



**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE INGENIERÍA**

**MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE DE  
LOS ACEITES USADOS PROVENIENTES DE LOS TALLERES  
AUTOMOTRICES Y LUBRICADORAS DEL CANTÓN CAÑAR**

Tesis previa a la obtención del título de  
Ingeniero en Mecánica Automotriz.

**AUTOR:**

CRISTIAN GEOVANNY ANDRADE PADILLA

**DIRECTOR:**

DR. FRANCISCO ENRÍQUEZ GUERRA

**CUENCA - ECUADOR**

**2015**

## DECLARACIÓN

Yo Cristian Geovanny Andrade Padilla, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Firma: \_\_\_\_\_



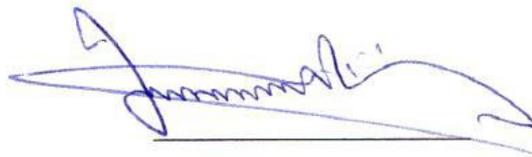
**Cristian Geovanny Andrade Padilla**

## **CERTIFICACIÓN**

Yo, Doctor Francisco Enríquez, profesor de la Universidad Politécnica Salesiana, de la Carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz.

Certifico:

Que la tesis titulada “PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE DE LOS ACEITES USADOS PROVENIENTES DE LOS TALLERES AUTOMOTRICES Y LUBRICADORAS DEL CANTÓN CAÑAR”, realizada por el señor Cristian Geovanny Andrade Padilla, para la obtención del título de Ingeniero Mecánico Automotriz, ha sido revisada, corregida y aprobada.



**Dr. Francisco Enríquez Guerra.**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico de manera especial a Dios por ser mi padre que cada día, momento, de mi vida estuvo junto a mí, en los momentos tan difíciles contemplando cada etapa de mi vida y me brindo la fortaleza para seguir adelante.

A mi madre quien con esfuerzo a pesar de ser sola supo darme su amor, cariño y apoyo incondicional a pesar de todos mis tropiezos, fue mi luz mi guía para llegar a ser un Profesional.

A mis hermanas quienes desde pequeñas estuvieron a mi lado en los momentos buenos y malos, por tal motivo quiero dedicarles y mostrarles que su sacrificio y entrega valió la pena.

A mí querida esposa por apoyarme en esta meta que me impuse y que siempre estuvo apoyándome en los momentos más difíciles.

A mi hija que es la razón de mi vida la cual fue el pilar fundamental para conseguir mi sueño y siempre será la motivación para nunca rendirme.

Gracias ROCÍO, JENNY, SILVANA, PRIMAVERA Y KEMBERLEY por ser mi fuerza, mi ejemplo de perseverancia, trabajo y por ser la razón de mi vida.

**Cristian**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por darme la vida, sabiduría, fe y perseverancia en esta trayectoria.

Un agradecimiento muy especial para mi madre, Rocío Padilla por el apoyo incondicional diario lleno de amor que brindo durante mi carrera.

Agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca por la entrega de conocimientos científicos para poder llegar a obtener el título Universitario, a mi tutor Dr. Francisco Enríquez por su ayuda constante e incondicional en la orientación de mi trabajo.

**Cristian**

# ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
RESUMEN.....	xix
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xxi
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
CAPITULO I.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
1. ACEITES LUBRICANTES USADOS EN AUTOMOCIÓN.....	6
1.1 Definición de un aceite usado.....	6
1.1.1 Origen de un aceite usado.....	7
1.1.2 Uso.....	7
1.1.3 Contaminantes.....	8
1.1.4 Generalidades de un aceite lubricante usado.....	8
1.1.5 Posibles contaminantes de los aceites lubricantes usados.....	9
1.1.7 Degradación del aceite lubricante.....	9
1.1.8 La oxidación.....	10
1.2 ACEITE LUBRICANTE.....	12
1.2.1 Clasificación de los aceites por su naturaleza.....	13
1.2.1.1 Aceites parafínicos.....	13

1.2.1.2 Aceites nafténicos .....	14
1.2.1.3 Aceites aromáticos.....	14
1.3 PROPIEDADES DE LOS ACEITES.....	15
1.3.1 PROPIEDADES FÍSICAS .....	15
1.3.1.1 Color y fluorescencia.....	15
1.3.1.2 Densidad.....	16
1.3.1.3 Viscosidad.....	16
1.3.1.4 Punto de fluidez .....	17
1.3.2 PROPIEDADES TÉRMICAS .....	17
1.3.2.1 Índice de viscosidad.....	17
1.3.2.2 Punto de inflamación y fuego .....	17
1.3.2.3 Punto de congelación .....	18
1.3.2.4 Punto de enturbiamiento.....	18
1.3.3 PROPIEDADES QUÍMICAS .....	18
1.3.3.1 Formación de espumas .....	18
1.3.3.2 Índice de alquitrán.....	18
1.3.3.4 Emulsionabilidad del aceite .....	19
1.3.3.5 Untuosidad.....	19
1.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU VISCOSIDAD .....	19
1.4.1 Especificaciones de viscosidad.....	19
1.5 LUBRICANTES PARA TRASMISIÓN.....	21
1.5.1 Viscosidad del aceite de transmisión.....	21
1.5.2 PROPIEDADES EXTREMAS DE PRESIÓN .....	21
1.6 ADITIVOS .....	21
1.6.1 Mejoradores del índice de viscosidad .....	22
1.6.2 Depresores del punto de congelación .....	22
1.6.3 Aditivos de untuosidad .....	22
1.6.4 Aditivos de extrema presión .....	23
1.6.5 Aditivos detergentes .....	23
1.6.6 Aditivos dispersantes .....	23
1.7 NORMATIVA LEGAL VIGENTE EN EL ECUADOR.....	23
1.7.1 Constitución de la republica del ecuador .....	23
1.7.2 Ley de gestión ambiental de la republica del ecuador .....	30

1.7.3 Reglamento para la prevención de la contaminación por desechos peligrosos.....	32
1.7.4 Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes recursos agua.....	36
1.7.5 Norma técnica ecuatoriana I.N.E.N. 2666 .....	36
1.7.6 Norma I.N.E.N. 2288 .....	37
1.7.7 Norma internacional ISO 14001. ....	37
1.7.8 Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación de suelos contaminados.....	37
1.7.9 Norma para el envasado y etiquetado de aceites automotrices usados INEN 2027.....	38
1.7.10 Clasificación del servicio API, destacada en el cuerpo del envase.....	38
1.8 FLUIDO CONTAMINANTE .....	39
1.8.1 Riesgos potenciales .....	40
1.8.2 Contaminación hídrica .....	41
1.8.3 Contaminación atmosférica .....	42
1.8.4 Contaminación del suelo .....	44
1.8.5 Afectación a la salud de las personas .....	45
1.8.6 Empleo en usos no permitidos .....	46
1.8.7 Compendio del cuerpo legal nacional referente al sistema de monitoreo y control del movimiento de desechos a nivel nacional y disposición final adecuada de los desechos aceitosos.....	46
CAPITULO II.....	57
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE SERVICIO AUTOMOTRIZ Y LUBRICADORAS DEL CANTÓN CAÑAR .....	57
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	57
2.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
2.1.1 Fuentes de información.....	60
2.2 OBSERVACIÓN DIRECTA .....	60
2.3 Observaciones en cada uno de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.....	62
2.3.1 Recopilación de información .....	98

2.3.2 Reciclaje común observado del aceite usado .....	99
2.3.3 Infraestructura del área de trabajo .....	100
2.3.4 Infraestructura de almacenamiento .....	100
2.4 POBLACIÓN Y MUESTREO .....	102
2.5 ENCUESTA .....	102
2.5.1 Análisis e interpretación de resultados de la aplicación de la encuesta .....	102
2.5.1.1 Encuesta a Talleres Automotrices .....	105
2.5.1.2 Encuesta a Lubricadoras .....	118
CAPITULO III .....	131
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA CREACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE DE ACEITES USADOS DEL CANTÓN CAÑAR.....	131
3.1 Aspectos positivos, causas y resultados para la creación del plan de manejo sustentable de aceites usados del Cantón Cañar.....	132
3.2 Convenio con autoridades de la municipalidad del Cantón Cañar para la gestión de aceite: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento. ....	134
3.3 Manejo de aceite automotriz usado: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.....	135
3.4 Manejo de filtros de aceite: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento. ....	136
3.5 Separación de las redes de alcantarillado sanitarias, aguas lluvias y afluentes emitidos por los talleres: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento. .....	137
3.6 Organización en el área de trabajo: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.....	138
3.7 Señales de seguridad sobre los aceites usados en el taller: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento. ....	139
.....	139
3.8 Empleo de equipos de protección personal: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento. ....	140

CAPITULO IV .....	141
DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL, SUSTENTABLE DE ACEITES USADOS GENERADOS, DENTRO DE LOS TALLERES AUTOMOTRICES Y LUBRICADORAS.....	141
4. INTRODUCCIÓN.....	141
4.1 OBJETIVOS .....	141
4.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	141
4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	142
4.2 ALCANCE .....	142
4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ACEITES USADOS.....	142
4.3.1 Consecuencias del manejo inadecuado de los aceites usados.....	144
4.4 MARCO JURÍDICO .....	144
4.5 PROCEDIMIENTOS .....	146
4.6 CONDICIONES NECESARIAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES PARA UN NORMAL Y ADECUADO PROCESO DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS ACEITES AUTOMOTRICES USADOS EN TALLERES Y LUBRICADORAS. ....	146
4.6.1 Área de Lubricación.....	146
4.6.2 Sistema de Drenaje.....	147
4.6.3 Recipiente de recolección temporal .....	148
4.6.4 Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado .....	149
4.6.5 Material oleofílico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.....	150
4.6.6 Extintor con las siguientes características.....	150
4.6.7 Tanques de almacenamiento temporal .....	151
4.6.8 Área de Almacenamiento temporal.....	151
4.6.9 Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal. ....	152
4.6.10 Etiquetado .....	153
4.6.11 Cubierta sobre el área de almacenamiento.....	156
4.6.12 Elementos de Protección Personal .....	157
4.7 RECOMENDACIONES EN CASO DE INCIDENTES CON ACEITES USADOS. ....	159

4.7.1 Contacto con la Piel .....	160
4.7.2 Contacto con los ojos .....	161
4.7.3 Ingestión.....	161
4.7.4 Inhalación.....	161
4.7.5 Derrames .....	161
4.7.6 Incendios .....	162
4.8 PROCEDIMIENTOS .....	163
4.8.1 Procedimientos para la recolección de aceites usados en instalaciones de acopiadores primarios .....	163
4.8.2 Procedimiento para la realización de la entrega de los Aceites Lubricantes Usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios .....	164
4.8.3 Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un Acopiador.....	165
4.8.3.1 Ubicación del vehículo .....	165
4.8.3.2 Preparación para el bombeo .....	166
4.8.3.3 Inspección.....	166
4.8.3.4 Bombeo .....	167
4.9 TRANSPORTADOR DE ACEITE USADO .....	167
4.9.1 Responsabilidades frente al manejo del aceite lubricante usado .....	167
4.10 CONDICIONES PARA EL TRANSPORTE.....	168
4.10.1 Carro tanque o vehículo con sistema de almacenamiento .....	169
4.10.2 Bomba para cargue o descargue de aceites lubricantes usados.....	170
4.10.3 Manguera para cargue o descargue de aceites lubricantes usados.....	170
4.10.4 Extintores .....	171
4.10.5 Material oleofílico.....	171
4.10.6 Elementos de protección personal.....	171
4.10.7 Reporte de Movilización de Aceites Lubricantes Usados.....	171
4.11 BENEFICIOS DEL MANEJO ADECUADO DEL ACEITE USADO ENTREGADO A LOS CENTROS DE ACOPIO .....	171
4.11.1 Adición al sistema de transporte y proceso.....	172
4.12 SISTEMA DE GESTIÓN DE ACEITES USADOS .....	173
4.13 MANEJO DE ACEITES USADOS DENTRO DEL TALLER AUTOMOTRIZ O LUBRICADORA .....	174

