Comprende a los aceites lubricantes de motores para maquinas industriales, vehículos, los fluidos hidráulicos, aceites de corte, de transferencia de calor y los aceites provenientes de los transformadores y condensadores.

**Ambiente:** Dentro del entorno donde una organización opera, incluyendo los recursos del aire, suelo, agua, recursos naturales, la flora, fauna, los seres humanos. En este contexto el entorno se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

**Contaminacion de aguas subterranas:** Cualquier cambio en las propiedades física, químicas, biológicas en las aguas subterranas, que puedan producir deterioro en la salud y bienestar de la población, comprometer su uso para fines de consumo humano, agropecuario, industriales, comerciales y causar daño a la flora, fauna o al ambiente en general.

**Desecho peligroso :** Es todo aquel desperdicio, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana.

**Descargar:** Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado en forma continua o fortuita.

**Descarga Contaminante:** Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas, sustancias o desechos, en forma continua, intermitente o fortuita que contaminen o alteran la calidad de un cuerpo receptor. Afecto de esta norma, se refiere como cuerpo receptor al recurso suelo.

**Disposición residuos peligrosos:** Así como pesticidas u otros químicos suelos contaminantes recipiente que han contenido materiales peligrosos removidos o abandonados. Dentro de esta disposición no se a los desechos radioactivos.

**Contaminación:** Es la introducción de un agente contaminante dentro de un medio natural, causando inestabilidad, desorden y también daños en el ecosistema. El tipo de contaminante puede variar, incluyendo una sustancia química, energía, sonido, calor o luz. Generalmente el origen de la contaminación está en la mano del hombre. Los contaminantes además pueden ser de varios tipos, clasificados en no degradables, de degradación lenta, degradable o biodegradable.

**Desechos:** Se utiliza hoy en día en gran cantidad debido al problema de los residuos y los desechos que genera el ser humano y que son vertidos de alguna u otra manera en el medio ambiente. El desecho es todo aquello que resta de lo que utiliza el ser humano para su beneficio propio. El desecho puede ser contaminante de dos maneras diferentes: primero, si cuenta con elementos o sustancias artificiales que contaminan y polucionan recursos como el suelo, el aire o el agua.

**Sólidos:** Es el adjetivo que hace mención a lo macizo o firme. Un cuerpo sólido mantiene su volumen y su forma constantes debido a la gran cohesión de sus moléculas. De esta manera, se diferencia de otros estados de agregación de la materia, como el líquido o el gaseoso.

**Desechos sólidos:** Son aquellos desechos que están en el mencionado estado. La noción de residuos sólidos urbanos se utiliza para nombrar a aquellos que se generan en los núcleos urbanos y sus zonas de influencias. Los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas y las tiendas son algunos de los productores de residuos sólidos urbanos.

**Contaminación ambiental:** Se mencionan que la contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público. A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como

consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más.

**Medio ambiente:** Se logra entender que es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

**Control:** Se dice que es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna detección y corrección de desviaciones, ineficiencias o incongruencias en el curso de la formulación, instrumentación, ejecución y evaluación de las acciones, con el propósito de procurar el cumplimiento de la normatividad que las rige, y las estrategias, políticas, objetivos, metas y asignación de recursos.

**Degradación:** Una de las formas o acepciones más comunes del término degradación es aquella que tiene que ver con la idea de que algo pierde sus características iniciales o sus rasgos esenciales para volverse algo más simple o más imperfecto.

**Degradación ambiental:** Podemos entender que la degradación ambiental, en otro sentido, es un proceso cuyo desarrollo implica la pérdida de recursos naturales. La contaminación generada por el ser humano, la sobreexplotación y el cambio climático son algunos de los motivos que pueden producir la degradación ambiental.

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLE**

### **2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL**

El manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras del Cantón Milagro INCIDE en la Contaminación Ambiental de este sector.

## **2.4.2 HIPÓTESIS PARTICULAR**

- El poco conocimiento de las normas ambientales **INFLUYE** en el incremento de la contaminación del medio ambiente en el Cantón Milagro.
- La falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras en el tratamiento de los desechos lubricantes **INCIDE** en el incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes.
- Los desechos contaminantes son vertidos en el suelo y alcantarillas **AFECTA** en la pérdida, degradación del medio ambiente.

## **2.4.3 DECLARACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **VARIABLES DE LA HIPÓTESIS GENERAL**

**Independiente:** El manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras del Cantón Milagro.

**Dependiente:** La contaminación ambiental del Cantón.

### **VARIABLES DE LAS HIPÓTESIS PARTICULARES**

**Independiente:** El poco conocimiento de las normas ambientales.

**Dependiente:** El incremento de la contaminación del medio ambiente.

**Independiente:** La falta de control de las autoridades.

**Dependiente:** El incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes.

**Independiente:** El que el aceite y derivados sean regados en el suelo y alcantarillas.

**Dependiente:** La pérdida y degradación del suelo.

## 2.4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro 4. Operacionalización de las variables

HIPÓTESIS	VARIABLES		
HIPÓTESIS GENERAL	INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	EMPÍRICAS
El manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras del Cantón Milagro INCIDE en la Contaminación Ambiental de este sector.	El manejo de los desechos sólidos y líquidos producidos por las lavadoras del Cantón Milagro.	La Contaminación Ambiental del Cantón.	X1: Desechos sólidos.
			Y1: Contaminación ambiental.
HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	EMPÍRICAS
El poco conocimiento de las normas ambientales INFLUYE en el incremento de la contaminación del medio ambiente en el Cantón Milagro.	El poco conocimiento de las normas ambientales.	El incremento de la contaminación del medio ambiente.	X1: Conocimientos de las Normas.
			Y1: Contaminación del medio ambiente.
La falta de control de las autoridades hacia los propietarios de las lavadoras en el tratamiento de los desechos lubricantes INCIDE en el incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes.	La falta de control de las autoridades.	El incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes.	X1: Seguridad de desechos sólidos
			Y1: Uso inapropiado en desechar lubricantes
Los desechos contaminantes son vertidos en el suelo y alcantarillas AFECTA en la pérdida, degradación del medio ambiente.	El aceite y derivados son vertidos en el suelo y alcantarillas.	La pérdida y degradación del suelo.	X1: Desechos sólidos
			Y1: Pérdida degradación del suelo.

Elaborado por: Frank Márquez y Freddy Pucuna

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio investigativo tiene como modalidad el diseño de investigación no experimental, porque emplearemos el diseño longitudinal, el mismo que se lo aplico una sola vez en el tiempo, y la herramienta que utilizamos es la encuesta la cual nos proporcionó información cierta sobre la problemática planteada en el manejo de los desechos sólidos producidos por las lavadoras en la contaminación ambiental del Cantón Milagro, con el objetivo de concientizar a los dueños sobre el medio ambiente.

En esta etapa de investigación de la tesis, se profundiza cada una de las persona fundamentales que motivaron el escogimiento de los diferentes métodos a aplicarse, esta selección de métodos contempla minuciosamente cada una de las características esenciales de los diferentes tipos de investigación que se conoce correlacionado íntimamente con los rasgos particulares que presentan las variables determinadas en el marco teórico.

Se utilizó un tipo de investigación de campo a las lavadoras de automóviles es por ello que se observa incidencias en el manejo de los desechos contaminantes y por se aplica las siguientes investigaciones:



**Investigación Descriptiva.-** Radica en llegar a conocer las situaciones, hábitos y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. No se limita a la recolección de datos, sino el pronóstico e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

**Investigación Explicativa:** Mediante este tipo de investigación, que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta del porqué del objeto que se investiga.

**Investigación de Campo:** Este tipo de investigación nos sirvió de apoyo en informaciones que provienen de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Por medio de esta se obtiene la información directamente del grupo objeto de estudio, por lo tanto, implica observación directa la misma que se aplicará a los dueños de lavadoras del Cantón Milagro.

**La Investigación Aplicada:** Se buscó el material teórico y práctico basado en el conocimiento de expertos en la materia de procesos y material bibliográfico de temas relacionados.

**La Investigación Correlacional:** Su objetivo es medir el grado de relación que existe entre las variables planteadas, para así determinar la aplicación de técnicas investigativas que ayuden a verificar las hipótesis establecidas.

**La Investigación Bibliográfica:** A través de esta investigación se obtuvo, información de libros, revistas, catálogos, google académico y demás medios que permitan fundamentar este trabajo.

**Investigación Teórica.-** Porque se necesita realizar una investigación e implementar conocimientos básicos sobre el tema planteado, a recopilar y analizar información de estudio de los desechos sólidos en las lavadoras del Cantón Milagro.

**La Investigación Cuantitativa:** Se aplicó esta investigación debido a que se ha planteado preguntas relacionadas a los subproblemas, las cuales están denominadas

como sistematización del problema, preguntas que se responden con las hipótesis, y estas a su vez se verificaran en el proceso de encuesta.

## **3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### **3.2.1 Características de la población**

La población a la cual se enfocara el estudio investigativo está representado por los dueños de lavadoras del Cantón Milagro.

### **3.2.2. Delimitación de la población**

Milagro cuenta con 24 dueños de lavadoras el cual se aplicó la herramienta investigativa.

### **3.2.3. Tipo de muestra**

No se eligió la muestra debido a que se conoce el universo objeto de estudio con exactitud, por lo tanto se hace innecesario la elección del tipo de la muestra para este estudio investigativo.

### **3.2.4. Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra es de veinticuatro dueños de lavadoras, por lo tanto, no se realiza el cálculo estadístico porque el universo es pequeño.

De esta manera se pudo tener resultados reales y detallados que nos ayudó a conocer de forma más amplia las falencias que se genera el manejo de los desechos sólidos producidos por las lavadoras y el impacto en la Contaminación Ambiental del Cantón Milagro.

### **3.2.5 Proceso de selección**

Dentro de la investigación se utilizó la técnica de la encuesta que se aplicó a los dueños de lavadoras del Cantón Milagro.

### 3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS

#### 3.3.1. Métodos.

La aplicación de estos métodos ayudarán a las tareas de investigación para recolectar la mayor cantidad de información y la forma de estudiar los fenómenos encontrados durante el proceso investigativo.

#### 3.3.2 Métodos Teóricos

Los procesos de investigación que se implementaron en el presente proyecto son inductivo-deductivo, de síntesis, comparativo y estadístico; ya que nos permitirá evaluar la situación actual, contrarrestar las debilidades y poder tabular la información generando las respectivas recomendaciones.

**Método Inductivo-Deductivo:** establecido en la raciocinio y relacionando con el estudio de hechos particulares, sin embargo es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido inverso (va de lo particular a lo general).

**Método de Síntesis:** trata de la unión de las partes para examinar, centralmente de un todo, su entorno y conducta con la intención de emparejar las características del fenómeno observado.

**Método Comparativo:** Modo de la asimilación metodológica de casos de análisis que en su gran parte se aplica con conclusiones de generalidad empírica y de la confirmación de hipótesis.

**Método Estadístico:** es la representación gráfica de los datos proporcionados de las encuestas.

#### 3.3.3. Métodos Empíricos

Se utiliza el método de la observación para mediante este método poder captar la mayor cantidad de información sobre la problemática que existe en el comercial y poder dar una posible solución.

### **3.3.4. TÉCNICAS.**

La investigación que realicemos nos ayudó a formar un documental muy apegado a la realidad por ello el estudio se lo va a realizar obteniendo información de fuentes primarias nos vamos a enfocar buscando también en libros en biblioteca físicas y también virtuales en internet buscaremos la información suficiente para realizar un buen trabajo.

Se va a realizar una encuesta a los dueños de lavadoras del Cantón Milagro para ver qué opinan de la implementación de metodologías y se saben de concepto de metodologías todo esto lo haremos formulando una encuesta con el cual podemos trabajar de una manera más cercana a la realidad.

Para obtener información primaria se empleará las técnicas de:

#### **Observación.**

Se llevará un registro de fotografías las mismas que captarán imágenes de acciones impropias del manejo inadecuado de los aceites usados, tales como no contar con el equipo necesario de bioseguridad, el almacenamiento en una forma incorrecta y el los residuos generados vertidos directamente en las alcantarillas

#### **La entrevista.**

Es la temática de encontrar información mediante el diálogo entre dos personas.