4.14 TRANSPORTE DE ACEITES USADOS.....	175
CONCLUSIONES.....	176
RECOMENDACIONES .....	177
BIBLIOGRAFÍA.....	178
ANEXOS.....	182

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1:</b> Aceite lubricante para el motor.....	12
<b>Figura 1.2:</b> Color y fluorescencia del aceite .....	16
<b>Figura 1.3:</b> El aceite y la contaminación del medio ambiente.....	39
<b>Figura 2.1:</b> Cantón Cañar.....	57
<b>Figura 2.2:</b> Cantón Cañar.....	58
<b>Figura 2.4:</b> Taller automotriz Clini Auto, lugar de almacenamiento del aceite usado	62
<b>Figura 2.3:</b> Taller automotriz Clini Auto, vista lateral ingreso al taller.....	62
<b>Figura 2.5:</b> Tecni Centro Racing, vista frontal entrada al taller.....	63
<b>Figura 2.6:</b> Tecni Centro Racing, lugar donde se almacenan los aceites usados a la intemperie.....	63
<b>Figura 2.7:</b> Taller mecánico El Colombiano, Lugar de almacenamiento del aceite usado expuesto al ambiente.....	64
<b>Figura 2.8:</b> Taller mecánico El Colombiano, aceite derramado y contaminando el suelo.....	66
<b>Figura 2.9:</b> Taller mecánico El Colombiano, lugar de almacenamiento del aceite usado.....	66
<b>Figura 2.10:</b> Taller mecánico Car Care, viste frontal para el ingreso al taller.....	68
<b>Figura 2.11:</b> Taller mecánico Car Care, lugar de almacenamiento del aceite usado.	68
<b>Figura 2.12:</b> Taller mecánico Serrano, vista frontal del ingreso al taller.....	70
<b>Figura 2.13:</b> Taller mecánico Serrano, lugar de almacenamiento de recipientes desechados de los aceites.....	70
<b>Figura 2.14:</b> Taller mecánico Serrano, lugar de almacena de filtros usados.....	70
<b>Figura 2.15:</b> Taller mecánico Nuevo Milenio, vista frontal del taller acceso al área de trabajo.....	72
<b>Figura 2.16:</b> Taller mecánico Nuevo Milenio, lugar donde se cambia el aceite a los automóviles.....	72
<b>Figura 2.17:</b> Taller mecánico Nuevo Milenio, lugar de almacenamiento del aceite usado.....	72
<b>Figura 2.18:</b> Taller mecánico Rocano, vista frontal del taller.....	74
<b>Figura 2.19:</b> Taller mecánico Rocano, almacenamiento del aceite.....	74

<b>Figura 2.20:</b> Taller mecánico Rocano, recipientes destinados para el almacenamiento de los aceites.....	74
<b>Figura 2.21:</b> Taller mecánico Astudillo, vista de la entrada al taller.....	76
<b>Figura 2.22:</b> Taller mecánico Astudillo, recipientes inadecuados destinados para el almacenamiento del aceite por los cuales se produce el derrame.....	76
<b>Figura 2.23:</b> Taller mecánico Servicio Automotriz, vista de la parte central del taller.....	78
<b>Figura 2.24:</b> Taller mecánico Servicio Automotriz, entrada al taller.....	78
<b>Figura 2.25:</b> Taller mecánico Servicio Automotriz, lugar de almacenamiento del aceite usado.....	78
<b>Figura 2.26:</b> Taller mecánico Martínez, vista lateral del taller.....	80
<b>Figura 2.27:</b> Taller mecánico Martínez, vista lateral del taller.....	80
<b>Figura 2.28:</b> Taller mecánico Serrano, vista frontal del taller ubicado zona residencial.....	82
<b>Figura 2.29:</b> Taller mecánico Serrano, lugar donde es almacenado el aceite expuestos al medio .....	82
<b>Figura 2.30:</b> Taller mecánico Serrano, recipientes para el acopio de aceite.....	82
<b>Figura 2.31:</b> Taller mecánico La Moderna, Lugar donde se almacena el aceite en condiciones inadecuadas.....	84
<b>Figura 2.32:</b> Taller mecánico La Moderna, Lugar donde se almacena el aceite en condiciones inadecuadas.....	84
<b>Figura 2.33:</b> Taller mecánico Tío Muco, lugar de almacenamiento del aceite ingreso al taller.....	86
<b>Figura 2.34:</b> Taller mecánico Tío Muco, lugar de almacenamiento del aceite ingreso al taller.....	86
<b>Figura 2.35:</b> Taller mecánico Flores, patios del taller.....	88
<b>Figura 2.36:</b> Taller mecánico Flores, recipientes de almacena para el aceite usado en condiciones inadecuadas.....	88
<b>Figura 2.37:</b> Lubricadora Falconi, vista frontal del taller.....	90
<b>Figura 2.38:</b> Lubricadora Falconi, lugar de almacenamiento del aceite.....	90
<b>Figura 2.39:</b> Lubricadora Falconi, recipientes de almacenamiento para el aceite.....	90
<b>Figura 2.40:</b> Lubricadora Jhoao, vista frontal de la lubricadora y los cambios de aceite se realizan en la vía pública.....	92

<b>Figura 2.41:</b> Lubricadora Jhoao, lugar destinado para el almacenamiento del aceite.	92
<b>Figura 2.42:</b> Lubricadora Jhoao, tanque de almacenamiento temporal para el aceite usado.....	92
<b>Figura 2.43:</b> Lubricadora Dianita, vista frontal de la lubricadora.....	94
<b>Figura 2.44:</b> Lubricadora Dianita, vía pública lugar donde se realizan los cambios de aceite.....	94
<b>Figura 2.45:</b> Lubricadora Dianita, rampas utilizadas para los cambios de aceite.....	94
<b>Figura 2.46:</b> Lubricadora Cañar, vista frontal de la lubricadora.....	96
<b>Figura 2.47:</b> Lubricadora Cañar, lugar donde se almacenan los aceites.....	96
<b>Figura 2.48:</b> Lubricadora Cañar, fosa en donde son desechados los recipientes y filtros de aceite.....	96
<b>Figura 2.49:</b> Reciclaje Común del aceite usado.....	99
<b>Figura 2.50:</b> Cantidades de aceite generado en galones mensuales en los talleres automotrices.....	104
<b>Figura 2.51:</b> Cantidades de aceite generado en galones mensuales en los talleres automotrices.....	105
<b>Figura 2.52:</b> Talleres automotrices o lubricadora que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados.....	106
<b>Figura 2.53:</b> Asesoría en el manejo de aceites usados previa a la instalación de los talleres automotrices y lubricadoras.....	107
<b>Figura 2.54:</b> Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.....	108
<b>Figura 2.55:</b> Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites usados.....	109
<b>Figura 2.56:</b> Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados	110
<b>Figura 2.57:</b> Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.....	111
<b>Figura 2.58:</b> Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.....	112
<b>Figura 2.59:</b> Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.....	113
<b>Figura 2.60:</b> Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.....	114
<b>Figura 2.61:</b> Utilización/destino de filtros de aceite.....	115
<b>Figura 2.62:</b> Destino de los envases de aceite lubricante .....	116

<b>Figura 2.63:</b> Cumplimiento de entrega al recolector calificado.....	117
<b>Figura 2.64:</b> Predisposición de acatar un plan de manejo.....	118
<b>Figura 4.1:</b> Área de lubricación.....	147
<b>Figura 4.2:</b> Sistema de drenaje.....	148
<b>Figura 4.3:</b> Recipiente de recolección temporal.....	148
<b>Figura 4.4:</b> Recipiente de drenaje de filtros.....	149
<b>Figura 4.5:</b> material oleofílico para el control de goteos.....	150
<b>Figura 4.6:</b> Extintores de incendios.....	151
<b>Figura 4.7:</b> área de almacenamiento temporal.....	152
<b>Figura 4.8:</b> Etiquetado .....	153
<b>Figura 4.8:</b> Modelo de Etiquetado .....	153
<b>Figura 4.9:</b> Modelo de etiqueta de peligro para recipientes.....	155
<b>Figura 4.10:</b> Descripción de las secciones del rótulo.....	156
<b>Figura 4.11:</b> Cubierta sobre el área de almacenamiento .....	158
<b>Figura 4.12:</b> Elemento de protección personal .....	158
<b>Figura 4.13:</b> Procedimientos para la realización entrega del aceite.....	153

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1:</b> Contaminantes presentes en los aceites usados.....	20
<b>Tabla 1.2:</b> Clasificación del aceite motor según su viscosidad.....	19
<b>Tabla 2.1:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Clini Auto.....	63
<b>Tabla 2.2:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Tecnicentro Rasing.....	65
<b>Tabla 2.3:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller El Colombiano.....	67
<b>Tabla 2.4:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Car Care.....	69
<b>Tabla 2.4:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Serrano.....	71
<b>Tabla 2.5:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Nuevo Milenio.....	73
<b>Tabla 2.6:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Rocano.....	74
<b>Tabla 2.7:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Astudillo.....	77
<b>Tabla 2.7:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Servicio Automotriz.....	79
<b>Tabla 2.8:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Martínez.....	80
<b>Tabla 2.9:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Serrano.....	83
<b>Tabla 2.10:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller La Moderna.....	85
<b>Tabla 2.11:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Tío Muco.....	87
<b>Tabla 2.12:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Flores... ..	89
<b>Tabla 2.13:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Falconi.....	91

<b>Tabla 2.14:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Jhoao.....	93
<b>Tabla 2.15:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Dianita.....	95
<b>Tabla 2.16:</b> Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Cañar.....	97
<b>Tabla 2.17:</b> Especificaciones del área de trabajo.....	100
<b>Tabla 2.18:</b> Especificaciones del área de almacenamiento de desechos contaminantes.....	102
<b>Tabla 2.19:</b> Propietarios de los talleres Cantón Cañar.....	103
<b>Tabla 2.51:</b> Lubricadoras del Cantón Cañar.....	104
<b>Tabla 2.21:</b> Talleres automotrices o lubricadora que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados.....	105
<b>Tabla 2.22:</b> Asesoría en el manejo de aceites usados previa a la instalación de los talleres automotrices y lubricadoras.....	106
<b>Tabla 2.23:</b> Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.....	107
<b>Tabla 2.24:</b> Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites usados.....	108
<b>Tabla 2.25:</b> Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados.....	109
<b>Tabla 2.26:</b> Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.....	110
<b>Tabla 2.27:</b> Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.....	111
<b>Tabla 2.28:</b> Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.....	112
<b>Tabla 2.29:</b> Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.....	113
<b>Tabla 2.30:</b> Utilización/destino de filtros de aceite.....	114
<b>Tabla 2.31:</b> Destino de los envases de aceite lubricante.....	115
<b>Tabla 2.32:</b> Cumplimiento de entrega al recolector calificado.....	116
<b>Tabla 2.33:</b> Predisposición de acatar un plan de manejo.....	117
<b>Tabla 2.34:</b> Talleres automotrices o lubricadoras que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados.....	118
<b>Tabla 2.35:</b> Asesoría en el manejo de aceites usados previa a la instalación de los talleres automotrices y lubricadoras.....	119

<b>Tabla 2.36:</b> Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.....	120
<b>Tabla 2.37:</b> Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites.....	121
<b>Tabla 2.38:</b> Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados	122
<b>Tabla 2.39:</b> Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.....	123
<b>Tabla 2.40:</b> Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.....	124
<b>Tabla 2.41:</b> Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.....	125
<b>Tabla 2.42:</b> Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.....	126
<b>Tabla 2. 43:</b> Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.....	127
<b>Tabla 2.44:</b> Destino de los envases de aceite lubricante .....	128
<b>Tabla 2.45:</b> Cumplimiento de entrega al recolector calificado.....	129
<b>Tabla 2.46:</b> Predisposición de acatar un plan de manejo.....	130

## RESUMEN

El desarrollo de esta investigación ayudará a que las personas que se dedican a las actividades relacionadas con el sector automotriz y que resultado de ello obtienen aceite usado, conozcan el riesgo que representa para la salud y el medio ambiente la ausencia de la aplicación de un manejo sustentable del aceite lubricante usado, y a partir de ello adopten prácticas innovadoras que contribuyan positivamente a la minimización de la contaminación. El interés por proponer un plan de manejo sustentable de los aceites automotrices usados provenientes de los talleres y lubricadoras en el Cantón Cañar, nace por la observación sobre la manipulación inadecuada de los propietarios de los talleres y lubricadoras en el Cantón, ya que estos son recogidos y reciclados inadecuadamente sin acatar normas y pautas necesarias, para evitar la contaminación del medio ambiente y para preservar los recursos naturales. La propuesta se plantea para reducir al máximo la generación de estos residuos, así como para establecer normas y estrategias para que su manejo y eliminación se ejecuten sin daños del medio ambiente logrando, con este manejo adecuado reducir las propiedades nocivas mediante técnicas apropiadas y de esta manera evitar el impacto ambiental negativo en el ecosistema. El objetivo principal es proponer un plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar, presentando como objetivos específicos: Conocer la fundamentación teórica necesaria para el desarrollo de la propuesta, conocer la composición y principales fuentes de generación de los mismos, analizar todas las leyes y normas ambientales establecidas para el manejo adecuado de los aceites automotrices usados, evidenciar los peligros que encierra la incorrecta manipulación de los mismos. En lo que corresponde a la metodología para el desarrollo de la propuesta se utilizó la investigación de campo, durante el desarrollo de ésta no se presentaron mayores inconvenientes, al obtener información y fotografiar en cada uno de los establecimientos que se dedican a prestar servicio automotor en el Cantón Cañar, además se utilizó el método teórico que consistió en el trabajo con conceptos, categorías, normativas, teorías, se utilizó también metodología científica con el propósito de reunir principios de diferentes niveles, que permitan orientar los esfuerzos de la investigación hacia el conocimiento de la verdad objetiva del manejo de los aceites usados por parte de los propietarios de talleres automotrices y lubricadoras con un máximo de eficiencia, pudiendo tener diferentes objetivos, comenzando a partir de la existencia del problema, reforzando la investigación

de campo apoyada de las encuestas y observaciones desarrolladas en los diferentes talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar. Se manejó la metodología explicativa y descriptiva, ya que la propuesta del plan de manejo sustentable se apoyó en normas sobre el manejo y almacenaje temporal del aceite automotriz usado en los talleres y lubricadoras. Esta propuesta al aplicarse ayudará a minimizar los riesgos de contaminación cubriendo la carencia de un plan de manejo sustentable de los aceites usados en el Cantón Cañar, donde se ha podido observar que los residuos son tirados directamente en las alcantarillas, los lugares que almacenan estos lubricantes no cumplen con la normativa, por ejemplo la falta de etiquetado adecuado de los tanques de recolección.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aceite usado:** Todos los aceites con base mineral o sintética que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente.

**Acopio:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados.

**Centro de acopio.-** Instalación en donde se recibirán, trasvasarán y almacenarán temporalmente los aceites usados automotrices; aquí se preparará su envío a otras instalaciones para su reciclaje, tratamiento o disposición final.

**Empresa de servicio.-** Se llama así a la empresa o persona que realizan todas o alguna de las actividades de recolección (en los talleres), transporte, almacenamiento temporal, reciclaje o tratamiento de aceite usado automotriz.

**Etiqueta/ rótulo.-** Cualquier señal o símbolo escrito, impreso o gráfico, que indique el contenido de aceites usados.

**Generador.-** Se refiere a la empresa (taller o quienes tienen flotillas de autos) o persona (como aquel que hace su propio cambio de aceite) que como resultado de sus actividades genera aceite usado automotriz.

**I.N.E.C.:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

**I.N.E.N.:** Instituto Nacional de Estandarización y Normalización

**I.S.O.:** Organización Internacional de Normalización.

**M.A.E.:** Ministerio de Ambiente del Ecuador.

**Ley.-** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación, la cual considera una serie de acciones que deben respetarse para proteger al medio ambiente.

**Manejo.-** Son las actividades que incluyen la recolección, almacenamiento temporal, transporte, reusó, reciclaje y tratamiento de los aceites usados automotrices.

**N.T.E.:** Normas Técnicas Ecuatorianas.

**N.T.A.:** Norma Técnica Ambiental.

**Plan de manejo ambiental:** Es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

**Peligro.-** Propiedad que tienen las sustancias de provocar daños a la salud o al medio ambiente, por ser corrosivas, explosivas o tóxicas. Esto puede ser que se perciba poco o que pueda ser muy grave.

**Reciclaje.-** Acción y efecto de reciclar.

**Reciclar.-** Es la acción para que un material sea usado varias veces en un mismo ciclo y con ello incrementar sus propiedades de uso. Para el caso de los aceites usados automotrices se incluye un proceso con el que se mejora o se regenera éste y puede ser usado en otra actividad.

**Recolección.-** Con esta palabra se trata de indicar las actividades con las cuales se recoge el aceite usado automotriz, incluye su transporte y su posterior almacenamiento temporal.

**Riesgo.-** Es la posibilidad de que una sustancia provoque daños al medio ambiente o a nuestra salud, depende de que entre en contacto con ella (exposición), si fue durante poco o mucho tiempo (tiempo), y si la cantidad de la sustancia fue mucha o poca (dosis).

**S.N.D.G.A.:** Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

**Transportista/recolector.-** Persona física o moral que preste servicios de transportación de aceites usados

**Taller mecánico automotriz:** Taller donde se realizan actividades de reparación y mantenimiento de vehículos, por ejemplo, automóviles, camiones y buses.

## INTRODUCCIÓN

El interés por proponer formas de manejo sustentables de los aceites automotrices usados provenientes de los talleres y lubricadoras en el Cantón Cañar, nace por la observación sobre la manipulación inadecuada de los propietarios de los talleres y lubricadoras en el Cantón Cañar. El manejo inadecuado del aceite automotriz usado se ha dado por el desconocimiento de los generadores de los siguientes aspectos: De procedimientos técnicos para el manejo y gestión durante el almacenamiento de aceite automotor usado, de la no aplicación de la normativa para el manejo de aceite lubricante usado, de la peligrosidad que representa para la salud y el medio ambiente el aceite automotor usado y en general por la ausencia de gestión para el manejo de aceite automotor usado debido a que el Cantón Cañar no cuenta con un plan de manejo sustentable de este desecho.

El desarrollo de esta investigación ayudará a que las personas que se dedican a las actividades relacionadas con el sector automotriz cuyo resultado de origen a aceite usado, conozcan el riesgo que representa para la salud y el medio ambiente la ausencia de dar un manejo sustentable a este contaminante, y a partir de ello adoptar prácticas innovadoras que contribuyan positivamente a la minimización de la contaminación. Evitando de esta manera que los aceites usados de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar sean vertidos sobre suelos, se mezclen con el agua o se incineren inadecuadamente, ocasionando gran contaminación del medio ambiente.

La propuesta sobre el Plan de Manejo Sustentable de los Aceites Automotrices Usados Provenientes de los Talleres y Lubricadoras en el Cantón Cañar, se plantea para reducir el mal manejo de la generación de estos residuos en el Cantón Cañar, a través de la aplicación de las normas y estrategias para que su manejo y eliminación, las cuales, cuando se ejecuten, evitarán daños del medio ambiente, reduciendo las propiedades nocivas mediante técnicas apropiadas de manejo de estos aceites, logrando de esta manera evitar el impacto ambiental negativo en el ecosistema. [1]

---

<sup>1</sup> Lucia Arecely Manzanarez Jimenez. (2012) Diagnostico del uso y manejo de los residuos de aceites automotrices en el Municipio del Fuerte Sinaloa. [Online]. <http://www.redalyc.org/pdf/461/46123333013.pdf>

La metodología que se utilizó en el presente trabajo está elaborada de acuerdo a la problemática y a los objetivos de la investigación. A fines de lograr este objetivo se efectuó el diagnóstico de la situación de los talleres automotrices y lubricadoras, en base a las actividades de recolección y almacenamiento de los aceites usados, determinando la razón por la cual no se realiza la gestión de manera adecuada, dando como resultado un alto desconocimiento de los efectos nocivos de los aceites y en algunos casos, la falta de conciencia, de los propietarios.

## **JUSTIFICACIÓN**

El almacenamiento y manejo de aceites usados provenientes de los talleres y lubricadoras en el Cantón Cañar, es una labor que conlleva riesgos, por la razón de ser desechos peligrosos por los hidrocarburos volátiles disueltos en ellos; siendo necesario proponer un plan de manejo sustentable donde se establece normas y los procedimientos básicos que deben implementar los propietarios de talleres y lubricadoras del Cantón Cañar, que manejan estos aceites, con el fin de reducir los riesgos ambientales y para la salud, garantizando la destinación adecuada de ellos.

Se propone un plan de manejo sustentable, en el cual se detallan las normas y los procedimientos básicos que deberán conocer los propietarios de talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.

Para proponer este plan de manejo sustentable sobre estos residuos, se debe disponer de técnicas para animar tales acciones, ya que la formación no es un simple acto de proporcionar datos de recuerdo sino una verdadera actividad motivadora e integradora de la conducta laboral a la totalidad de la conducta de los propietarios, en los sitios concretos y con características reales con las que se produce el manejo inadecuado de los aceites usados.

En el Cantón Cañar no existe un plan de manejo sustentable de los aceites usados en los talleres, lubricadoras, donde se ha podido observar que los residuos son tirados directamente en las alcantarillas, los lugares que almacenan estos lubricantes no cumplen con la normativa, por ejemplo la falta de etiquetado adecuado de los tanques de recolección.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Proponer un Plan de Manejo Sustentable de los Aceites Usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la fundamentación teórica necesaria para el desarrollo de la propuesta.
- Conocer la composición y principales fuentes de generación de los mismos.
- Analizar todas las leyes y normas ambientales establecidas para el manejo adecuado de los aceites automotrices usados.
- Evidenciar los peligros que encierra la incorrecta manipulación de los mismos.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de la propuesta se utilizó el método teórico que consistió en el trabajo con conceptos, categorías, normativas, teorías, se utilizó también metodología científica con el propósito de reunir principios de diferentes niveles, que permitan orientar los esfuerzos de la investigación hacia el conocimiento de la verdad objetiva del manejo de los aceites usados por parte de los propietarios de talleres automotrices y lubricadoras con un máximo de eficiencia, pudiendo tener diferentes objetivos, comenzando a partir de la existencia del problema, la investigación de campo ya que fue apoyada de las encuestas y observaciones desarrolladas en los diferentes talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.