**Encuestas.-** Esta técnica se aplicará previa elaboración de un cuestionario que guarde sinéresis con las variables planteadas, permitirá cuantificar y realizar un análisis cualitativo bajo parámetros técnicos, la misma que se aplicará a la población

### **3.4 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.**

El presente trabajo de investigación, consistió con el proceso de recolectar y de evidenciar con datos de información necesaria sobre el campo de estudio, las mismas que fueron aplicadas a los dueños de lavadoras del Cantón Milagro, siendo la base prioritaria y fundamental para llevar a cabo con el desarrollo investigativo, puesto que con los resultados obtenidos se procedió a procesar y analizar la información, de tal manera que para ello se utilizó técnicas aplicadas para el levantamiento de la información, a través

del programa de Excel, lo que permitió con los datos proporcionados efectuar su respectiva tabulación y a su vez representarla mediante cuadros estadísticas y figuras gráficas, como barras, pasteles y columnas, que proporcionó una mejor comprensión de los resultados y de otra manera comprobar las hipótesis que se ha planteado.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Dentro de este Cantón se encuentra el río Milagro, el cual a simple vista se observa su alto grado de contaminación dados por una serie de desechos entre los cuales están desechos lubricantes, los productos lubricantes como el aceite, la gasolina, el diésel, detergentes, desengrasante, está terminado, matando a las especies que habitan en este medio, así mismo contaminado las cosechas ya que estas aguas son utilizadas para el riego.

Para conocer más del tema planteado se ha realizado un estudio profundo en el cual se pudo identificar los distintos problemas como el manejo de los desechos sólidos producidos por las lavadoras en la Contaminación Ambiental del Cantón Milagro, la importancia que tiene el desconocimiento de las normas ambientales en el incremento de la contaminación del medio ambiente, la falta de control de las autoridades hacia los propietarios por el inapropiado uso de desechos lubricantes y por último como afecta los desechos vertidos en el suelo y alcantarillas y su efecto en la degradación del medio ambiente.

En base al contenido anterior se plantearon varias preguntas con las cuales se determinaron las hipótesis particulares y la general, de las mismas se plantearon dos preguntas de cada hipótesis, con el fin de verificarlas y así plantear una solución pertinente y acertada ante la problemática planteada.

## 4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS

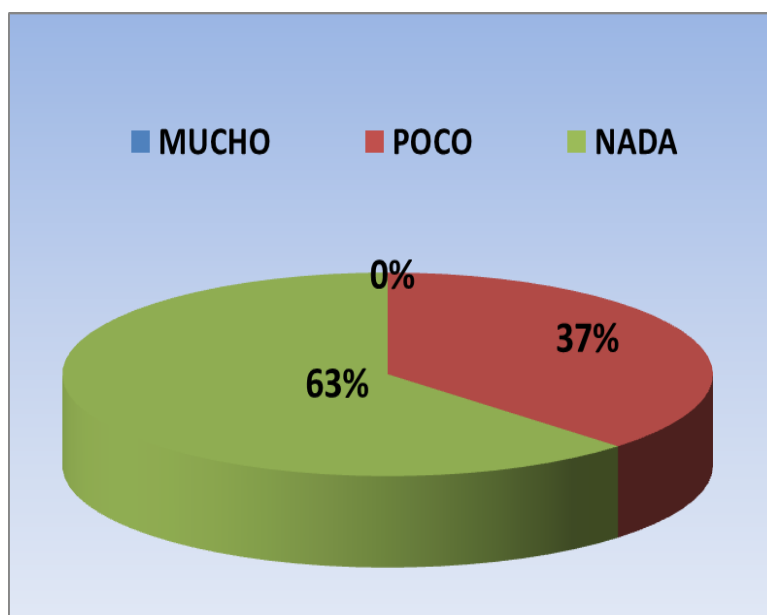
### 1. Sabe usted cómo manejar los desechos sólidos producidos por las lavadoras de su negocio.

**Cuadro 5.** Conocimiento sobre el manejo de desechos sólidos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
MUCHO	0	0%
POCO	9	37%
NADA	15	63%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta

**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 2.** Conocimiento sobre el manejo de desechos sólidos

#### **Interpretación.-**

Como podemos observar en el gráfico # 1 el 63% de nuestros encuestados mencionaron que no tienen el conocimiento de cómo manejar los desechos sólidos que son producidos por sus lavadoras y un 37% manifiesta que poco. Dando entender que no saben manejar los residuos que provocan la utilización de sus lavadoras.

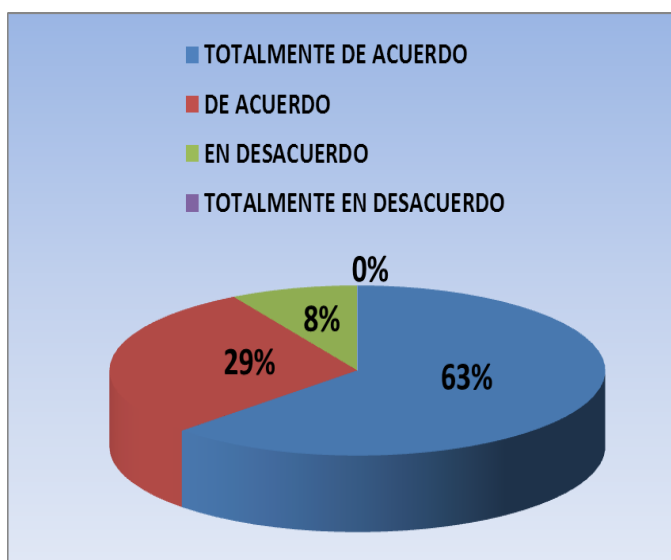
2. Está de acuerdo que los desechos que producen la lavada de carros está afectando la contaminación ambiental del sector.

**Cuadro 6.** Opinión sobre los desechos que producen las lavadoras de carros.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
TOTALMENTE DE ACUERDO	15	63%
DE ACUERDO	7	29%
EN DESACUERDO	2	8%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta

**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 3.** Opinión sobre los desechos que producen las lavadoras de carros.

**Interpretación.-**

En el grafico # 2 el 63% de nuestros encuestados comentan que están totalmente de acuerdo que los desechos sólidos que son producidos por la lavada de carros está afectando la contaminación ambiental de sus alrededores, un 29% mencionan que están de acuerdo y por ultimo un 8% en desacuerdo.

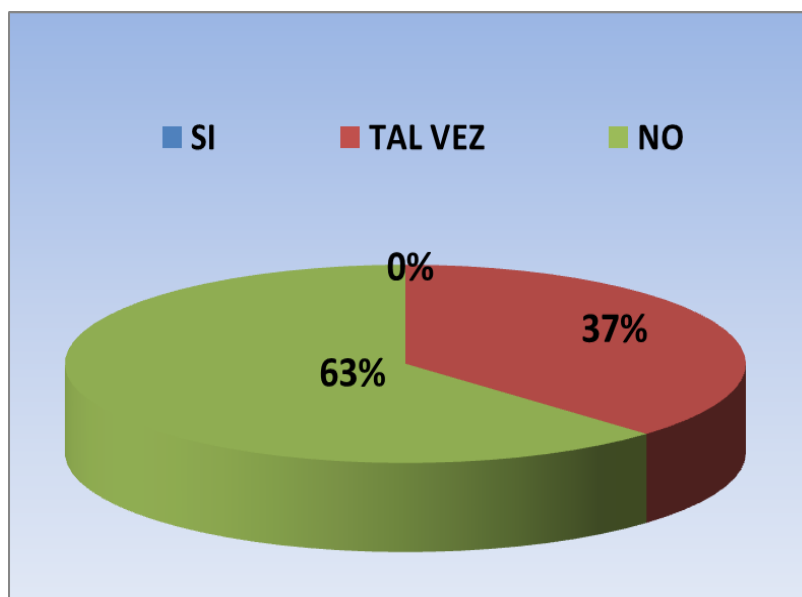


### 3. Conoce las leyes o normas ambientales que regulan la actividad que realizan las lavadoras en el Cantón.

**Cuadro 7.** Conocimiento sobre las leyes o normas ambientales.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	0	0%
TAL VEZ	9	37%
NO	15	63%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta  
**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 4.** Conocimiento sobre las leyes o normas ambientales.

#### **Interpretación.-**

Observando en el grafico # 3 el 63% de nuestros de encuestados mencionan que no tienen el conocimiento de leyes o normas ambientales que regulen esta actividad de servicio en el Cantón Milagro y por ultimo un 37% manifiestan que tal vez se lo han mencionado.

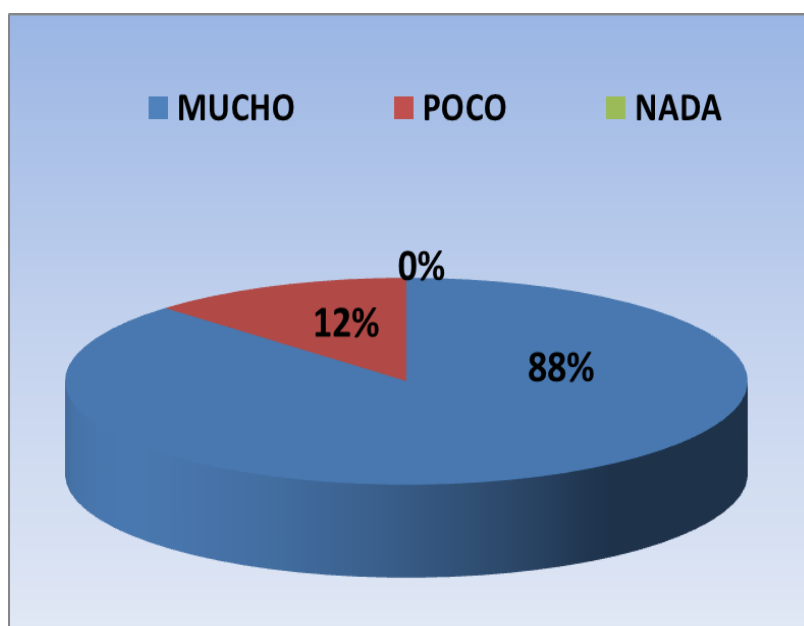
#### 4. Considera que se ha incrementado la contaminación del medio ambiente.

**Cuadro 8.** Opinión sobre el incremento de la contaminación del medio ambiente.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
MUCHO	21	88%
POCO	3	12%
NADA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta

**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 5.** Opinión sobre el incremento de la contaminación del medio ambiente.

#### **Interpretación.-**

Como podemos observar en el grafico # 4 el 88% de nuestros encuestados mencionan que en estos últimos tiempos se ha incrementado la contaminación de desechos sólidos que está afectando al medio ambiente y por ultimo un 12% mencionan que poco ha aumentado la contaminación ambiental.

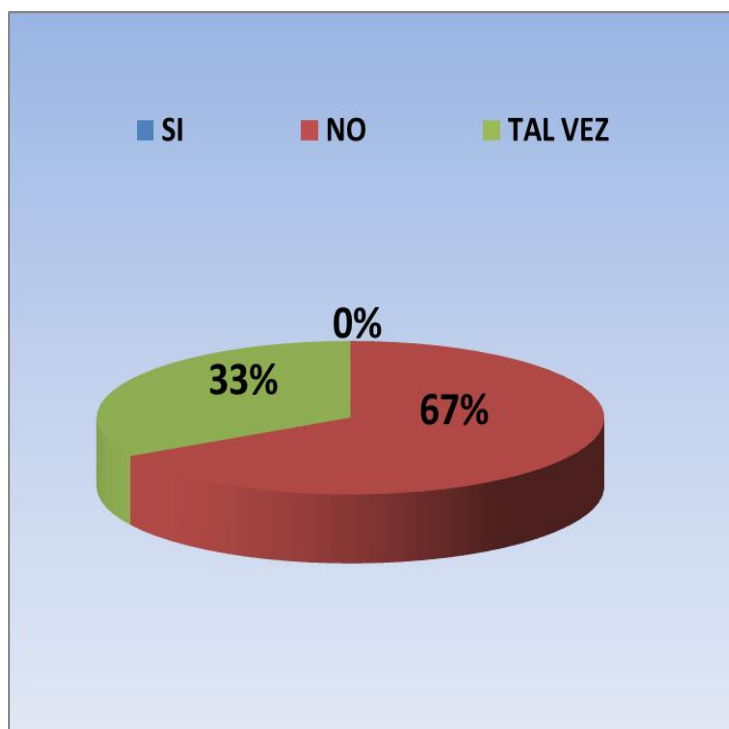
## 5. Existe el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos.

**Cuadro 9.** Opinión sobre el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	0	0%
NO	16	67%
TAL VEZ	8	33%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta

**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 6.** Opinión sobre el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos.

### Interpretación.-

Observando en el grafico # 5 el 67% de nuestros encuestados manifiestan que no existe un control por parte de las autoridades del Cantón Milagro para el tratamiento de los desechos sólidos que producen las lavadoras y por ultimo un 33% mencionan que rara vez existen controles ambientales.

## 6. Usted como considera el uso de los lubricantes en su lavadora de carros.

Cuadro 10. Uso de lubricantes.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
ALTO	16	67%
MEDIO	8	33%
BAJO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

Fuente: Información obtenida de la encuesta  
Elaborado por: Los autores

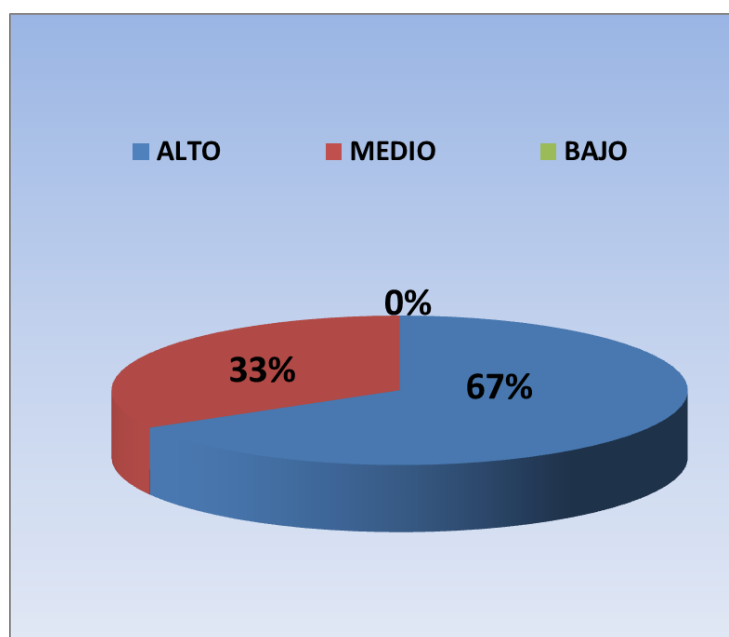


Gráfico 7. Uso de lubricantes.

### Interpretación.-

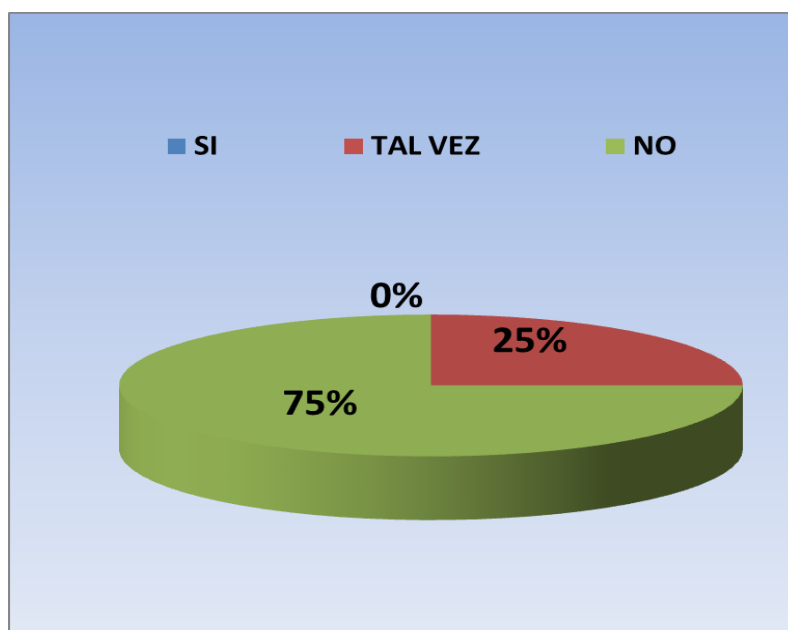
En el grafico # 6 el 67% de nuestros encuestados consideran que es alto por parte de los propietarios el uso de los lubricando empleados en las lavadoras de carros y por ultimo un 33% mencionan que controlan el uso de los lubricantes que ayudan al medio ambiente.

**7. Usted como dueño considera que los desechos sean vertidos en el suelo y alcantarillas.**

**Cuadro 11.** Opinión sobre los desechos vertidos en el suelo y alcantarillas.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
SI	0	0%
TAL VEZ	6	25%
NO	18	75%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta  
**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 8.** Opinión sobre los desechos vertidos en el suelo y alcantarillas.

**Interpretación.-**

Como podemos observar en el grafico # 7 el 75% de nuestros encuestados comentan que como propietarios de los negocios no creen convenientes que los desechos sólidos producidos por sus lavadoras sean vertidos en el suelo y alcantarillas de sus sectores y por último y un 25% menciona que tal vez.

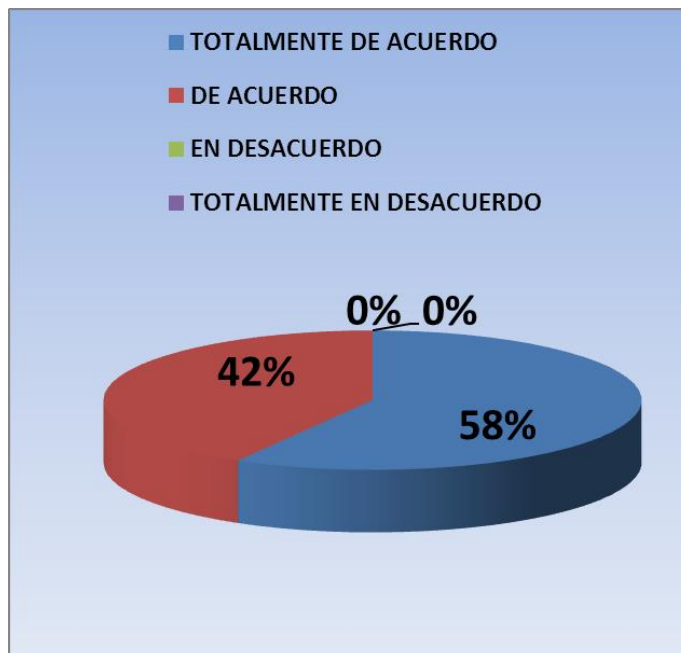
## 8. Cree que los desechos afecta la degradación del medio ambiente.

**Cuadro 12.** Opinión sobre la degradación del medio ambiente.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
TOTALMENTE DE ACUERDO	14	58%
DE ACUERDO	10	42%
EN DESACUERDO	0	0%
TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Información obtenida de la encuesta

**Elaborado por:** Los autores



**Gráfico 9.** Opinión sobre la degradación del medio ambiente.

### Interpretación.-

Observando en el grafico # 8 el 58% de nuestros encuestados mencionan que están totalmente de acuerdo que los desechos sólidos provocados por las lavadoras está afectando la degradación del medio ambiente y por ultimo un 42% manifiestan estar de acuerdo ante la pregunta planteada.

### **4.3 RESULTADOS**

Con los resultados obtenidos en el proceso de la encuesta dio como resultado acerca del manejo de los desechos sólidos producidos por las lavadoras en la Contaminación Ambiental del Cantón Milagro.

De los 24 dueños de lavadoras del Cantón Milagro, 15 de ellos consideran que no tienen el conocimiento de cómo manejar los desechos sólidos que son producidos por sus lavadoras y 9 manifiestan que poco. También 15 dueños de lavadoras consideran estar totalmente de acuerdo que los desechos sólidos que son producidos por la lavada de carros está afectando la contaminación ambiental de sus alrededores.

Además los dueños de las lavadoras no tienen el conocimiento de leyes o normas ambientales que regulen esta actividad de servicio en el Cantón Milagro, en donde 21 dueños de lavadoras consideran que en estos últimos tiempos se ha incrementado la contaminación de desechos sólidos que está afectando al medio ambiente.

Consideran los dueños de las lavadoras que no existe un control por parte de las autoridades del Cantón Milagro para el tratamiento de los desechos sólidos que producen las lavadoras, además 16 de ellos consideran que es alto por parte de los propietarios el uso de los lubricando empleados en las lavadoras de carros.

Por ultimo 18 de los dueños de las lavadoras comentan que como propietarios de los negocios no creen convenientes que los desechos sólidos producidos por sus lavadoras sean vertidos en el suelo y alcantarillas de sus sectores, consideran estar de acuerdo que los desechos sólidos provocados por las lavadoras está afectando la degradación del medio ambiente.

#### 4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Cuadro 13. Verificación de la hipótesis

<b>VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS</b>	
El manejo de los desechos sólidos producidos por las lavadoras del Cantón Milagro INCIDE en la Contaminación Ambiental de este sector.	Observando en la pregunta # 1 el 63% mencionaron que no tienen el conocimiento de cómo manejar los desechos sólidos que son producidos por sus lavadoras y en la pregunta # 2 el 63% comenta que están totalmente de acuerdo que los desechos sólidos que son producidos por la lavada de carros está afectando la contaminación ambiental de sus alrededores.
El poco conocimiento de las normas ambientales INFLUYE en el incremento de la contaminación del medio ambiente.	En la pregunta # 3 el 63% mencionan que no tienen el conocimiento de leyes o normas ambientales que regulen esta actividad de servicio en el Cantón Milagro y en la pregunta # 4 el 88% mencionan que en estos últimos tiempos se ha incrementado la contaminación de desechos sólidos que está afectando al medio ambiente.
La falta de control de las autoridades hacia los propietarios en el tratamiento de los desechos sólidos INCIDE en el incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes.	Observando en la pregunta # 5 el 67% manifiestan que no existe un control por parte de las autoridades del Cantón Milagro para el tratamiento de los desechos sólidos que producen las lavadoras y en la pregunta # 6 el 67% consideran que es alto por parte de los propietarios el uso de los lubricando empleados en las lavadoras de carros.
El que los desechos sean vertidos en el suelo y alcantarillas AFECTA en la pérdida, degradación del medio ambiente.	En la pregunta # 7 el 75% comentan que como propietarios de los negocios no creen convenientes que los desechos sólidos producidos por sus lavadoras sean vertidos en el suelo y alcantarillas de sus sectores y en la pregunta # 8 el 58% mencionan que están totalmente de acuerdo que los desechos sólidos provocados por las lavadoras está afectando la degradación del medio ambiente.



## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **5.1 TEMA.**

Elaboración de un manual de procedimientos de manejo de aceites lubricantes usado para evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de los mismos, para las lubricadoras y lavadoras ubicadas en el Cantón Milagro.

#### **5.2 JUSTIFICACIÓN**

La propuesta se justifica en base a los resultados de la encuesta en la cual se verificaron las hipótesis planteadas, en las cuales se mencionó, el poco conocimiento de las normas ambientales si influye en el incremento de la contaminación del medio ambiente, no existe un control de las autoridades hacia los propietarios en el tratamiento de los desechos sólidos incide en el incremento de la contaminación ambiental por el uso inapropiado en desechar los lubricantes y por último que los desechos sean vertidos en el suelo y alcantarillas, afectando la degradación del medio ambiente. Motivo por el cual se propone se Elaboración de un manual de procedimientos de manejo de aceites lubricantes usado para evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos de los mismos, para las lubricadoras y lavadoras ubicadas en el Cantón Milagro.

Razón por la cual se verificar los procesos que actualmente aplican en las lavadoras diarias, de esta manera determinar las falencias en el manejo de aceites y lubricantes.