Además se utilizó la metodología explicativa y descriptiva, ya que la propuesta del plan de manejo sustentable se apoyó en normas sobre el manejo y almacenaje temporal del aceite automotriz usado en los talleres y Lubricadoras del Cantón Cañar.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1. ACEITES LUBRICANTES USADOS EN AUTOMOCIÓN

Un aceite lubricante usado es desechado luego de cumplir su propósito que es lubricar, disipar el calor y evitar la fricción excesiva entre los elementos en movimiento, cumpliendo su función para el cual fue elaborado, se debe efectuar una manipulación segura al momento de extraerlo del vehículo, es necesario prestar la debida atención, precaución al envasado temporal y al transportarse, para preservar el medioambiente y la salud de los seres humanos.

#### 1.1 Definición de un aceite usado

“Aceite usado es aquel que luego de tener y cumplir su tiempo de funcionamiento debe ser desechado, se torna de color oscuro por las sustancias que en este se mezclan, lo que hace que pierda sus propiedades.” [2].

Los aceites usados son todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente.

“Según la definición de EPA un aceite usado es cualquier aceite que haya sido refinado del petróleo crudo o cualquier aceite sintético, que haya sido usado y como resultado de tal uso este se contamina con impurezas físicas o químicas”.

Durante el uso normal del aceite pueden mezclarse impurezas tales como tierra, partículas de metal, agua y productos químicos que afectan a la larga el rendimiento de dicho aceite.

---

<sup>2</sup> ToxFAQs. (2007) Agencias Para Sustancias toxicas. [Online].  
<http://www.davidborowski.com/work/ATSDR%20ToxFAQs%20and%20PHS%202007/Data/Spanish/PHS%20for%20ACEITE%20USADO%20DE%20CARTER.pdf>

Tarde o temprano éste debe ser remplazado con aceite virgen o vuelto a refinar para que pueda continuar realizando su función”. [3].

Los aceites usados deben cumplir un análisis tripartito mediante la cual se puede determinar si una sustancia cumple los requisitos para ser considerado como un aceite usado. Para satisfacer la definición de aceite usado por EPA, la sustancia debe cumplir los tres criterios:

### **1.1.1 Origen de un aceite usado**

Para cumplir el primer requisito y poder satisfacer la definición expuesta por EPA, expresa que el aceite usado debe haber sido refinado a partir de petróleo crudo o debe haber sido fabricado con materiales sintéticos. Los aceites de origen vegetal o animal están excluidos de la definición de un aceite usado de EPA. [3].

### **1.1.2 Uso**

El segundo criterio es sobre los aceites que son utilizados como lubricantes, líquidos hidráulicos, fluidos para transferencia de calor, medios de flotación y en otros propósitos similares se consideran como aceites usados.

El aceite que no ha sido usado, como por ejemplo los depósitos en fondos de tanques de almacenamiento de combustible virgen o el combustible virgen recuperado de un derrame, no satisfacen la definición de “aceite usado” de EPA porque estos aceites nunca han sido utilizados.

La definición de EPA también excluye los productos utilizados como agentes limpiadores y los que han sido utilizados solo por sus propiedades disolventes, así como ciertos derivados del petróleo tales como anticongelantes y queroseno. [3].

---

<sup>3</sup> EPA. (1996) Manejando Aceite Usado. [Online].  
<http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/10000LDC.PDF?Dockey=10000LDC.PDF>

### **1.1.3 Contaminantes**

Este tercer criterio está basado en que si el aceite está o no contaminado con impurezas físicas o químicas. En otras palabras, para satisfacer la definición de EPA, el aceite usado debe estar contaminado como resultado de su uso.

Este aspecto de la definición de EPA incluye residuos y contaminantes generados por el manejo, almacenamiento y procesamiento del aceite usado. Los contaminantes físicos incluyen partículas de metal aserrín o suciedad. Los contaminantes incluyen solventes, halógenos, o agua salada. [3].

### **1.1.4 Generalidades de un aceite lubricante usado**

En la actualidad se considera un aceite lubricante usado a todo elemento lubricante de motor, transmisión o hidráulico que ha cumplido su vida útil y ha perdido sus características primordiales de lubricación y protección para cada uso especificado anteriormente, coexistiendo estos de base mineral o sintética habiendo desechado al momento de cumplir su tiempo de función inicial para el cual fue creado. [4].

Luego de cumplir su tiempo de funcionamiento los aceites se contaminan durante su tiempo de utilización con productos orgánicos de oxidación, con materiales como el carbón y productos provenientes del desgaste de los metales y con otros sólidos.

Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades mencionadas, [4], generándose los aceites usados los mismos que deben ser almacenados, transportados, reciclados, reprocesados o eliminados evitando la contaminación del ambiente y la afectación a los seres vivos. [5].

El aceite usado del motor es insoluble, persistente y puede contener sustancias químicas tóxicas y metales pesados. Se degrada lentamente. Se adhiere a todo, desde arena de la playa hasta las plumas de las aves.

---

<sup>4</sup> Evo Alter, México: VITESS, 2010, pp. 6-9.

<sup>5</sup> Ministerio del Ambiente Colombia, Aceites Lubricantes Usados. Bogotá D.C.: Digital exprés, 2006.

El aceite usado de motor es una fuente principal de contaminación de las vías navegables y puede contaminar las fuentes de agua potable. [6].

### **1.1.5 Posibles contaminantes de los aceites lubricantes usados**

El aceite lubricante usado contiene diversos compuestos químicos tales como metales pesados, por ejemplo Cromo, Cadmio, Arsénico, plomo. Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares, benceno y algunas veces solventes clorados, PCBs. Estos compuestos químicos producen un efecto directo sobre la salud humana y varios de estos productos son cancerígenos. [5].

La contaminación presente en los aceites usados también presenta su origen en los productos de oxidación de los hidrocarburos presentes en la base de los aceites, en compuestos derivados de la degradación de los aditivos, polvo, partículas metálicas en contaminaciones exteriores por un mal almacenamiento del aceite usado que está expuesto al agua, disolventes. [7].

Puede existir una contaminación del aire por contaminantes como el polvo y la humedad, que pueden entrar en contacto por respiraderos, sellos en mal estado.

### **1.1.7 Degradación del aceite lubricante**

La degradación del aceite empieza cuando se abre el contenedor y permite la entrada de aire, el cual oxida el aceite. Un balde o tambor de aceite abierto y utilizado durante el curso de varios meses será más oscuro al final que al principio.

Este nivel de oxidación afecta la apariencia del aceite, pero no afecta su comportamiento. En el momento del cambio de aceite, siempre el nuevo aceite se mezclará con un residuo

---

<sup>6</sup> Etapa. [Online]. Fuente: <http://www.epa.gov/osw/conserva/materials/usedoil/campgn/sp-dumpbr.pdf>

<sup>5</sup> Ministerio del Ambiente Colombia, Aceites Lubricantes Usados. Bogotá D.C.: Digital exprés, 2006.

de aceite viejo. Esta mezcla no causará ningún daño en sí, pero la próxima muestra causará residuos de ese aceite y puede parecer degradado. [8].

Después de su uso, el aceite lubricante adquiere concentraciones elevadas de metales pesados 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, 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 tricloro etano, tricloro etileno y percloro etileno. La presencia de solventes clorados, junto con altas concentraciones de algunos metales pesados constituyen la principal preocupación de los aceites usados por la toxicidad. [8].

### **1.1.8 La oxidación**

Este es un proceso químico que se realiza con el agotamiento de la reserva alcalina proveniente de los aditivos antioxidantes o detergentes, con lo cual este proceso se efectúa irreversiblemente formando el ácido sulfúrico. Los factores que influyen en la oxidación son el azufre, oxígeno, temperatura, dióxido de azufre y agua. [9].

En la siguiente tabla 1.1 *Contaminantes presentes en los aceites usados*, se describe algunos elementos contaminantes en los aceites usados:

---

<sup>8</sup> Francisco González Pyri, Diagnóstico de Motores Diesel mediante el análisis de Aceites Usados. Valencia: Reverté, 2006.

<sup>9</sup> Dagma, Manual para el Manejo Integral de Aceites Lubricantes Usados. Bogotá. D.C. Colombia, 2010.

**Tabla 1.1:** Contaminantes presentes en los aceites usados

*Fuente* [10]

<b>Contaminantes</b>	<i>Fuentes</i>	<b>Concentración (ppm)</b>
Ba	Aditivos detergentes	< 100
Ca	Aditivos detergentes	1000-3000
Pb	Gasolina con plomo/ desgaste en cojinetes	100-1000
Mg	Aditivos detergentes/ cojinetes	100-500
Zn	Antioxidantes / aditivos anti desgaste	500-1000
P	Antioxidantes / aditivos anti desgaste	500-1000
Fe	Cilindro, cigüeñal, agua, óxido	100-500
Cr	Cilindro, cigüeñal, anillos, refrigerante	Trazas
Ni	Anillos, ejes	Trazas
Al	Émbolo, cojinetes, suciedad, aditivos	Trazas
Cu	Cojinetes, refrigerantes	Trazas
Sn	Desgaste en cojinetes	Trazas
Cl*	Aditivos / gasolina con plomo	300
Si	Agentes des-espumantes / suciedad	50-100
S	Aceite base/productos de combustión	0.2-1%
Wáter	Combustión	5-10%

La presencia de estos elementos en los aceites usados los pone en los rangos de desechos peligrosos para el medio ambiente y consigo para la salud de los seres vivos.

Por lo cual son desechos peligrosos que debe ser manejado con las precauciones correctas evitando derrames en la naturaleza para una posterior reutilización o eliminación.

Como expresa en Francisco González (2006),<sup>8</sup> los aceites lubricantes sufren una descomposición luego de cumplir con su ciclo de operación y por esto es necesario reemplazarlos.

Esto es porque después del uso de un aceite queda hollín en el interior, éste es una parte de hidrocarburo parcialmente quemado que existe como partícula individual en el aceite, los

---

<sup>8</sup> Francisco González Pyri, Diagnóstico de Motores Diesel mediante el Análisis de Aceites Usados. Valencia: Reverté, 2006.

tamaños de estas partículas varían de 0.5 a 1.0 micras y generalmente se encuentran muy dispersas por lo cual es difícil filtrarlas.

## 1.2 ACEITE LUBRICANTE

Los lubricantes tiene como función esencial evitar el contacto directo entre superficies con movimiento relativo, el cual ayuda a incrementar la potencia del vehículo reduciendo así la fricción y sus funestas consecuencias: calor excesivo, desgaste, ruido, golpes, vibración, el aceite lubricante tanto para uso en automóviles e industrias, está compuesto por una mezcla de bases orgánicas y aditivos, estos últimos son utilizados para aumentar su rendimiento, eficiencia y vida útil tanto al motor como al mismo lubricante. [11].

Es de uso primordial en un motor de combustión interna para un correcto funcionamiento, con una protección adecuada que brinda el aceite al motor que realizando los cambios en tiempos adecuados del mismo podremos alargar la vida útil del motor, generando así seguridad y un ahorro para el propietario al momento de reparar el motor cuando este a ya cumplido su vida útil. [11].

Los aceites utilizados en automóviles e industrias son derivados del petróleo y tienen una base orgánica y aditivos que permiten aumentar su rendimiento, eficiencia y vida útil. La base de origen mineral es obtenida por destilación de hulla, pizarra y principalmente crudo de petróleo que está compuesto por hidrocarburos en su mayor parte hidrógeno y carbono, en menor proporción oxígeno, azufre y nitrógeno. Representa entre el 80 y el 90% del lubricante acabado. [11].



*Figura 1.1: Aceite lubricante para el motor*

*Fuente:* [11]

---

<sup>11</sup> Builes. Reciclado de Aceites Usados. [Online]. <http://es.scribd.com/doc/28104118/261972-Recuperacion-o-Reciclado-de-Aceites-Usados-de-Motor>

Los aceites obtienen su base sintética por síntesis química como el Poliglicoles, Polialfaolefinas (PAO), Siliconas, Poliésteres aromáticos y Alifáticos y el Ásteres (principalmente esteres de ácidos grasos y derivados del silícico fosfórico, entre otros). [11].

Cada tipo de lubricantes existentes posee ventajas con respecto al otro, de igual manera estos aceites lubricantes tienen el mismo objetivo a desarrollar dentro del motor, crear una fina película de interposición, entre las piezas o superficies metálicas que pudieran entrar en contacto, evitando con ello el desgaste del motor.

Además su trabajo es disipar el calor que se genera por la fricción y el de transmitirlo fuera del ciclo de combustión. [12].

### **1.2.1 Clasificación de los aceites por su naturaleza**

Una gran gama de aceites están formados con una base mineral, sintética o vegetal mismas que brindan propiedades de lubricación para que exista una correcta lubricación en la aplicación para la cual fue creado, garantizando y evitando un pronto desgaste de los metales que se encuentran en contacto por ejemplo en el motor de un vehículo entre el cilindro y los segmentos del pistón. [13].

#### ***1.2.1.1 Aceites parafínicos***

Estos son a base de crudos parafínicos, son hidrocarburos de cadena abierta y saturada poseen índices de viscosidad altos, tienen temperaturas de ignición e inflamación alta, estos aceites son apropiados para trabajar en motores de combustión interna, no se espesan en temperaturas bajas [13], siendo aceptables para motores que tienen que efectuar arranques en frío.

---

<sup>12</sup> Most cero. V. (2013) ROYAL COM SERVICE SRL. [Online]. <http://royalautomotriz.com/lubricante-mineral-semi-sintetico-y-sintetico/>

<sup>13</sup> Suárez. L, Aceites Lubricantes. España: España.

Los parafínicos presentes en los aceites lubricantes se encuentran formados por parte de moléculas complejas que incluyen otras estructuras. La presencia de cadenas largas laterales de estas estructuras complejas da lugar a lubricantes estables a la oxidación. [13].

Con lo expresado por Suarez, indica que las características que estos poseen para una correcta aplicación de uso en los motores de combustión interna, prevaleciendo y estableciendo que es de un uso exclusivo para países que tienen las cuatro estaciones en especial cuando es invierno ya que presenta una excelente característica para este tipo de clima por su estructura molecular.

### ***1.2.1.2 Aceites nafténicos***

Estos poseen alto porcentaje de moléculas de hidrocarburos tienen una cadena cerrada, su índice de viscosidad es bajo [13], estos lubricantes de base nafténica se evaporan de una manera muy limpia de las superficies, producen cantidades pequeñas de carbón evitando el atascamiento de los anillos en el caso de los motores de combustión interna.

En las fracciones pesadas para componentes lubricantes son preferidos para ciertas aplicaciones concretas, debido a sus bajos puntos de congelación. [14].

Los aceites nafténicos presentan ventajas para su uso en los motores de combustión interna, una de estas ventajas que brinda este aceite es la producción de cantidades pequeñas de carbón, que es muy importante dentro del motor de combustión interna evitando atascamientos u por consiguiente obstrucciones, en los ductos internos de lubricación de las piezas de un motor. [14].

### ***1.2.1.3 Aceites aromáticos***

Procede de crudos asfálticos y tienen muy bajo índice de viscosidad normalmente no se emplean en aceites para motores, sino para transmisión, en cajas de velocidad, los hidrocarburos aromáticos son muy susceptibles a la oxidación con formación de ácidos

---

<sup>13</sup> Suárez. L, Aceites Lubricantes. España: España.

<sup>14</sup> BENLLOCH.J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.

orgánicos. Esta serie aromática es químicamente activa y suele denominarse como la "serie del benceno". [14].

El aceite aromático presenta características que son importantes para su correcto uso, este aceite se lo puede aplicar para transmisión, por su estructura molecular y es el lugar perfecto para disminuir su oxidación evitando que se forme ácidos orgánicos, durante el uso de este tipo de aceite permanecerá en contacto aislado, solo con la superficie a lubricar sin presencia de otros contaminantes. [14].

### **1.3 PROPIEDADES DE LOS ACEITES**

La propiedad de un aceite es el hecho de poseer, garantizar cualidades únicas y poder hacer uso de estas para generar un excelente rendimiento, en este caso garantizar una perfecta lubricación, protección evitando un desgaste prematuro de los elementos sometidos a fricción, creando una película de lubricación que de acuerdo a las propiedades puede tener diferentes características, a continuación se describen las propiedades:

#### **1.3.1 PROPIEDADES FÍSICAS**

##### ***1.3.1.1 Color y fluorescencia***

En la actualidad esta característica carece de valor crítico de evaluación ya que los aditivos enmascaran estas propiedades. Por otro lado no existe ninguna relación entre el color y la calidad de un lubricante, sin embargo hace años los usuarios daban una gran importancia al color del aceite como un indicativo de un mejor o peor grado de refinación. [14].

La propiedad de color y fluorescencia es la cara de presentación de un aceite virgen que todo usuario puede verlo, pero como especifica en el concepto que las personas median su calidad por el color mientras más dorado es mejor, pero en la realidad no se mide la calidad de un aceite por su color por presencias de aditivos que enmascaran el color.

---

<sup>14</sup> BENLLOCH,J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.



**Figura 1.2:** *Color y fluorescencia del aceite*

**Fuente:** [15].

Los aceites usados cuando adquieren un cambio de color, es indicativo de degradación o contaminación del lubricante, durante el funcionamiento del motor se producen carbonillas que son arrastradas por el aceite, con presencia de partículas de hierro por la capacidad detergente que poseen los aceites que mantienen limpios al motor. En aceites nuevos, el color extremadamente oscuro o turbio indica una defectuosa purificación del aceite durante su obtención. [14].

### **1.3.1.2 Densidad**

Es la relación entre la masa y el volumen o lo que se conoce como peso específico es conocido, que el aceite tiene una densidad inferior a la del agua. Los aceites de origen aromático son los que tienen mayor densidad, los nafténicos se consideran de densidad media y los de origen parafínico poseen la menor densidad. [14].

### **1.3.1.3 Viscosidad**

Es una propiedad importante que depende de la presión y de la temperatura con la cual se define como la resistencia de fluido, determina la factibilidad que una máquina pueda arrancar a baja temperatura del ambiente, la viscosidad de cualquier fluido tolera cambios de temperatura, incrementa a medida que la temperatura disminuye a medida que la temperatura aumenta. Por consiguiente, es necesario determinar las viscosidades de un aceite lubricante a temperaturas diferentes, las temperaturas establecidas son 40°C y 100°C. [14].

---

<sup>14</sup> BENLLOCH.J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.

#### ***1.3.1.4 Punto de fluidez***

El punto de fluidez de un lubricante es la capacidad de fluir sin ser perturbado, en temperaturas extremadamente bajas; Los aceites contienen ceras disueltas que con temperaturas bajas se separan y forman cristales que se encadenan formando una estructura rígida, cuando la estructura de cera está completa el aceite no fluye.

El movimiento mecánico es el encargado de romper las estructuras de ceras que se forman por las temperaturas bajas, en los aceites que no poseen ceras depende de la viscosidad y por consiguiente el punto de fluidez, dependiendo mucho del país y sus estaciones. [14].

### **1.3.2 PROPIEDADES TÉRMICAS**

#### ***1.3.2.1 Índice de viscosidad***

En los líquidos, al aumentar la temperatura disminuye su viscosidad. En los aceites, es fundamental que la viscosidad disminuya lo menos posible al elevarse la temperatura. Cuanto mayor sea el índice de viscosidad de un aceite lubricante para motor, se verá menos influido en su viscosidad por la elevación de cargas y temperaturas y por tanto un mejor comportamiento lubricante. [14].

#### ***1.3.2.2 Punto de inflamación y fuego***

Es aquel punto cuando la temperatura del aceite llega a su punto de inflamación, el aceite desprende suficientes vapores que se inflaman cuando una llama abierta es aplicada, cuando una prueba de este tipo se realiza bajo ciertas condiciones específicas, la temperatura a la cual esto sucede se denomina punto de inflamación, los vapores a esta temperatura son lo suficiente para provocar una combustión sostenida y por ende la llama desaparece, a este punto se denomina punto de fuego.

El punto de inflamación de los aceites nuevos varían de acuerdo a su viscosidad, de alta viscosidad tiene altos puntos de inflamación. Estos puntos están afectados por el tipo de

---

<sup>14</sup> BENLLOCH,J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.

crudo. Aceites nafténicos tienen menores puntos de inflamación que aceites parafínicos de viscosidad similar. Un buen lubricante, además de tener un punto de inflamación alto para dificultar su combustión, debe ofrecer poca tendencia a la formación de residuos carbonosos. [14].

#### ***1.3.2.3 Punto de congelación***

Es la temperatura en la cual el aceite pierde toda capacidad de fluir. Es por tanto interesante que este punto sea lo más bajo posible atendiendo a las necesidades de utilización. Con frecuencia los aditivos mejoran notablemente este punto de congelación. [14].

#### ***1.3.2.4 Punto de enturbiamiento***

Es la temperatura a la que las parafinas y otras sustancias empiezan a separarse en forma de cristales aumentando notablemente el riesgo de obstrucciones en el circuito de lubricación. [14].

### **1.3.3 PROPIEDADES QUÍMICAS**

#### ***1.3.3.1 Formación de espumas***

Un aceite produce espuma superficial por agitación enérgica con el aire u otro gas, estando dicha espuma constituida por la agrupación de burbujas de distintos tamaños. Si esto llega a producirse en un grado elevado, tendremos pérdidas de aceite, una lubricación ineficaz y un consumo elevado de aceite. Por tanto el grado de no formación de espumas es otra de las características del aceite. [14].

#### ***1.3.3.2 Índice de alquitrán***

Es la cantidad de sustancias alquitranosas en valores porcentuales de un aceite, el índice de alquitranización es un proceso de envejecimiento artificial para establecer la predisposición

---

<sup>14</sup> BENLLOCH.J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.

del aceite a temperaturas y en contacto con el aire, con el aceite en uso se puede comprobar su envejecimiento. [14].

#### ***1.3.3.4 Emulsionabilidad del aceite***

Es una propiedad más importante de un lubricante para cilindros y turbinas a vapor, es la de tendencia a formar emulsiones o mezclas intensas y duraderas con el agua.