Dentro del manejo de estas sustancias se observara si los trabajadores utilizan los respectivos EEPP, de esta manera analizar los riesgos a los cuales están expuestos, para ello se realizó una matriz de riesgo.

Con esta propuesta se busca mejorar los procedimientos del manejo de aceites y lubricantes usados, para ello es importante que se aplique una capacitación del funcionamiento de esta herramienta, para evitar accidentes e incidentes que pongan en peligro la integridad física de los trabajadores de las lavadoras asentadas en este Cantón.

### **5.3 FUNDAMENTACION**

Los aceites lubricantes están constituidos por una base lubricante y una serie de aditivos, dependiendo del uso, la base lubricante será mineral (proveniente del crudo) y sintética o vegetal, siendo la primera la de mayor uso. De acuerdo a la base del lubricante estos pueden clasificarse en mineral o sintético, pero son los aditivos los que determinan finalmente sus características y propiedades.

**Aceites Minerales:** Los aceites minerales proceden del Petróleo y son elaborados a partir del mismo después de múltiples procesos en plantas de producción, en las Refinerías. El petróleo bruto tiene diferentes componentes que lo hacen indicado para distintos tipos de producto final, siendo el Crudo Parafínico el más adecuado para obtener Aceites.

**Aceites Sintéticos:** Los Aceites Sintéticos no tienen su origen directo del Crudo o petróleo, sino que son creados de Sub-productos petrolíferos combinados en procesos de laboratorio. Al ser más larga y compleja su elaboración, resultan más caros que los aceites minerales.

Los aceites sintéticos presentan mayores ventajas que el aceite mineral debido al amplio rango de temperatura de operación, mayor resistencia a la oxidación, ahorro de energía, reducido mantenimiento y menor uso de aditivo.

Los aceites lubricantes sufren una descomposición luego de cumplir con su ciclo de operación y por esto es necesario reemplazarlos. En condiciones ideales de funcionamiento no habría necesidad de cambiar un aceite lubricante, la base lubricante no se gasta, se contamina y los aditivos son los que soportan las críticas condiciones de funcionamiento, generándose así un residuo que puede ser variable en cantidad y composición.

Según (U.S. EPA, 1991), estima que el parque automotriz genera alrededor del 65% del total de aceite lubricante usado, mientras que el restante el 35% es generado por la industria. De la información sobre sistemas de gestión de aceites usados, se estima que el 50% de aceites se pierde durante la combustión, evaporación, residuos que quedan en los tanques de almacenamiento, derrames y pérdidas de maquinaria industrial.

### **Efectos de los aceites sobre el agua**

Como se puede apreciar, el agua es el medio que tiene mayor probabilidad de deterioro ambiental, debido a que el lubricante que se drena de cada mantenimiento es depositado en las alcantarillas o desagüe, que en algunos casos puede alcanzar las capas freáticas, deteriorando notablemente la calidad del agua.

Los hidrocarburos en el aceite lubricante usado que entran a cuerpos de agua superficiales se adhieren a pequeñas partículas en el agua, eventualmente estos se depositan en el fondo donde pueden permanecer muchos años y también pueden acumularse en animales acuáticos.

El aceite se acumula en el suelo, representando un peligro para la vida microorgánica y las plantas. Los hidrocarburos que componen el aceite generalmente se adhieren a la superficie del suelo y no se movilizan a través del suelo.

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).
- Influencia al crecimiento de plantas.
- Obstaculizar la acumulación de aguas y sustancias alimenticias.
- Reducción del poder germinativo de semillas.
- 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.

## **5.4 OBJETIVOS**

### **5.4.1 Objetivo General**

Determinar los procedimientos lineamientos y características en el manejo correcto del aceite lubricantes usados, a través de la elaboración de un manual de procedimientos, con el fin de evitar y minimizar la generación de residuos y por ende incrementar el aprovechamiento de los mismos.

### **5.4.2 Objetivos Específicos**

- Establecer responsabilidades en el manejo del aceite lubricante usado.
- Mejorar el manejo de aceites lubricantes usados durante la etapa de generación y almacenamiento.
- Indagar en el transportador de aceite usado por cualquier actividad de cargue.
- Analizar el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados.

## 5.5 UBICACIÓN

Las lavadoras, objeto de estudio están ubicada en la República del Ecuador, Provincia del Guayas, Cantón Milagro, en las siguientes direcciones:



Gráfico 10. Mapa urbano del Cantón Milagro

Fuente: Google Maps

## 5.6 FACTIBILIDAD

**Factibilidad administrativa:** La ejecución de este trabajo permitirá que las actividades dentro de las lavadoras se las realice bajo las normas seguridad vigente, y lo que se recomienda en este documento que administrativamente recomiendo adjuntar un espacio de seguridad para prevención de cada área, permitiendo que las actividades se efectúen de forma organizada, previniendo los riesgos laborales que están expuestos los trabajadores, con esto lograr una mejor administración del recurso humano de estos negocios.

**Factibilidad legal:** Para la realización de esta propuesta no existe Norma, Ley, o reglamento que impida el desarrollo de este trabajo, es decir la identificación de los

riesgos laborales y la realización de las medidas preventivas pero es necesario que se debe sujetar a las normativas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.

**Factibilidad presupuestaria:** Se especificaran los gastos operativos incurridos en la propuesta, valores que demostrará el costo que genera la realización de esta clase de trabajos propuestos.

**Factibilidad técnica:** las lavadoras cuenta con tres áreas, las cuales son: Lubricación, lavado, secciones que se dedican a dar mantenimiento a los vehículos. También cuentan con un área de administración, la cual se encarga de pago de empleados, compra de equipo, insumos entre otros.

## **5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.**

El desarrollo de la propuesta está enfocada a la elaboración de un manual de procedimientos de manejo de aceites lubricantes usado para evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos de los mismos, para las lubricadoras y lavadoras ubicadas en el Cantón Milagro.

El manual está compuesto de los siguientes puntos:

- Planteamiento del objetivo, alcance y responsabilidades.
- Desarrollo actores considerados y sus responsabilidades en el manejo del aceite lubricante usado.
- Realización procedimientos para el manejo de aceites lubricantes usados durante la etapa de generación y almacenamiento.
- Elaboración del plan de contingencia.
- Realización de restricciones y prohibiciones para los actores.
- Propuesta para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados.
- Realización de instrucciones para llenar el formulario de planes de contingencias ambientales.

A continuación se muestra el consumo de los lubricantes por parte de las lavadoras.

<b>USO DE CADA LUBRICANTE</b>	
<b>LUBRICANTES</b>	<b>USO</b>
Aceite	Motor de carros, motos
Grasa	Lubricar engranajes, rulimanes
Diésel	Pulverizar
Deshidratante	Lavar carros

<b>CONSUMO MENSUAL DE CADA LUBRICANTE</b>	
<b>LUBRICANTES</b>	<b>CONSUMO</b>
Aceite	3000-4000 Litros de aceites
Grasa	1 Tanque de grasa
Diésel	20 galones de diésel
Deshidratante	20 galones de deshidratante

<b>CANTIDAD DE USO POR VEHÍCULO</b>		
<b>LUBRICANTES</b>	<b>VEHÍCULO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Aceite	Moto	1 Litro
	Carro	1.5 Galones
	Camión	3 Galones
Grasa	Moto	
	Carro	2 libras
	Camión	5 libras
Diésel	Moto	0.5 Litro
	Carro	1 Litro
	Camión	1 Galón
Deshidratante	Moto	1 Litro
	Carro	2 Litros
	Camión	1 Galón

# **MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS**

## **OBJETIVO**

Determinar los procedimientos, lineamientos y características en el manejo correcto del aceite lubricante usado en las lavadoras del cantón Milagro.

## **ALCANCE**

El presente manual es de uso único de las personas que están relacionados con el manejo de los aceites y lubricantes de las lavadoras del cantón Milagro.

## **DESARROLLO**

### **1. ACTORES CONSIDERADOS Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL MANEJO DEL ACEITE LUBRICANTE USADO**

Entre los actores que intervienen en el manejo de los aceites lubricantes usados, según los criterios técnicos establecidos en el presente manual son los siguientes:

#### **1.1. Generador**

Cualquier persona cuya actividad produzca aceite lubricante usado. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos.

##### **1.1.1. Responsabilidades**

El responsable de los residuos que sean manejados es el generador. La responsabilidad se amplía a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos producidos a la salud y al ambiente. Su responsabilidad persiste hasta que el aceite lubricante usado sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo.



Por lo tanto, el generador es responsable de:

- Contar con personal calificado para el manejo de los aceites lubricantes usados
- Efectuar el cambio de aceite lubricante de sus vehículos en establecimientos que cumplan con los requisitos de almacenamiento.
- El generador deberá contar en sus instalaciones, con un área para el almacenamiento del aceite lubricante usado, que cumpla con las condiciones establecidas por las autoridades ambientales locales y, en general.
- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio por efecto de un manejo o una gestión inadecuada del aceite lubricante usado, estarán obligados entre otros, a diagnosticar, remediar y reparar el daño causado a la salud y el ambiente, conforme a las disposiciones legales vigentes.
- Identificar, evaluar y cumplir con los requisitos de la normatividad legal vigente y aplicable.
- Llevar un registro de la generación de aceites usados contaminados.

## **1.2. Delegado jurídico**

Persona natural o jurídica que, debidamente registrado ante la autoridad ambiental competente, es titular de la actividad de recibir, movilizar y entregar aceites lubricantes usados, en cualquier cantidad.

### **1.2.1. Responsabilidades**

- Contar con personal idóneo para el manejo de los aceites lubricantes usados.
- Garantizar el manejo integral y transporte de los aceites lubricantes usados que recibe para movilizar, cumpliendo con las condiciones establecidas por las autoridades ambientales competentes locales y, en general

- Entregar copia del respectivo certificado de aprovechamiento o disposición final del aceite lubricante usado, a la autoridad ambiental competente

- Contar con un plan de contingencias actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad

- Utilizar vehículos dedicados en forma exclusiva al transporte de aceites lubricantes usados.

- Identificar, evaluar y cumplir con los requisitos de la normatividad legal vigente y aplicable.

- Extender un Recibo de entrega del aceite lubricante usado contaminado.

## **2. PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS DURANTE LA ETAPA DE GENERACION Y ALMACENAMIENTO**

Los aceites lubricantes son considerados de carácter de residuo peligroso, por lo tanto se requiere una especial atención

El aceite lubricante usado por su carácter de residuo peligroso, requiere especial atención y una preparación adecuada por parte de quienes intervienen en la operación.

Es necesario, por tanto, establecer los procedimientos básicos que deberán implementar las personas naturales o jurídicas que realicen el manejo y almacenamiento de aceites lubricantes usados, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana y al ambiente, garantizando la destinación adecuada de estos residuos.

### **2.1. Condiciones del Establecimiento**

- ✓ Deberán mantener sus lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que protejan la seguridad y salud de sus trabajadores

<p>✓ Los pisos de los establecimientos deberán estar constituidos con materiales sólidos, no resbalizos en seco y húmedo, impermeables y no porosos de tal manera que faciliten su limpieza completa</p>
<p>✓ Los establecimientos serán enteramente construidos con materiales estables.</p>
<p>✓ Los lugares de trabajo, pisos, pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos, y que permitan la circulación diaria sin impedimentos de las actividades normales y en caso de emergencia</p>
<p>✓ Ningún establecimiento podrá verter al alcantarillado ninguna sustancia contaminante sin tratamiento previo.</p>
<p>✓ Toda instalación deberá tener el número y tipo de extintores para su actividad, con fácil acceso. Todo el personal deberá estar capacitado para el uso de extintores en caso de una emergencia</p>
<p>✓ Por ningún motivo se permitirá realizar cambios de aceites si no se cuenta con un sistema de trampa de grasas.</p>
<p>✓ La trampa de grasas no debe recolectar descargas domesticas</p>
<p>✓ El establecimiento no debe enviar las descargas liquidas directamente al sistema de alcantarillado o aun curso de agua sin previo tratamiento.</p>
<p>✓ Los residuos provenientes del mantenimiento y arreglo de los motores y piezas del automóvil deben separase y promover alternativas de manejo como reciclaje, reutilización o en caso contrario al recolector municipal o al gestor autorizado.</p>
<p>✓ Los residuos procedentes de cambios de aceite no deben ser mezclados con la basura domestica</p>
<p><b>2.2. Condiciones para el Área de Almacenamiento y Cambio de Aceites</b></p>
<p>Las condiciones y elementos necesarios aquí relacionados se deben encontrar en buen estado de operación para recibir, almacenar y entregar aceites lubricantes usados.</p>

### **2.2.1. Condiciones:**

- Los pisos deben ser de material impermeable (asfalto o cemento), con la finalidad de evitar contaminar el suelo y fluentes de aguas subterráneas de lo posible, que no presenten grietas o defectos que impidan su limpieza.