#### ***1.3.3.5 Untuosidad***

Es la capacidad del lubricante de llegar a formar una película de adherencia y espesor entre dos superficies deslizantes, quedando suprimidos entre ellas, para el análisis mediante esta propiedad se realiza por la tensión superficial. [14].

### **1.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU VISCOSIDAD**

La clasificación de un aceite según la viscosidad determinados según la clasificación de la Societe y Automotive Engineering, SAE. El aceite de invierno: Este aceites soporta baja temperatura ambiental de trabajo. Su denominación es con el sufijo “W”.

El aceite de verano: Este tipo de aceite es utilizado en climas cálidos. Aceite multigrado: son utilizados para condiciones de invierno y de verano, gozan la particularidad de avalar una viscosidad baja durante el funcionamiento del motor en invierno, [13], y una viscosidad adecuada para operar cuando el motor se haya calentado. [16].

#### **1.4.1 Especificaciones de viscosidad**

Tenemos unas especificaciones de viscosidades que se han venido generando a partir de muchas empresas, basándose de acuerdo a normativas de elaboración del aceite ya sea para uso en motores de combustión interna Otto, o en su debido uso en los motores Diesel.

---

<sup>16</sup> D Pérez, Lubricantes, su Selección y Empleo. Barcelona: CEAC.

Desde los años posteriores y en especial en el año de 1911, la Sociedad de Ingenieros Automotrices de los Estados Unidos de Norte América (SAE), [14], [17], <sup>2</sup>ha establecido distintas clasificaciones de viscosidad de los aceites para motor, destinadas a ser utilizadas por los fabricantes de vehículos.

De este tipo de clasificación se desprenden datos relativos de la viscosidad de los diferentes tipos de aceites existentes, los que están desglosados según la clasificación de la SAE, en donde el usuario puede obtener una información veraz de los datos expuestos en la tabla 1.2 *Clasificación del Aceite de Motor según su Viscosidad*, en estos se encuentran la lista de aceites multigrados y monogrados que están garantizados para el uso en motores de acuerdo a su fabricante. [17]. Los aceites descritos que presentan y están seguidos por la “W” (proveniente de la palabra Winter en inglés, cuyo significado es invierno). El otro grupo de viscosidad son aquellos que no presentan “W”.

En la siguiente tabla podemos visualizar la clasificación según la norma SAE de los aceites comunes y más usados en el sector automotriz:

**Tabla 1.2:** Clasificación del aceite motor según su viscosidad

**Fuente:** [17].

Grado SAE	Viscosidad dinámica máxima para bombeabilidad a una temperatura dada (Pa.s)	Viscosidad cinemática a 373K $\left(\frac{10^{-6}m^2}{s}\right)$	
		Mínima	Máxima
0W	30 a 308 K	3.8	-
5W	30 a 303 K	3.8	-
10W	30 a 298 K	4.1	-
15W	30 a 293 K	5.6	-
20W	30 a 288 K	5.6	-
25W	30 a 283 K	9.3	-
20	-	5.6	Menor que 9.3
30	-	9.3	Menor que 12.5
40	-	12.5	Menor que 16.5
50	-	16.3	Menor que 21.9
60	-	21.9	Menor que 26.1

<sup>17</sup> Gulf., "Manual Técnico de aceites," Manual Técnico de Aceites Gulf, vol. I, no. 1, p. 33, 2012. [Online]. [https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/27557/mod\\_resource/content/0/Teorico/ManualTecnico\\_Gulf.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/27557/mod_resource/content/0/Teorico/ManualTecnico_Gulf.pdf).

<sup>14</sup> BENLLOCH.J, Los Lubricantes, Características, Propiedades y Aplicaciones. Barcelona España: CEAC.

## **1.5 LUBRICANTES PARA TRASMISIÓN**

Los lubricantes para transmisión deben cumplir con varios factores para su correcto funcionamiento, deben ser de un tipo de viscosidad diferente al del motor para generar una adecuada lubricación por las altas presiones que estará durante su uso en las transmisiones

### **1.5.1 Viscosidad del aceite de transmisión**

Su viscosidad debe ser muy alta para soportar las condiciones de lubricación en capa límite, deberá poseer una gran fluidez en frío garantizando un excelente desplazamiento de los engranajes. Esta viscosidad se mide según la escala SAE de transmisiones. [18].

### **1.5.2 PROPIEDADES EXTREMAS DE PRESIÓN**

Deben ser elevadas a fin de evitar el contacto de metal con metal. [18].

Posen las siguientes propiedades:

Propiedad anti corrosiva.

Compatibilidad con juntas.

Aditivos EP adecuada según norma API. [18].

## **1.6 ADITIVOS**

Los aditivos son los elementos que se encargan de aportar a los aceites las características específicas que un lubricante requiere según su campo de aplicación para brindar una correcta garantía de lubricación. Las características que brinda un aditivo son descritas a continuación.

Mejoradores del índice de viscosidad (I.V.).

Depresores del punto de congelación.

Antioxidantes.

Detergentes.

---

<sup>18</sup> Gulf., "Manual Técnico de Aceites," Manual Técnico de aceites Gulf, vol. I, no. 1, p. 33, 2012. [Online]. [https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/27557/mod\\_resource/content/0/Teorico/ManualTecnico\\_Gulf.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/27557/mod_resource/content/0/Teorico/ManualTecnico_Gulf.pdf)

Dispersantes.

Antiespumantes.

Desemulsionantes.

Antidesgastantes. [4].

El propósito fundamental de los aditivos en los aceites es el de limitar el deterioro del lubricante, proteger las superficie que lubrica y el de mejorar las propiedades físico-químicas del lubricante, esto contribuye a la proporción y formulación del producto, el mismo que varía de porcentajes muy pequeños hasta valores rondando la tercera parte del total, en función del tipo de aditivo y del aceite que este vaya a formar parte. [4].

### **1.6.1 Mejoradores del índice de viscosidad**

Son polímeros que poseen un elevado peso molecular cuya función es proporcionar una viscosidad adecuada en un rango amplio de temperaturas. [4].

### **1.6.2 Depresores del punto de congelación**

Es un proceso mediante el cual se modifica la cristalización de las parafinas, rompiendo los cristales que se van formando según desciende la temperatura.

Cuando un aceite procedente de crudos parafínicos se le somete a temperaturas bajas, sufre un cambio notable en su estado físico consistente en una congelación total. Esto es debido al alineamiento, natural de los hidrocarburos que componen la masa de aceite, provocando la cristalización de la parafina, a bajas temperaturas, presente en las fracciones de estos tipos de lubricantes. [4].

### **1.6.3 Aditivos de untuosidad**

Dispone sus moléculas adheridas a las superficies metálicas mediante fuerzas de tipo electrostático para evitar el contacto destructivo metal con metal. [4]

---

<sup>4</sup> Francisco González Pyri, Diagnóstico de Motores Diesel mediante el análisis de Aceites Usados. Valencia: Reverté, 2006.

#### **1.6.4 Aditivos de extrema presión**

Estos tienen la característica de formar películas de gran resistencia y reducido espesor, evitando que la película de lubricación que existe entre metales desaparezca y exista un contacto entre metal y metal contribuyendo y garantizando una lubricación duradera. [4].

#### **1.6.5 Aditivos detergentes**

Presentan moléculas capaces de rodear los depósitos carbonosos producidos por las reacciones de oxidación los cuales son arrancados de las piezas del motor, arrastrando las impurezas que pueden encontrarse en la parte interna del motor evitando que se peguen y tenga daños posteriormente en los ductos de lubricación. [4].

#### **1.6.6 Aditivos dispersantes**

Las partículas que son arrancadas por los detergentes son puestas en suspensión por este aditivo. [4].

### **1.7 NORMATIVA LEGAL VIGENTE EN EL ECUADOR**

La República del Ecuador cuenta con Normativas vigentes para el cuidado y tratado del medio ambiente el cual garantiza tener un ambiente sano para las personas.

A continuación una recopilación de las normas vigentes en el Ecuador.

#### **1.7.1 Constitución de la república del Ecuador**

La Constitución de la República del Ecuador tiene la potestad para garantizar un ambiente sano para las personas, generando un buen vivir libre de contaminación y estableciendo restricciones para las funciones que puedan afectar estas garantías de las personas a tener un ambiente sano dentro del territorio Ecuatoriano por lo cual esta investigación se basará en los artículos estipulados dentro de la Constitución a continuación: [19].

---

<sup>19</sup> ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, "CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR," QUITO, 2008.

## DERECHOS DE LA NATURALEZA

### PRINCIPIOS GENERALES

**Artículo 35.** Conservación del agua. La Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.

En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho:

A que se proteja las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación, que pueda conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

**Artículo 37.** Recuperación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a reparación de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas de los ecosistemas acuáticos y de la biósfera, mediante su adecuado tratamiento y mitigación de sus consecuencias nocivas, de modo que se regeneren sus ciclos vitales, se recuperen sus funciones y procesos evolutivos y se restauren los ecosistemas afectados. [20].

## SECCIÓN TERCERA

### OBJETIVOS Y POLÍTICAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

**Artículo 70.** Objetivos de la protección y conservación. La protección y conservación de los recursos hídricos se orienta a la consecución de los siguientes objetivos:

Literal. 1. Garantizar el derecho humano al agua.

Literal. 2. Garantizar el Buen Vivir o Sumak Kawsay, los derechos reconocidos a la naturaleza o Pacha mama y la preservación de todas las formas de vida, en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

---

<sup>20</sup> Asamblea Nacional República del Ecuador, Proyecto de Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y Aprovechamiento del Agua. Quito, 2013.

Literal. 3. Preservar la cantidad del agua y mejorar su calidad.

Literal. 4. Evitar y prevenir la acumulación en suelo y subsuelo, de sustancias tóxicas, desechos, vertidos y otros elementos capaces de contaminar las aguas superficiales o subterráneas.

Literal. 5. Evitar las actividades que puedan causar la degradación del agua.

Literal. 6. Prohibir la contaminación de las aguas mediante vertidos o depósito de desechos sólidos, líquidos y gaseosos; compuestos orgánicos e inorgánicos o cualquier otra sustancia tóxica que altere la calidad del agua; afecten la salud humana la fauna, flora y el equilibrio de la vida.

Literal. 7. Evitar la degradación de los ecosistemas relacionados al ciclo hidrológico. [20].

**Artículo 75.** Prohibiciones. Sin perjuicio de lo dispuesto en esta ley sobre la prevención y control de la contaminación del agua, y lo prescrito en la legislación penal sobre los delitos contra el ambiente, está prohibido:

Literal. 1. Descargar vertidos de manera directa o indirecta que contaminen el agua, cualquiera sea su forma o estado.

Literal. 2. Descargar las aguas servidas sin tratamiento en los ríos, lagos, lagunas, humedales, pantanos, manglares, taludes u otros cuerpos de agua.

Literal. 3. Acumular residuos sólidos, escombros, metales pesados, o sustancias de cualquier naturaleza, en lugares cercanos a los cursos de agua, lagos, embalses, que constituyan un riesgo de degradación o contaminación del agua, del suelo o del ambiente, sin observar prevenciones técnicas.

---

<sup>20</sup> Asamblea Nacional República del Ecuador, Proyecto de Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y Aprovechamiento del Agua. Quito, 2013.

Literal. 4. Realizar cualquier actividad que constituya un riesgo de contaminación o de acción, de los recursos hídricos, en las áreas de protección hídrica, páramos, humedales, fuentes de agua.