- No deben tener conexión con el sistema de drenaje

- El área debe encontrarse correctamente techada y dispondrán de un eficiente sistema de evacuación de aguas lluvias.

- Debe tener una ventilación adecuada (sea natural o forzada).

- Disponer de áreas separadoras para residuos incompatibles.

- Poseer un sistema de recolección de líquidos contaminados.

- Estar libre de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y de personas.

- El área debe estar correctamente identificada

- El piso deberá estar provisto de las suficientes rejillas de desagüe para la perfecta evacuación del agua utilizada en el trabajo

- Debe permitir realizar libremente las operaciones de cargue o llenado y de descargue del sistema de almacenamiento.

### **2.2.2. Elementos:**

- Equipos de Protección Personal (EPP)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno de los requisitos fundamentales para la recolección de los residuos, como en el caso de los aceites usados, es que en la recolección los operarios utilicen los implementos de seguridad tales como los siguientes:</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botas o zapatos antideslizantes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de cuero</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarillas de media cara</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gafas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embudo y/o sistema de drenaje</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el traslado seguro del aceite lubricante usado desde el motor o equipo hasta el recipiente de recibo, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñado de manera tal que se eviten derrames, goteos o fugas de aceites lubricantes usados en la zona de trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un embudo para evitar derrames en la zona de trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente de recibo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiten trasladar el aceite lubricante usado removido desde el lugar de servicio del motor o equipo, hasta el centro de acopio de aceites lubricantes usados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborados con materiales que resistan a los hidrocarburos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que cuenten con las respectivas agarraderas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que tengan un mecanismo que asegure que el trasvasado de los aceites usados al tanque de almacenamiento se lo realice sin derrames o goteo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con aceite lubricante usado</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El volumen debe ser adecuado para su manipulación y dotado de un embudo o malla que soporte los filtros u otros elementos a ser drenados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con asas o agarraderas que permitan trasladar el aceite lubricante usado drenado a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados, asegurando que no se presenten goteos, derrames o fugas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites lubricantes usados al tanque superficial o tambor, se realice evitando derrames, goteos o fugas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material oleofílico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material adecuado para el control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques superficiales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y libres de corrosión, con capacidad 55 galones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar fabricados en materiales que no sean susceptibles a la corrosión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que permitan el traslado por bombeo del aceite lubricante usado hacia la unidad de transporte, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar rotulados con las palabras ACEITE LUBRICANTE USADO, las cuales deberán estar visibles en todo momento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el tanque debe rotularse la fecha de la última limpieza e inspección.</li> </ul>

- Garantizar en todo momento la confinación total del aceite lubricante usado acopiado.

- Contar con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceites lubricantes usados del tanque o tambor en operación, que evite el ingreso de partículas con dimensiones superiores a cinco milímetros.

- En el sitio de almacenamiento se deben ubicar las señales de “PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA”, y “ALMACENAMIENTO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS”.

- Extintores

- Extintor con capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco o extintor multipropósito de 20 libras para el centro de acopio, recargado por lo menos una vez al año y su etiqueta debe ser legible en todo momento.

- Estar localizado a una distancia máxima de diez (10) metros del centro de acopio de aceites lubricantes usados.

- El número y tipo de extintores estará definido por las autoridades competentes.

### **2.3. PROCEDIMIENTO**

Antes de realizar el cambio de aceites lubricantes usados, se debe verificar que se cuenta con los elementos necesarios para efectuar el cambio, como son el embudo o sistema de drenaje, recipiente de recibo primario, recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos, material para el control de goteos, fugas o derrames.

Los aceites lubricantes usados deben ser removidos del motor o equipo al que prestaron su servicio mediante la utilización de un embudo u otro sistema de drenaje y trasladados a un recipiente de recibo primario evitando su derrame, goteo o fuga.

Posteriormente, los aceites lubricantes usados deben ser trasladados en forma manual o mecánica, a la zona de almacenamiento temporal evitando su derrame, goteo o fuga.

Los aceites lubricantes usados deben ser almacenados en tanques superficiales o tambores, debidamente rotulados y localizados en una zona dotada de un dique o muro de contención secundaria y una cubierta que evite el ingreso de agua lluvia al sistema de almacenamiento.

### **3. PROCEDIMIENTOS PARA EL TRANSPORTADOR DE ACEITE USADO**

Los aceites lubricantes usados deben ser transportados de acuerdo con los lineamientos aquí consagrados, con cumplimiento de la normatividad legal vigente y aplicable. Las condiciones y elementos necesarios aquí relacionados se deben encontrar en buen estado de operación durante cualquier actividad de cargue, movilización o descargue de aceites lubricantes usados.

#### **3.1. Requerimientos:**

- Se debe demostrar en todo momento el correcto funcionamiento mecánico y eléctrico del vehículo que transporte aceite lubricante usado.
- Los vehículos utilizados para el transporte de aceites lubricantes usados deben ser preferiblemente dedicados a esta labor en forma exclusiva.
- El tanque, tambores o sistema de almacenamiento deben ser resistentes a la acción de hidrocarburos y garantizar la confinación total del aceite lubricante usado y las mangueras, bomba y válvulas deben ser revisadas periódicamente y mantenerse en correcto estado de funcionamiento.
- El conductor no debe operar el vehículo bajo la influencia de drogas, medicamentos o alcohol
- El conductor del vehículo debe revisar la integridad del equipo diariamente con anterioridad al primer desplazamiento



<b>3.2. Elementos:</b>
<b>Equipo de Protección Personal (EPP)</b>
Uno de los requisitos fundamentales para la recolección de los residuos, como en el caso de los aceites usados, es que en la recolección los operarios utilicen los implementos de seguridad tales como los siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botas o zapatos antideslizantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarillas de media cara</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gafas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overol con franjas reflectivas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículo con sistema de almacenamiento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada sistema de almacenamiento deberá estar rotulado con las palabras ACEITE LUBRICANTE USADO en tamaño legible. El rótulo deberá estar a la vista en todo momento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tanque, tambores o sistema de almacenamiento deben ser resistentes a la acción de hidrocarburos, de tal forma que garantice la confinación total del aceite lubricante usado. Las tuberías, válvulas y mangueras deberán mantenerse en perfecto estado sin presentar filtraciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberá contar con un sistema de comunicación (teléfono celular, radioteléfono, radio, u otro) y su respectiva licencia expedida por la autoridad competente para los casos aplicables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tambores o el sistema de almacenamiento deben permanecer libres de abolladuras y corrosión, sus tapas deben cerrar herméticamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba para cargue o descargue de aceites lubricantes usados</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• De tipo mecánico o manual.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De operación centrífuga o de desplazamiento positivo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manguera para cargue o descargue de aceites lubricantes usados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricada en un material flexible que permita su fácil operación y resistente a la acción de hidrocarburos y solventes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser movilizada de forma que se evite el goteo de aceites lubricantes usados en vías públicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintor con capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco o extintor multipropósito de 20 libras para el centro de acopio, recargado por lo menos una vez al año y su etiqueta debe ser legible en todo momento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar localizado a una distancia máxima de diez (10) metros del centro de acopio de aceites lubricantes usados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número y tipo de extintores estará definido por las autoridades competentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material oleofílico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material adecuado para el control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.</li> </ul>
<p><b>3.3. PROCEDIMIENTO</b></p>
<p>Una vez en las instalaciones del Almacenador, el vehículo debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia, de tal forma que quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones.</p>
<p>Antes de iniciar el bombeo de aceites lubricantes usados del tanque, tambores o sistema de almacenamiento al vehículo, se deben realizar las siguientes actividades:</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar un extintor cerca del carro tanque, tambores o sistema de almacenamiento de donde se va a realizar el bombeo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar vallas o conos para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 5 m.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cupo disponible en el tanque del vehículo, mediante el aforo físico del mismo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posibles goteos, fugas o derrames.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar las mangueras y los equipos de succión del vehículo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.</li> </ul>
<p>El conductor del vehículo y el encargado de las instalaciones deben inspeccionar visualmente los tanques, la zona de almacenamiento y las válvulas con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite lubricante usado.</p>
<p>En caso de observar alguna novedad, deben tomar las medidas correctivas necesarias. Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo hasta el momento en que ésta se pueda garantizar. De ninguna forma se pondrá en riesgo la salud de personas o animales, ni se afectará al ambiente durante las operaciones.</p>
<p>Garantizada la seguridad de la operación, el conductor del vehículo debe iniciar el bombeo de aceites lubricantes usados de los tanques de las instalaciones del Acopiador o Almacenador al tanque del vehículo.</p>

Iniciado el bombeo, el conductor del vehículo debe ubicarse cerca del sistema con el fin de poder suspender el bombeo de inmediato, en caso de emergencia.

Con el fin de mantener el control de los volúmenes recogidos, el gestor debe diligenciar en el reporte la información correspondiente; la cantidad de aceite recolectado, nombre del establecimiento y del propietario y fecha del día que se realizó la entrega del aceite usado y finalmente entregar copia al encargado de las instalaciones, la misma que deberá ser archivada por un mínimo de dos años a partir de la fecha de recibo. Adicionalmente los generadores como los gestores, deberán mantener un registro consolidado en el que se relacionen los números de los reportes al volumen generado y el volumen total de aceites lubricantes usados generados durante el mes.

#### **4. PLAN DE CONTINGENCIA**

El Plan de Contingencia es un documento que establece los mecanismos y acciones de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y eficaz un derrame, incendio o accidente. En él se definen las funciones y personas que intervienen en la operación y se provee información básica sobre posibles áreas afectadas y recursos susceptibles de sufrir consecuencias de la contaminación.

El generador de aceites lubricantes usados debe elaborar su Plan de Contingencia respectivo y mantenerlo actualizado y en conocimiento de las personas que participan de las actividades de almacenamiento y movilización.

La estructura del Plan de Contingencia para Generadores de Aceites Usados Contaminados.

#### **5. RESTRICCIONES Y PROHIBICIONES PARA LOS ACTORES**

Los actores del sistema de manejo del aceite lubricante usado se encuentran obligados a cumplir los procedimientos, obligaciones y prohibiciones contenidos en la ley vigente y en los futuros cambios que esta pueda tener.

1) Está prohibido el almacenamiento de aceites lubricantes usados en tanques fabricados en concreto, revestidos en concreto o cemento.

2) El manejo de los aceites lubricantes o de materiales contaminados con aceites lubricantes usados no puede realizarse mediante los servicios de recolección de residuos domésticos, o si bien este fuese su fin deben ser colocados en celdas de seguridad.

3) Está prohibido todo vertimiento de aceites lubricantes usados en aguas superficiales, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado.

4) Está prohibido todo depósito o vertimiento de aceites lubricantes usados sobre el suelo.

5) Ninguna persona natural o jurídica podrá actuar como persona o empresa encargada de la disposición final del aceite lubricante usado, sin la autorización de la autoridad competente. Restricciones y Prohibiciones para los Actores, fueron tomadas en cuenta en referencia al Proyecto de Orenanza en trámite

6) Se prohíbe el cambio de aceite de motor y/o de transmisión en espacios públicos y en áreas privadas de uso comunal.

7) La movilización del aceite lubricante usado sólo podrá realizarse en unidades que cuenten con el Registro Ambiental de Movilizadores de Aceites Lubricantes Usados, entregado por el Ministerio de Transporte y previa inscripción ante la autoridad ambiental competente. Además de llenar el Registro de la Guía de Transporte de Aceites Usados Contaminado

8) Están obligados a exigir al conductor de la unidad de transporte, copia del reporte de movilización de aceite lubricante usado por cada entrega que se haga y archivarla por un mínimo de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de recibido el reporte.

## **6. PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS**

### **6.1. Aceites usados**

Estos desechos deben ser almacenados y posteriormente entregados a una empresa para su tratamiento y aprovechamiento. El aceite lubricante usado, en forma pura o en mezclas, se puede utilizar de la siguiente manera:

- Regeneración del Aceite Usado
- Destrucción Térmica
- Recuperación del Aceite Lubricante Usado o Aprovechamiento Energético
- Reprocesamiento del Aceite Lubricante Usado

### **6.2. Filtros de aceite**

Los filtros de aceite usados tienen que almacenarse en recipientes en buenas condiciones y que estén claramente rotulados "Filtros de Aceite Usados". Estos recipientes deben mantenerse cerrados, protegidos de la intemperie y ubicados sobre una superficie impermeable, tal como el concreto o el asfalto. Los filtros deben ser purgados del aceite que contienen en su interior, y establecer un mecanismo para su aprovechamiento y tratamiento. Estos elementos no pueden enviarse a los rellenos sanitarios, o si fuera este el caso se lo hiciera en celdas de seguridad.

### **6.3. Trapos, guapes y franelas**

Los trapos, guapes y franelas se convierten en residuos peligrosos cuando en sus diferentes usos entran en contacto con sustancias clasificadas como peligrosas (combustibles, aceites, solventes, entre otros). Cuando esto ocurre, estos trapos deben ser tratados con todas las especificaciones que requiere un residuo peligroso. La técnica utilizada es la incineración con emisiones de gases controlados.

## 7. INSTRUCCIONES PARA LLENAR EL FORMULARIO DE PLANES DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Lea cuidadosamente las siguientes instrucciones antes de llenar el presente formulario:

**1. Datos de identificación.-** Consigne la información fidedigna relacionada con el establecimiento. En caso de existir varios establecimientos que tengan una misma razón social, cada uno deberá disponer de formularios de Planes de Contingencias individuales.

**2. Miembros del Comité de Contingencias.-** Identificar los nombres de los miembros del comité de Contingencias, indicando el cargo que desempeña y la responsabilidad dentro de este comité.

**3. Identificación de potenciales riesgos ambientales al entorno.-** Identificar los potenciales riesgos ambientales que puede ocasionar el establecimiento y que pueden ser los siguientes:

**Explosiones:** Como por ejemplo los originados por productos inflamables como gasolina, diesel, solventes, thinner, acetona, alcohol, gas licuado de petróleo, acetileno, etc.

**Incendios:** Originados por desperdicios de fácil combustión como madera, neumáticos, derrames de productos inflamables, papel, cortos circuitos eléctricos, etc.

**Derrames:** De sustancias sólidas y líquidas que la empresa maneja como: productos inflamables, combustibles, lubricantes, aceites usados, pinturas, etc.

**Manejo de insumos y residuos:** Sustancias sin ninguna protección como carbonatos, silicatos, lodos, residuos de procesos (grasas, guaipes, filtros), etc.

**Intoxicaciones:** Producidas por ingestión, inhalación y/o contacto con la piel de productos químicos, solventes, combustibles, gases de soldadura, material particulado (madera, metálico y químico en el ambiente), olores, etc.

**Accidentes laborables:** Accidentes como cortaduras, fracturas, mutilaciones, quemaduras, enfermedades profesionales, etc.

**Desastres naturales:** Producidos por erupciones volcánicas, terremotos, tormentas eléctricas, inundaciones, etc.

Otros: Identificar otros tipos de riesgos que el establecimiento genere.

**4. Medidas de prevención y control existentes.-** Indicar los equipos que dispone el establecimiento para prevenir y controlar contingencias ambientales por cada tipo de riesgo y las medidas inmediatas y preventivas que el establecimiento ejecutará en caso de producirse la contingencia.

**Equipos disponibles:** Identificar las características (tipo, capacidad, marca, estado) de los equipos de los que el establecimiento dispone para controlar eventuales contingencias ambientales como extintores, hidrantes, detectores de humo, detectores de fuego, etc.

**Medidas preventivas:** Actividades que el establecimiento ejecuta anticipadamente en la fuente para evitar un riesgo.

**Medidas inmediatas:** Actividades que el establecimiento ejecutará en cuanto se produzca una contingencia.



## PROGRAMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

<b>PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>
El objetivo es disminuir los riesgos laborales identificados en las lavadoras del cantón Milagro en base a las siguientes actividades:
<b>Programa de prevención y control de accidentes mayores o graves.</b>
De conformidad con la Matriz de Riesgo de las lavadoras del cantón Milagro existen riesgo importante que podrían originar accidentes mayores y menores.
Todos los accidentes mayores que pudieran presentarse en las diferentes áreas de la empresa serán enfrentados de acuerdo a lo establecido en:
1) Los procedimientos de los Planes de Control de Emergencias, que deberán ser utilizados para una adecuada y oportuna respuesta.
2) Elaboración de documentos que permiten un trabajo organizado y seguro en materia de prevención de riesgos.
<b>Elaboración de procedimientos y/o instructivos</b>
• Deberá ser considerado en el plan de emergencia los procedimientos para:
- Derrame de productos químicos (líquidos y sólidos)
- Derrame de combustibles (diesel)
- Fuga de productos químicos
- Accidentes mayores y menores (Entrenamiento en primeros auxilios)
- Contaminación con productos químicos.
• Desarrollar procedimientos y/o instructivos de trabajo seguro que eliminaran o reducirán al mínimo los peligros como son:
- Trabajos eléctricos control de energías peligrosas

## **PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA, SIMULACROS Y CONTROL DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES**

### **Implementación del Plan de evacuación de emergencia**

Las actividades específicas para la implementación de planes de evacuación de emergencia son las siguientes.

- Elaboración del plan de evacuación de emergencia general y específico que abarque cada área.
- Definir y elaborar el mapa de riesgo, incluir los recursos y zonas de evacuación.
- Definir el perfil del brigadista (evacuación, incendio y primeros auxilios), previo a la selección del personal.
- Realizar la convocatoria a todo el personal para la conformación de brigadas.
- Selección del personal que formara parte de las brigadas de acuerdo al perfil definido.
- Capacitar a las brigadas (incendio evacuación y primeros auxilios) y resto del personal, sobre el plan de evacuación de emergencia, en los siguientes temas:
  1. Procedimientos de actuación durante la evacuación ante la ocurrencia de riesgo naturales y antropicos y/o tecnológicos.
  2. Conocimientos de los mapas de riesgo, recurso y reconocimiento de las zonas de evacuación.
  3. Capacitar en los temas definidos en el cronograma anual de capacitaciones.
  4. Señalizar las rutas y zonas de evacuación.
  5. Registrar de cada una de las actividades realizadas.

### **Implementación de simulacros**

- Realizar simulacros anuales (mínimo 2 al año) del plan de evacuación de emergencias.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar y adiestrar al personal que labora en las lavadoras del cantón Milagro, sobre los planes específicos de control de emergencias.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar el documento donde se describe el simulacro. Definir los grupos participantes (personal interno y externo) y áreas que participaran.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal responsable deberá planificar el simulacro (fecha, hora).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las comunicaciones respectivas a las áreas involucradas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar los implementos, materiales, equipos, EPIs, para la ejecución del simulacro (extintores de incendio, trajes de bomberos, etc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del simulacro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el simulacro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar a los participantes al simulacro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar el informe y dar seguimiento a los aspectos identificados como no conformes, en dichas actividades.</li> </ul>
<p><b>Implementación del plan de control de incendios y explosiones.</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la organización de la emergencia (funciones y responsabilidades).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lo referente al recurso humano con el que cuentan estos establecimientos, deberá conformar las brigadas de emergencia las cuales tendrán una capacitación continuada: Pueden ser considerados los siguientes temas:</li> </ul>
<p>Agentes extintores – extintores portátiles – tipos</p>
<p>Técnicas de desplazamiento, emplazamiento y ataque</p>
<p>Medidas de seguridad para los brigadistas.</p>
<p>Combate para distintos tipos de fuego.</p>
<p>Plan de contingencia frente a un siniestro.</p>
<p>Plan de evacuaciones parciales y totales.</p>

Cortes de suministro de fluidos.
Provisión de agua, reserva de incendio, presión.
Control de emergencias (incendio, Rescate de personas, explosión, derrames, fugas).
<b>Equipos de respiración auxiliares.</b>
Procedimiento ante intervención de bomberos: Jurisdiccionales, Comunicaciones.
Puntos de reunión para casos de evacuación.
Derrames, control, zona caliente, tibia, fría.
Distribución de energía eléctrica, gas, agua, de incendio, (Accidentes Eléctricos).
Planificación de mantenimiento Preventivo.
Las medidas generales a tomar Frente a un accidente.
El accionar general frente a un Accidente: Fracturas – inmovilizaciones, Hemorragias – hemostasias, Accidentes eléctricos, Quemaduras, por calor, eléctricas, Químicas, Asfixias, por obstrucción, inmersión, Gases tóxicos.
<b>Primeros auxilios</b>
Compresión.
Rescates en espacios confinados.
Rescates en altura.
R.C.P. (Resucitación cardio-Pulmonar).
Técnicas de transportes de Heridos.
P.H.T.L.S. (Apoyo vital al Poli traumatizado pre-Hospitalariamente).
<b>Establecer los procedimientos de actuación para el control de la emergencia:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación de la emergencia.</li> <li>• Procedimientos de atención de la emergencia</li> <li>• Procedimientos de actuación para después de la emergencia.</li> </ul>

## **PROGRAMA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y CAPACITACIÓN EN EL USO Y MANTENIMIENTO.**

- Los equipos de protección personal se utilizarán cuando no se pueda evitar o limitar suficientemente los riesgos, por medios técnicos como la protección colectiva o mediante medidas o métodos de organización de trabajo.

- El equipo de protección personal debe poseer un grado alto de protección, confort y durabilidad.

- El equipo de protección personal será obligatorio para todo el personal, los mismos que serán suministrados de acuerdo a la evaluación de los riesgos de la población expuesta y a las especificaciones técnicas requeridas de acuerdo al procedimiento de adquisición de EPIs.

- Mantener registro de dotación de los equipos por trabajador (fecha, firma del operador, firma del responsable que entrega y nombre del EPP entregado).

### **Uso y Mantenimiento de los Equipos de Protección Personal (EPPs)**

Los equipos de protección personal se deben utilizar en los siguientes casos:

- Si después de la evaluación de un determinado riesgo, se comprueba que las medidas técnicas y de organización no garantizan evitar dicho riesgo por completo.

- En situaciones para las cuales no existan soluciones técnicas que permitan resolver el problema.

- Las condiciones en que un equipo de protección debe ser utilizado, sobre todo en lo que se refiere al tiempo que se lleve, se determinará en función de :

- La gravedad del riesgo.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• El tiempo y frecuencia de exposición al riesgo.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Las condiciones del puesto de trabajo.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Las características técnicas del propio equipo.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar al personal en temas de uso y mantenimiento de los EPPs.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de suministrar los equipos de protección personal se deberá tomar en cuenta las instrucciones descritas en el folleto informativo del fabricante, en que se explican los niveles de protección ofrecidos por los equipos, su mantenimiento, limpieza y desinfección.</li></ul> |

## PROGRAMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

Deberán ser considerados los siguientes aspectos:

- Establecer el presupuesto para la elaboración de dichos monitoreos o considerar la adquisición de los equipos para realizar monitoreos propios.
- Contra con los correspondientes certificados actualizados de calibración de los equipos.
- Definir un cronograma de realización de monitoreos, especialmente en ruido.