Literal. 5. Botar basura, escombros, desechos y otros desperdicios en los cursos de agua, orillas de los ríos, taludes de quebradas y fuentes. [20].

## SECCIÓN SEGUNDA AMBIENTE SANO

**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, *sumak kawsay*, Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. [19].

## CAPÍTULO SÉPTIMO 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 d 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. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

---

<sup>19</sup> ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, "CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR," QUITO, 2008.

<sup>20</sup> Asamblea Nacional República del Ecuador, Proyecto de Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua. Quito, 2013.

**Art. 72.** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados. [19].

**CAPÍTULO SEGUNDO**  
**BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES**  
**SECCIÓN PRIMERA**  
**NATURALEZA Y AMBIENTE**

**Art. 395.** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

Literal. 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Literal. 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

Literal. 3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

Literal. 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**Art. 396.** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones

correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

**Art. 397.** En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

Literal. 1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

Literal. 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

Literal. 3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

## SECCIÓN QUINTA

### SUELO

**Art. 409.** Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

## SECCIÓN SÉPTIMA

### BIOSFERA, ECOLOGÍA URBANA Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS

**Art. 413.** El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

**Art. 414.** El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

**Art. 415.** El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías. [19].

---

<sup>19</sup> ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, "CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR," QUITO, 2008.

## 1.7.2 Ley de gestión ambiental de la republica del ecuador

**Art.1.** La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

**Art. 2.** La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales. [21].

### CAPITULO I DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

**Art.7.** La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. Las políticas y el Plan mencionados formarán parte de los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo. El Plan Ambiental Ecuatoriano contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo. [21].

### DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL

**Art. 20.** Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

---

<sup>21</sup> Congreso Nacional del Ecuador, Ley de Gestión Ambiental No.37.RO/245. Quito, 1999.

**Art. 22.** Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas. [21].

## PARTICIPACIÓN SOCIAL

**Art. 28.** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas. [21].

## NORMAS AMBIENTALES

**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.

**Art. 34.** También servirán como instrumentos de aplicación de normas ambientales, las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, así como los seguros de riesgo y sistemas de depósito, los mismos que podrán ser utilizados para incentivar acciones favorables a la protección ambiental. [21].

## LAS ACCIONES CIVILES

**Art. 43.** Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el

---

21 Congreso Nacional del Ecuador, Ley de Gestión Ambiental No.37.RO/245. Quito, 1999.

Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos. [21].

### **1.7.3 Reglamento para la prevención de la contaminación por desechos peligrosos.**

**Art. 152.** El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstas en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea. [22].

**Art. 153.** Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los listados de desechos Peligrosos.

**Art. 154.** Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes.

**Art. 155.** El Ministerio del Ambiente (MA) es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento. Para este efecto se encargará de:

- Coordinar la definición y formulación de políticas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional.
- Expedir los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la adecuada aplicación de este reglamento, en coordinación con las instituciones correspondientes.
- Promover como objetivo principal la minimización de la generación de los desechos, las formas de tratamiento que implique el reciclado y reutilización, la incorporación de tecnologías más adecuadas y apropiadas desde el punto de vista ambiental y el tratamiento en el lugar donde se generen los desechos.

- Aprobar los planes, programas y proyectos, elaborados por la Unidad Técnica del (MA) encargada de la aplicación de este Reglamento y otras instituciones tendientes a conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en el país.
- Promover la participación de los actores involucrados en la gestión de los desechos peligrosos, en la planificación y toma de decisiones.
- Promover la creación y el mantenimiento de un fondo permanente con el fin de asistir en casos de emergencia ocasionados por accidentes ambientales.
- Fomentar el uso de tecnologías limpias que reduzcan la generación de desechos peligrosos.
- Determinar, actualizar y publicar los listados de desechos peligrosos.
- Promover y coordinar programas de capacitación en nuevas técnicas y tecnologías limpias en el ámbito nacional. [22].

**Art. 160.** Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad.

**Art. 161.** Los proyectos de instalación de actividades nuevas que vayan a producir desechos peligrosos de acuerdo con los procesos de producción y las materias primas a utilizarse, de igual manera deberán presentar la declaración determinada en el numeral 5 del artículo precedente, la cual será requisito previo para la aprobación por parte de la Autoridad Competente. [22]

**Art. 164.** Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas I.N.E.N.
- El acceso a estos locales debe ser restringido únicamente para personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y contar con la identificación correspondiente a su ingreso.

---

<sup>22</sup> Ministerio Del Ambiente, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, Titulo V. Quito.

- Poseer equipo y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.
- Las instalaciones no deberán permitir el contacto con agua.
- Señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, en lugares y formas visibles.

**Art. 165.** Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas por las naciones unidas. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de un material resistente a la intemperie. [22]

Los desechos peligrosos incompatibles no deberán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente ni en una misma área.

**Art. 167.** El tiempo de almacenamiento va a estar en función de las características y tipo de desechos de acuerdo con la norma técnica correspondiente.

**Art. 169.** Durante el traslado no se podrá realizar ninguna manipulación de los desechos que no sea la propia del traslado o que se encuentre legalmente autorizado. El transportista garantizará la identificación de los desechos durante el transporte.

**Art. 170.** El transporte de desechos peligrosos deberá realizarse acompañado de un manifiesto de identificación entregado por el generador, condición indispensable para que el transportista pueda recibir y transportar dichos desechos. Estos deberán ser entregados en su totalidad y solamente, a las plantas de almacenamiento, reciclaje, tratamiento o disposición final debidamente autorizados que el generador hubiere indicado en el manifiesto.

Si por alguna situación especial o de emergencia, los desechos no pudieren ser entregados en la planta de tratamiento, reciclaje, almacenamiento o disposición final identificada en el manifiesto, el transportista deberá comunicar esta situación, inmediatamente al generador para su atención al momento. [22].

---

<sup>22</sup> Ministerio Del Ambiente, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, Titulo V. Quito.

**Art. 178.** En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final.

Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes.

**Art. 180.** Las instalaciones de reciclaje dispondrán de todas las facilidades con la finalidad de que se garantice un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos, dispondrán de la infraestructura técnica necesaria, y cumplirán con todas las normas y reglamentos ambientales, en relación, a los desechos que generen.

**Art. 181.** Las personas dedicadas al reciclaje de desechos peligrosos, únicamente recibirán desechos de los generadores que cuenten con el manifiesto correspondiente así como con la debida autorización y licencia ambiental otorgada por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

**Art. 182.** Los métodos de disposición final permitidos son: relleno de seguridad o confinamiento controlado, inyección controlada en pozos profundos e incineración de acuerdo al tipo de desecho peligroso, sin embargo el Ministerio de Ambiente podrá autorizar otros métodos de acuerdo a lo que considere pertinente.

**Art. 184.** En la operación del relleno de seguridad se minimizará el ingreso de líquidos, tanto procedentes de las aguas lluvias como de desechos que contengan líquidos libres con el fin minimizar la producción del percolado.

**Art. 202.** La persona que maneje desechos peligrosos en cantidades que superen las establecidas en la norma técnica correspondiente, en cualquiera de sus fases, deberá registrarse y obtener la licencia ambiental otorgada por el MA o las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

No obstante, quienes exporten desechos peligrosos, cualquiera sea la cantidad de los mismos, siempre deberán registrarse y obtener la licencia ambiental antes indicados.

Previamente a la solicitud de registro y otorgamiento de la licencia, el MA está obligado a requerir al generador, la información adicional o complementaria que sea necesaria. [22]

#### **1.7.4 Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes recursos agua**

Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin, tratar hacia el sistema de alcantarillado, 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.

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. [23, p. 273]

#### **1.7.5 Norma técnica ecuatoriana I.N.E.N. 2666**

Cada vez son más los sectores productivos ecuatorianos, que utilizan productos peligrosos con lo cual esta norma establece dentro de sus parámetros las correctas precauciones para su transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Ya que están relacionadas con las actividades existentes de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de productos químicos peligrosos. Esta norma además estipula procedimientos que debemos tomar en cuenta para:

- Existe una clasificación por productos químicos.
- Posee una clasificación de envase y embalaje.
- Requisitos específicos: Personal, transportista, estacionamiento en carreteras y lugares públicos, comercialización y selección de rutas.
- Etiquetado.
- Vehículos para carga y descarga.
- Almacenamiento.
- Tratamiento y disposición final.

---

<sup>22</sup> Ministerio Del Ambiente, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, Título V. Quito.

<sup>23</sup> Ministerio del Medio Ambiente Ecuador, Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria. Libro VI Anexo I. Quito.

- Esta norma propone en sus anexos fichas hábiles para un correcto control y manejo con información. Con la cual se pueda llevar una vigilancia educada de los productos químicos peligrosos. [24].

### **1.7.6 Norma I.N.E.N. 2288**

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente. [25].

### **1.7.7 Norma internacional ISO 14001.**

Esta norma ambiental internacional está encargada en demostrar un sólido desempeño en el cuidado del medio ambiente, el control de sus impactos y actividades que se desarrollan de acorde a sus políticas y objetivos ambientales preservando la salud de las personas, la calidad del aire ambiente y el cuidado del ecosistema.

### **1.7.8 Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación de suelos contaminados.**

La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, tiene como objetivo proteger la calidad del recurso suelo para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Esta norma establece:

- Normas de aplicación general para suelos de distintos usos.
- Criterios de calidad de un suelo.

---

<sup>24</sup> NORMA INEN 2666. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. [Online]. <http://www.cip.org.ec/attachments/article/112/INEN-2266.pdf>

<sup>25</sup> INEN 2288. Etiquetado de productos Químicos Peligrosos. [Online]. <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2288.2000.pdf>

- Criterios de remediación para suelos contaminados.
- Normas técnicas para evaluación de la capacidad agrológica del suelo. [26].

### **1.7.9 Norma para el envasado y etiquetado de aceites automotrices usados INEN 2027**

#### **Envasado**

Los aceites para motores de combustión interna se envasarán en recipientes de un material tal, que no vaya en detrimento de su calidad o modifique sus propiedades durante el transporte y almacenamiento. [27].

#### **Etiquetado**

- Cada envase debe presentar un rótulo perfectamente legible que incluya la siguiente información:
  - Nombre o denominación del producto.
  - Marca comercial del producto.
  - Número de lote del producto.
  - Contenido neto en unidades del SI.
  - Nombre o razón social y dirección completa de la empresa productora o comercializadora
  - País de fabricación del producto.
  - Grado de viscosidad SAE.

### **1.7.10 Clasificación del servicio API, destacada en el cuerpo del envase.**

- Aceite reciclado.

---

<sup>26</sup> LIBRO VI.

<sup>27</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, NORMA TÉCNICA American Petroleum Institute. Quito-Ecuador: Brutum Fulmen, 2011.

NOTA 1. Si el aceite es obtenido de un proceso de reciclado, esto debe constar en la información del rotulado.

- Advertencia del riesgo por contacto prolongado del aceite lubricante con la piel.
- Advertencia del riesgo para el ambiente por la inadecuada disposición del aceite lubricante usado.
- Aplicaciones del producto, destacando el uso para motores ciclo de OTTO.
- Fecha máxima de uso.
- Condiciones de conservación.

La información debe estar en español, sin perjuicio a que se pueda presentar en otros idiomas adicionales, de preferencia en inglés.