Se realizara la medición de:

Monitoreo de iluminacion en las areas productivas y administrativas de la empresa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer linea de base de la empresa</li> <li>2. frecuencia: 1 vez</li> <li>3. Seguimiento: Control si asi lo requiere la empresa.</li> </ol>
Monitoreo de ruido laboral, en las areas productivas y administrativas de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer linea de base de la empresa</li> <li>2. Frecuencia: 1 vez</li> <li>3. Seguimiento: anual</li> <li>4. Apoyar el programa de control de ruido con la implementacion del plan de mantenimiento preventivo</li> </ol>
Monitoreo de temperatura y humedad relativa en la areas productivas y administrativas de la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer linea de base de la empresa</li> <li>2. Frecuencia: 1 vez</li> <li>3. Seguimiento: Control si asi lo requiere la empresa.</li> <li>4. En las areas criticas implementar termometros ambientales para control frecuente de la temperatura.</li> </ol>

**PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDAD PROFESIONALES.**

- Deberá establecer el procedimiento para investigación de accidentes e incidentes.

- Se definirá funciones y responsabilidades del personal de cada área, que realizara la investigación inicial de accidentes/incidentes.

- La investigación de accidentes e incidentes se realizara mediante el método de árbol de causas con el propósito de identificar las causas que los originaron y adopta acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares.

- Investigar y analizar todos los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, que se susciten en la empresa.

- Cualquier incidente o accidente de trabajo deberá informarse a la unidad de Seguridad y salud Ocupacional, inmediatamente de ocurrido el suceso.

- Los accidentes que generen incapacidades en el trabajo deberán ser notificados por Sonino al IESS en un plazo no mayor a 10 días laborables a partir de su ocurrencia. El informe respectivo se emitirá en el plazo que señala Resolución No. C.I.118.

- Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgo realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores.

- Una vez que se presente una enfermedad posiblemente atribuible al trabajo, se iniciara la investigación y se notificara al IESS.



## **PROGRAMA DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

La inspección de Seguridad industrial y salud Ocupacional es un examen sistémico y detallado del estado de las instalaciones, maquinaria y equipos en general, así como del cumplimiento de las normas y procedimientos de Seguridad industrial y salud ocupacional, para detectar condiciones de trabajo o actos inseguros que pueden derivar en daño o lesiones a personas o cosas.

El programa de inspecciones de seguridad deberá incluir las zonas que se van a inspeccionar, responsables, frecuencia de la inspección, fecha y objetivo de mejora.

Las actividades de la inspección consisten en:

- Preparación de la inspección (elaboración de formatos).
- Asignación de responsables para cada área.
- Inspección propiamente dicho, de acuerdo a lo programado.
- Informe de la inspección realizada.
- Seguimiento de las acciones correctivas, incluido en un programa de levantamiento de acciones correctivas, estableciendo:
  - Responsables
  - Plazos (fecha límite)
  - Presupuesto
  - Acciones a ser tomadas

Los responsables de la Gestión de la Seguridad industrial y salud Ocupacional deberán establecer un programa de inspecciones de seguridad para toda la planta, con el propósito de detectar condiciones de trabajo o actos inseguros que pueden derivar en daños o lesiones a personas o cosas, para proponer acciones correctivas y preventivas, las mismas que deberán ser analizadas en reuniones con el Comité de Seguridad.

## PROGRAMA DE ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

### Actividades a desarrollar:

- Realizar un inventario y planos de la señalización acústica, luminosa, panel y tarjetas) existente en la empresa, tipo de señal lugar y estado de la señalización.
- Determinar los lugares que requieren colocar señalización de seguridad (prohibitivas, obligación, prevención o advertencia y de información), en donde se indique: tipo de señalización, lugar de colocación, especificaciones de la señalización de seguridad requerida, de acuerdo a las Normas.
- NTE INEN 2266: 2009 Transporte, Almacenamiento, y manejo de productos químicos. Requisitos.
- NTE INEN 2291 Transito y Señalización.
- NTE 0440: 84 Colores de identificación de tuberías.
- NTE 0139: 81 Colores, señales y símbolos de seguridad.
- NTE INEN 2240 Símbolos Gráficos, Características generales.
- NTE INEN 2288: 2002 Productos Químicos industriales Peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos
- Mantener el criterio de la señalización horizontal y vertical.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la señalización de seguridad, establecer una fecha en el cronograma de actividades en el caso preventivo.
- Capacitar al personal de toda la empresa sobre la señalización de seguridad, mediante inducciones periódicas.
- Realizar el registro de las capacitaciones.

## **PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS**

- Para preservar el buen estado de funcionamiento de los equipos y sistema contra incendio, se deberá tener un control permanente y continuo de los mismos, siendo estos:

Sistemas automáticos de detección de alarmas de incendios

- Extintores portátiles

- Mangueras y accesorios

- Red de Contraincendios (hidrantes, monitores)

- Bombas contra incendios eléctricas

- Sistemas fijos de agua contra incendios

- Tanques de almacenamiento de agua

- Duchas y lavabos de emergencia

- Mantener registro de cada una de estas actividades,

- Incluir en el cronograma de actividades la frecuencia del mantenimiento de acuerdo a las especificaciones técnicas establecido por la empresa que provee el sistema contra incendio.

- Establecer responsables del control y operación de esta actividad.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD**

El objetivo del programa de vigilancia de la salud es prevenir y proteger la salud de los trabajadores expuesta a los riesgos, daños, enfermedades ocupacionales y/o accidentes que pudieran presentarse en el medio laboral, a través de todas aquellas medidas preventivas y/o correctivas encaminadas a mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo.

La vigilancia de la salud es uno de los pilares de la prevención de riesgos laborales, en una herramienta importante para la prevención.

El objetivo operativo es disminuir la morbilidad laboral en base a las siguientes actividades.

a. Elaboración de historias clínicas ocupacionales a todos los trabajadores de las lavadoras.

b. Realización de exámenes preventivos Pre-ocupacionales, periódicos, especiales, egreso y de reingreso, de acuerdo a los riesgos encontrados en las diferentes áreas de trabajo.

### **La vigilancia de la salud de los trabajadores incluye:**

a. Chequeos médicos pre-ocupacionales: al ingreso del trabajador a la laborar en la empresa. Está enfocado a evaluar las condiciones de física y psicológicas de la persona que va a ingresar, de acuerdo con las características del trabajo a desarrollar y según los riesgos ocupacionales a los cuales va a estar expuesto.

b. Chequeos médicos ocupacionales: los chequeos médicos ocupacionales o periódicos, se realizan con una periodicidad anual a todos el personal, durante la permanencia del trabajador en la planta, según los factores de riesgo a los que se encuentra expuesto el trabajador. El tipo de exámenes y su periodicidad, se definen según las recomendaciones del diagnóstico médico y legislación vigente. C.

c. Chequeos médicos de reingreso y egreso de los trabajadores. Se debe realizar examen médico de egreso (retiro) a los trabajadores que terminen su contrato de trabajo dentro de los términos establecidos por la ley, este examen incluye valoraciones clínicas y de laboratorio según los factores de riesgo a los que estuvo expuesto. Los chequeos médicos de reinsertión se realizan al personal que salga de vacaciones y se reintegre al trabajo.

### **Desde el contexto colectivo la vigilancia de la salud incluye:**

- Recopilación de datos epidemiológicos de los daños a la salud derivados de la información registrada por el Departamento de salud Ocupacional y analizar los efectos laborales en poblaciones determinadas (su frecuencia, gravedad y tendencias de morbilidad).

- Establecer la relación causa de efecto entre los riesgos laborales y los problemas de salud derivados de estos (base de datos médica).

- Establecer las actividades de prevención que deben llevarse a cabo, para evitar la ocurrencia de nuevos casos y disminuir la progresión de los existentes evaluar la efectividad de las medidas preventivas aplicadas en la fuente, el medio y el receptor.

- Evaluación anual de indicadores dialógicos generales, de acuerdo con los riesgos encontrados durante la evaluación del personal. Se realizara la medición de indicadores biológicos básicos y otros específicos de acuerdo al riesgo de cada área.

Indicador biológico (IB): Es un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador (sangre, orina, aire exhalado) que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, a un agente químico.

Valor límite biológico (VIB): Son los valores de referencia para los indicadores biológicos asociados a la exposición global a los compuestos químicos. Son aplicables para exposiciones profesionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana.

- Con los resultados obtenidos se procederá a dar el tratamiento preciso al trabajador y tomar medidas correctivas y preventivas sobre el factor de riesgo, para evitar la afectación a la salud de los trabajadores.

- Se realizara vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores que presenten problemas específicos.

### **Programa preventivos frente a los diferentes tipos de riesgos encontrados en las áreas de trabajo.**

- Elaborar programa de vigilancia epidemiológica ocupacional para cada tipo de riesgo, específicamente en la planta: ruido, ergonómico y exposición a productos químicos. Se describen a continuación las directrices básicas de un PVEO.

### **5.7.1 Actividades**

Dentro de las actividades que se han realizado para posibilitar la propuesta están las siguientes:

- Se realizó el trabajo de campo en las distintas lavadoras del Cantón Milagro.
- Aplicación de instrumentos investigativos a los propietarios de las lavadoras situadas en esta localidad.
- Se planteó el tema propuesto.
- Realización de la estructura del manual de procedimientos del manejo de lubricantes.
- Planteamiento del objetivo, alcance y responsabilidades.
- Desarrollo actores considerados y sus responsabilidades en el manejo del aceite lubricante usado.
- Realización procedimientos para el manejo de aceites lubricantes usados durante la etapa de generación y almacenamiento.
- Elaboración del plan de contingencia.
- Realización de restricciones y prohibiciones para los actores.
- Propuesta para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados.
- Realización de instrucciones para llenar el formulario de planes de contingencias ambientales.

### 5.7.2 Recursos, Análisis financiero

El desarrollo de esta propuesta, ha hecho necesario la incursión en varios gastos, los cuales se especifican a continuación:

**Cuadro 14.** Recursos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR INDIVIDUAL	VALOR TOTAL
<b>RECURSOS OPERACIONALES</b>			
Resmas de Hojas A4	1	4,50	4,50
Esferos	4	0,25	1,00
Lápiz	4	0,30	1,20
Transporte (viáticos)	1	50,00	50,00
Refrigerios	1	40,00	40,00
Borradores	2	0,30	0,60
Resaltadores	5	0,60	3,00
Grapadora	1	4,50	4,50
Carpetas	5	0,25	1,25
Impresión	60	0,20	12,00
Copias	150	0,02	3,00
Perforadora	1	4,50	4,50
Anillado	3	1,50	4,50
Recursos Tecnológicos			
Internet	30	0,75	22,50
<b>TOTAL</b>			152,55

## ANÁLISIS FINANCIERO

### NÓMINA

		NÓMINA AÑO 1								
		PERSONAL	BASICO	13RO	14TO	VAC.	Aportes IESS - solca	FDO.RESE V.	REM.	R-ANUAL
354,00	1	EMPLEADO 1	354,00	29,50	28,33	14,75	43,01		469,59	5.635,13
354,00	1	EMPLEADO 2	354,00	29,50	28,33	14,75	43,01		469,59	5.635,13
354,00	1	EMPLEADO 3	354,00	29,50	28,33	14,75	43,01		469,59	5.635,13
		<b>TOTAL</b>	<b>1.062,00</b>						<b>1.408,78</b>	<b>16.905,40</b>

		NÓMINA AÑO 2								
		PERSONAL	BASICO	13RO	14TO	VAC	aportes IESS - solca	FDO.RESE V.	REM	R-ANUAL
		EMPLEADO 1	371,70	30,98	28,33	15,49	45,16	30,96	432,30	5.187,56
		EMPLEADO 2	371,70	30,98	28,33	15,49	45,16	30,96	432,30	5.187,56
		EMPLEADO 3	371,70	30,98	28,33	15,49	45,16	30,96	432,30	5.187,56
		<b>TOTAL</b>	<b>1.115,10</b>						<b>1.296,89</b>	<b>15.562,69</b>

		NÓMINA AÑO 3								
		PERSONAL	BASICO	13RO	14TO	VAC	Aportes IESS - solca	FDO.RESE V.	REM	R-ANUAL
		EMPLEADO 1	390,29	32,52	28,33	16,26	47,42	32,51	452,50	5.429,94
		EMPLEADO 2	390,29	32,52	28,33	16,26	47,42	32,51	452,50	5.429,94
		EMPLEADO 3	390,29	32,52	28,33	16,26	47,42	32,51	452,50	5.429,94
		<b>TOTAL</b>	<b>1.170,86</b>						<b>1.357,49</b>	<b>16.289,82</b>

### GASTOS

GASTOS ADMINISTRATIVOS		ENERO	FEB	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
1	EMPLEADO 1	469,59	469,59	5635,13	5187,56	5429,94
1	EMPLEADO 2	469,59	469,59	5635,13	5187,56	5429,94
1	EMPLEADO 3	469,59	469,59	5635,13	5187,56	5429,94
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		<b>1408,78</b>	<b>1408,78</b>	<b>16905,40</b>	<b>15562,69</b>	<b>16289,82</b>

GASTOS GENERALES		ENERO	FEB	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	TRANSPORTACION	45,00	0,00	45,00	47,25	49,61
	VIATICOS	60,00	0,00	60,00	63,00	66,15
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>		<b>105,00</b>	<b>0,00</b>	<b>105,00</b>	<b>110,25</b>	<b>115,76</b>

<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>1513,78</b>	<b>1408,78</b>	<b>17010,40</b>	<b>15672,94</b>	<b>16405,59</b>
-----------------------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------



## INGRESOS

DETALLE		
INCREMENTO IMPLEMENTADA LA PROPUESTA	20%	1500
INGRESOS AÑO 2014	7500,00	

INGRESOS POR VENTAS	ENERO	FEBRERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS PERCIBIDOS	1500,00	1500,00	18000,00	18900,00	19845,00
<b>TOTAL DE INGREOS</b>	<b>1500,00</b>	<b>1500,00</b>	<b>18000,00</b>	<b>18900,00</b>	<b>19845,00</b>

## FLUJO DE CAJA

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	ENERO	FEB	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
<b>INGRESOS</b>						
INGRESOS POR VENTA	0,00	1500,00	1500,00	18000,00	18900,00	19845,00
<b>TOTAL INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>0,00</b>	<b>1500,00</b>	<b>1500,00</b>	<b>18000,00</b>	<b>18900,00</b>	<b>19845,00</b>
<b>EGRESOS OPERACIONALES</b>						
INVERSION INICIAL	900,00					
GASTOS ADMINISTRATIVOS		1408,78	1408,78	16905,40	15562,69	16289,82
GASTOS GENERALES		105,00	0,00	105,00	110,25	115,76
COSTO DE VENTA		900,00	0,00	900,00	945,00	992,25
<b>TOTAL EGRESO OPERATIVO</b>	<b>900,00</b>	<b>2413,78</b>	<b>1408,78</b>	<b>17910,40</b>	<b>16617,94</b>	<b>17397,84</b>
<b>FLUJO OPERATIVO</b>	<b>-900,00</b>	<b>-913,78</b>	<b>91,22</b>	<b>89,60</b>	<b>2282,06</b>	<b>2447,16</b>
INGRESO NO OPERATIVO						
PRESTAMO BANCARIO	0,00					
<b>TOTAL INGRESO NO OPERATIVO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
EGRESOS NO OPERATIVOS						
INVERSIONES						
PAGO DE CAPITAL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAGO DE INTERES		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL EGRESOS NO OPERATIVOS</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>FLUJO NETO NO OPERATIVO</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-900,00</b>	<b>-913,78</b>	<b>91,22</b>	<b>89,60</b>	<b>2282,06</b>	<b>2447,16</b>
SALDO INICIAL	0					
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	<b>-900,00</b>	<b>-913,78</b>	<b>91,22</b>	<b>89,60</b>	<b>2371,67</b>	<b>4818,83</b>

## VAN y TIR

INDICES FINANCIEROS				
DESCRIPCION	INV. INICIAL	AÑO1	AÑO2	AÑO3
<b>Flujos netos</b>	<b>-900,00</b>	89,60	2.282,06	2.447,16

TASA DE DESCUENTO	
TASA DE DESCUENTO	16%

TASA DE RENDIMIENTO PROMEDIO	MAYOR AL 12%
SUMATORIA DE FLUJOS	4.818,83
AÑOS	3
INVERSION INICIAL	900,00
TASA DE RENTIMIENTO PROMEDIO	178,48%

SUMA DE FLUJOS DESCONTADOS		3.340,98
VAN	<b>POSITIVO</b>	<b>2.440,98</b>
INDICE DE RENTABILIDAD I.R.	MAYOR A 1	1,37
RENDIMIENTO REAL	MAYOR A 12	36,87
<b>TASA INTERNA DE RETORNO</b>		<b>102%</b>

### **5.7.3 Impacto**

La propuesta servirá de gran aporte en el desarrollo de las lavadoras que se encuentran situadas en el Cantón Milagro, puesto que después de haber realizado los estudios necesarios, se pudo constatar que estas organizaciones no aplican adecuados procedimientos en el uso de los desechos sólidos y líquidos, así como el uso de los aceites y lubricantes, motivo por el cual el presente manual explica claramente cómo deben manejar cada uno de los procedimientos en las distintas actividades que efectúan los trabajadores en la prestación del servicio.

Este manual contendrá un plan de contingencia en el cual se elaboraron programas de seguridad industrial y salud ocupacional, con el firme propósito de que apliquen dichas normas, entre las cuales están los programas de señalización, esto se lo realizó puesto que estas organizaciones no cuentan con señalización interna y externa, también se encuentra el programa de vigilancia de la salud entre otros que ayudarán en el desarrollo integral de estas lavadoras.

### 5.7.4 Cronograma

ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Se planteó el tema propuesto.	■											
Realización de la estructura del manual de procedimientos del manejo de lubricantes.	■											
Planteamiento del objetivo, alcance y responsabilidades.	■											
Desarrollo actores considerados y sus responsabilidades en el manejo del aceite lubricante usado.		■										
Realización procedimientos para el manejo de aceites lubricantes usados durante la etapa de generación y almacenamiento.		■										
Elaboración del plan de contingencia.			■	■								
Realización de restricciones y prohibiciones para los actores.					■							
Propuesta para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados.						■						
Realización de instrucciones para llenar el formulario de planes de contingencias ambientales							■					
Presentación final									■			

### **5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta**

Para evaluar la propuesta se hace necesario poner en práctica el manual propuesto, adjunto a eso es necesario capacitarlo para de esta manera socializarlos con los procedimientos que tienen que cumplir, evitando de esta manera el desperdicio de los desechos sólidos y su efecto en la contaminación del medio ambiente.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- El trabajo de campo permitió conocer que existe un alto desconocimiento de las normas ambientales por parte de los dueños y trabajadores de las lavadoras situadas en el Cantón Milagro, por ello se ha suscitado un incremento de la contaminación del medio ambiente en esta localidad.
- El desperdicio o mal uso de los desechos sólidos deben ser controlados por las autoridades competentes, para disminuir la contaminación ambiental, sin embargo se conoció que no se realizan los controles respectivos por parte de las autoridades hacia los propietarios, por el inapropiado uso de desechos lubricantes al medio ambiente.
- Las personas encargadas de manejar los desechos sólidos, en este caso los trabajadores de las lavadoras, mantienen en su área de trabajo desechos vertidos en el suelo y alcantarillas y su efecto en la degradación del medio ambiente, situación que preocupa puesto que pueden ser sancionados los propietarios de estos establecimientos.

## RECOMENDACIONES

- Es necesario que tanto los propietarios y trabajadores de las lavadoras ubicadas en el Cantón Milagro sean capacitados sobre las normas ambientales para de esta manera disminuir la contaminación del medio ambiente y sobre todo librar una proliferación de enfermedades a la población que se encuentra habitando cerca de estos establecimientos.
- Poner en práctica el presente manual de procedimientos de manejo de aceites lubricantes usados para evitar y minimizar la generación de residuos e incrementar el aprovechamiento de éstos de los mismos propuesto, con el fin de evitar ser sancionados cuando sean controlados por entes gubernamentales competentes.
- Efectuar una matriz de riesgos en donde se exponga el nivel de riesgos a los cuales se encuentran los trabajadores de las lavadoras, con el fin de establecer las respectivas medidas correctivas y prevenciones y así evitar la contaminación del medio ambiente como accidentes e incidentes dentro de las horas laborables.

## BIBLIOGRAFIA

- BARRADAS REBOLLEDO, Alejandro. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales. Recuperado el 05 de 07 de 2014, de [http://oa.upm.es/1922/1/Barradas\\_MONO\\_2009\\_01.pdf](http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf)
- BARRIONUEVO, MESÍAS & SILVA, Julio. (2009). "DISEÑO DE UN SISTEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICO (PLÁSTICO Y VIDRIO) PARA EL GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO". Recuperado el 07 de 07 de 2014, de <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/263/1/15T00410.pdf>
- BENAVENTE R, Gonzalo. (Junio 1999). Aceite Lubricante Usado. Santiago: Bravo Energy Chile S.A. Boletín N° 2. .
- BLOGVERDE.COM. (2013). Contaminacion del suelo. Recuperado el 11 de 07 de 2014, de <http://elblogverde.com/contaminacion-del-suelo/>
- EUSKALNET.NET. (2011). Riesgos medio ambiente. Recuperado el 13 de 07 de 2014, de <http://www.euskalnet.net/depuoilsa/Riesgosmedioambiente.html>
- GRANDA, Telmo. (2012). Ficha ambiental definitiva y plan de manejo ambiental. Recuperado el 02 de 07 de 2014, de [http://www.gpl.gob.ec/documentos/consultorias\\_ambientales/RESUMEN\\_LAVADORA\\_JIMENEZ.pdf](http://www.gpl.gob.ec/documentos/consultorias_ambientales/RESUMEN_LAVADORA_JIMENEZ.pdf)
- IBAÑEZ, Gabriela. (2012). "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA SUB CUENCA DEL RÍO SAN PABLO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI" . Recuperado el 05 de 07 de 2014, de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1577/1/T-UTC-2129.pdf>
- LOOR, Martha y MOREIRA, María. (2013). EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES EN LAS LUBRICADORAS DEL CANTÓN BOLÍVAR Y LA CARGA CONTAMINANTE QUE DISPONEN AL AMBIENTE. Recuperado el 05 de



07 de 2014, de  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/123456789/546/1/ESPAM-MA-PE-TE-IF-0040.pdf>

MARTINEZ, J. y MALLO M. (2007). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Quito: Ecuador, 2007.

ONU. (1992). Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Tecnologías no Contaminantes para la Regeneración de Aceites Lubricantes Usados.

RAMIREZ Pablo y Hernández Ariel. (2007). La industria de la re-refinación de aceite mineral usado en Argentina. Buenos Aires: Argentina .

SEMARNAT. (2000). Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices. México: INE.

SHARED.COM. (2012). Eliminación del aceite usado por combustión. Recuperado el 10 de 07 de 2014, de <http://dc436.4shared.com/doc/SIFrJg1p/preview.html>

## ANEXO 1

### MODELO DE ENCUESTA DIRIGIDO A LOS DUEÑOS DE LAVADORAS DEL CANTÓN MILAGRO

**1. Sabe usted cómo manejar los desechos sólidos producidos por las lavadoras de su negocio.**

MUCHO

POCO

NADA

**2. Está de acuerdo que los desechos que producen la lavada de carros está afectando la contaminación ambiental del sector.**

TOTALMENTE DE ACUERDO

DE ACUERDO

EN DESACUERDO

TOTALMENTE EN DESACUERDO

**3. Conoce las leyes o normas ambientales que regulan la actividad que realizan las lavadoras en el Cantón.**

SI

TAL VEZ

NO

**4. Considera que se ha incrementado la contaminación del medio ambiente.**

MUCHO

POCO

NADA

**5. Existe el control de las autoridades en el tratamiento de los desechos sólidos.**

SI

NO

TAL VEZ

**6. Usted como considera el uso de los lubricantes en su lavadora de carros.**

ALTO

MEDIO

BAJO

**7. Usted como dueño considera que los desechos sean vertidos en el suelo y alcantarillas.**

SI

TAL VEZ

NO

**8. Cree que los desechos afecta la degradación del medio ambiente.**

TOTALMENTE DE ACUERDO

DE ACUERDO

EN DESACUERDO

TOTALMENTE EN DESACUERDO



**ANEXO 3. FOTOS DE LAS LAVADORAS DEL CANTÓN MILAGRO.**



















#### ANEXO 4. FOTOS DE LA ENCUESTA