## 1.8 FLUIDO CONTAMINANTE

La contaminación ambiental constituye uno de los problemas más críticos a nivel mundial, dentro del Cantón Cañar es un problema que ha creado intranquilidad en autoridades y población en general por el inadecuado manejo de los aceites lubricantes usados de motor y transmisión provenientes de los centros automotrices y lubricadoras existentes en el Cantón Cañar, con el aumento del parque automotriz. El principal desecho es derivado del petróleo.



*Figura 1.3: El aceite y la contaminación del medio ambiente*

*Fuente:* [28]

La producción de aceites usados prevalece sobre la rapidez de supresión por la naturaleza y por consiguiente surge la contaminación, los fluidos contaminantes son considerados potencialmente peligrosos para el medio ambiente por su persistencia y habilidad a

esparcirse, en magnas aéreas de suelo, agua y aire lo cual origina una excesiva degradación de la calidad del medio ambiente; afectando a la agricultura, y cultivación de productos para consumo humano existentes en lugares aledaños a la ciudad, convirtiéndolos en cultivos irrigados por aguas residuales. [28].

Un litro de aceite puede llegar a formar una mancha de 4.000 metros cuadrados en suelos afectados y un galón de aceite puede contaminar un millón de galones de agua fresca, la misma que se vuelve inservible para el consumo humano y para la vida animal, este daño al medio ambiente es provocado por falta de concientización en los talleres automotrices y lubricadoras, donde comienza todo este proceso durante el cambio de aceite de motor o transmisión se producen derrames en terrenos que son arrastrados por las lluvias o en su caso son vertidos en el drenaje de la ciudad, los cuales van a parar en fuentes de agua y por consiguiente a los ríos que atraviesan/colindan la ciudad de Cañar; estas aguas, al no tener un tratamiento adecuado, contaminan en forma directa el recurso suelo, la vida acuática y el recurso agua, con la cual se riegan los sembríos, por esto existe gran preocupación ya que el Cantón Cañar es generador de cultivos masivos. [28].

Al aceite usado se lo utiliza como aceite de relleno, entre cambios para vehículos; como pulverizador, en el lavado de autos; como plaguicida; para controlar el polvo en los caminos, para "proteger" al ganado vacuno de parásitos subcutáneos y para el tratamiento de madera, entre otros usos. Estos usos generan efectos negativos como son las emisiones de gases, contaminación de ríos y receptores de agua, desertización del suelo y enfermedades en la población.

Las lubricadoras y los talleres de cambio de lubricantes se hallan almacenando los aceites usados, atraídos por la retribución de precio que reciben por la entrega.

### **1.8.1 Riesgos potenciales**

Los riesgos ambientales que presentan los aceites usados son principalmente:

---

<sup>28</sup> ETAPA EP. (2014, Abril ) Programa de recolección de aceites. [Online]. [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx)

- Contaminación Hídrica
- Contaminación atmosférica en la combustión de aceites.
- Contaminación de suelos.
- Afectación a la salud de las personas que entran en contacto con los aceites usados.
- Empleo en usos no permitidos.

### **1.8.2 Contaminación hídrica**

Se produce cuando se le agrega o deposita algún material o sustancia tóxica, y eso afecta a su comportamiento habitual, la contaminación de las aguas puede provenir de algunas fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante sin duda es la antrópica, provocada por el hombre.

El desarrollo y la industrialización suponen un mayor uso de agua, una gran generación de residuos, muchos de los cuales van a parar al agua.

Las aguas superficiales son en general más vulnerables a la contaminación de origen antropogénico que las aguas subterráneas, por su exposición directa a la actividad humana. Por otra parte una fuente superficial puede restaurarse más rápidamente que una fuente subterránea a través de ciclos de escorrentía estacionales.

Los efectos sobre la calidad serán distintos para lagos y embalses que para ríos, y diferentes para acuíferos de roca, arena, grava, la mezcla de aceites con el agua conlleva diferentes problemas ecológicos. Uno de los puntos ambientales donde puede producirse una polución muy importante es en el agua. [28].

El lubricante que se pierde de los mecanismos, el que se elimina a través de desagües y que alcanza las capas freáticas deteriora notablemente la calidad de las mismas.

Los aceites no se disuelven en el agua, no son biodegradables, forman películas impermeables que impiden que el oxígeno contenido en el aire se disuelva en el agua,

---

<sup>28</sup> ETAPA EP. (2014, Abril ) Programa de recolección de aceites. [Online]. [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx)

perturbando seriamente el desarrollo de la vida acuática, esparcen productos tóxicos que pueden ser ingeridos por los seres humanos de forma directa o indirecta. Los hidrocarburos en el mar podrían tardar aproximadamente de 10 a 15 años para su eliminación.

Los aceites, arrojados a las aguas, se propagan rápidamente con una película de un grosor de 0,2 a 1mm. 300 litros de aceite por km<sup>2</sup> ya producen una película visible. La consecuencia no es solo la película visible, sino presenta un peligro permanente para la vida de aves y otros animales, que utilizan estas aguas para su vida. Más grave todavía es el cambio del estado biológico de las aguas.

Cuando el aceite llega a las aguas subterráneas, no se puede utilizar esta agua como agua potable, ni para el riego de plantaciones, por la toxicidad de los aditivos y además, por el sabor y el olor del agua tornándose ésta en inutilizable.

- **Efectos en la salud por la contaminación del agua**

Los daños a la salud por la contaminación del agua dependen del agente contaminante y del uso que se le da del agua; sin embargo los más frecuentes son los provocados por el consumo directo del agua contaminada con organismos patógenos proveniente de las aguas residuales sin o con escasos tratamientos; también presentan infecciones en la piel, cuando hay contacto del cuerpo con las aguas contaminadas, como sucede en balnearios o playas.

### **1.8.3 Contaminación atmosférica**

La contaminación atmosférica no es un sujeto pasivo de la contaminación todos los fenómenos meteorológicos pueden jugar un papel importante en la evolución de los contaminantes en la atmósfera y, por lo tanto, algunos aspectos relacionados con estos fenómenos deben tenerse en cuenta: los aspectos meteorológicos, los contaminantes del aire, contaminantes gaseosos y vehículos automóviles [29]

---

<sup>29</sup> Contaminación atmosférica. [Online]. [http://es.org/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADdrica](http://es.org/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica)

<sup>31</sup> Wilder. (2008, Febrero) LA CONTAMINACION POR ACEITE QUEMADO. [Online]. <http://wilder.blogspot.es/tags/aceite/>

- **Aspectos meteorológicos**

El viento, la humedad, la inversión térmica y la precipitación tienen un papel importante en el aumento o disminución de la contaminación, las precipitaciones en forma de agua o nieve tienen un efecto de limpieza del aire pero evidentemente los contaminantes pasan de la tierra al agua, así pues, el plomo proveniente del combustible puede concentrarse en las autopistas y carreteras.

- **Contaminantes del aire**

Cualquier sustancia que añadida a la atmósfera produzca un efecto sobre las personas o el ambiente puede ser clasificado de contaminante, así pues las partículas en suspensión o en las especies radioactivas producidas en los ensayos radioactivos están también incluidas [31].

- **Vehículos automóviles**

El vehículo de combustión interna ha contribuido de manera importante en alto nivel de vida que se disfruta en países desarrollados del mundo.

Sin embargo la popularización de estos motores ha originado problemas de contaminación al ambiente, especialmente en la atmósfera, además se debe tener en cuenta que los contaminantes producidos por los automóviles se forman a nivel del suelo, en este caso no hay una chimenea que favorezca la dispersión de los contaminantes como sucede en las fábricas, los principales contaminantes que emiten los vehículos automóviles son; monóxido de carbono, hidrocarburos sin quemar, óxidos de nitrógeno, óxido de azufre, compuestos de plomo, humo, partículas, olor.

Un galón de aceite quemado con prácticas no adecuadas, contamina el aire que una persona respira en dos años. [29]

---

<sup>29</sup> Contaminación atmosférica. [Online]. [http://es.org/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADrica](http://es.org/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADrica)

Los metales pesados del aceite usado quedan en el polvo del suelo y por turbulencias se puede trasladar a suelos agrícolas, entrando así a la cadena alimenticia (Plomo en las hortalizas, etc.).

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, causando ahogos, asma, bronquitis, efectos mutantes, cáncer.

Otro gran problema asociado al anterior lo crea el plomo que emitido al aire en partículas de tamaño sub-micrónico perjudica la salud de los seres humanos, sobre todo de los niños. El plomo es el más volátil de los componentes metálicos que forman las cenizas de los aceites usados, por lo que puede afirmarse que, prácticamente, cuando se quema aceite todo el plomo es emitido por las chimeneas.

Por tanto, las instalaciones donde se quema aceite usado deben estar dotadas de un eficaz, pero muy costoso sistema depurador de gases. De lo contrario, antes de su combustión deberá someterse al aceite usado a un tratamiento químico de refinamiento para eliminar previamente sus contaminantes, pero entonces el aceite que se obtiene es preferible, desde el punto de vista económico, utilizarlo para ser regenerado.

#### **1.8.4 Contaminación del suelo**

Un galón de aceite usado puede llegar a formar una mancha de 15 000 m<sup>2</sup>. Los aceites usados generalmente llegan al suelo por descuido o intencionadamente para sustituir el asfalto o evitar el polvo etc.

Según estudios sobre la efectividad de los aceites usados como un aglutinante del polvo en las carreteras, resulta que solo el 1% de la cantidad del aceite es efectivo para este fin. Del

70 al 75% serán lavados por las lluvias o por el viento en conjunto con el polvo, del 20 al 25% por evaporación y destrucción biológica.

Los aceites lavados por las lluvias causan una fuerte contaminación de las áreas aledañas de las carreteras con graves consecuencias.

Los efectos de los aceites al suelo son importantes por varias razones:

- El aceite se acumula en el suelo, representando un peligro para la vida micro-orgánica y las plantas. El aceite impide, por la eliminación de oxígeno, la libre germinación de las plantas.
- Por filtración puede llegar a las aguas subterráneas.
- El aceite vertido al suelo se filtra primero por las capas superficiales. Con el tiempo, por la gravedad, se filtra a las capas más profundas hasta llegar a un material impermeable o al agua subterránea. La velocidad de filtración depende de la viscosidad de aceite y por supuesto de la densidad 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).
- Aumentar la sensibilidad para infecciones de plantas.
- Influencia al crecimiento de plantas.
- Obstaculizar la acumulación de aguas y sustancias alimenticias.
- Disminución de la calidad del suelo por influencia a la fauna subterránea (bacterias, lombrices etc.)
- Sustracción de oxígeno y sustancias alimenticias por poblaciones de organismos biológicos no propios del suelo
- Los suelos contaminados por aceites usados deben ser evacuados hasta la profundidad en donde se encuentra restos de aceites.

### **1.8.5 Afectación a la salud de las personas**

Los aceites usados pueden afectar la salud de las personas por las siguientes razones:

- Porque contienen aditivos, estas sustancias pueden tener componentes tóxicos que por acumulación en las plantas llegan a la cadena alimenticia humana.
- Los elementos tóxicos generados por el aceite usado en el agua son totalmente cancerígenos, pueden causar mutaciones, daños genéticos, lesiones cerebrales y óseas.

### **1.8.6 Empleo en usos no permitidos**

En Ecuador, con un parque automotor que en el año 2014 rebasa los 445.000 vehículos sólo en la capital Quito, funciona un mercado informal de aceites usados que capta un porcentaje pequeño del total de residuos que genera el parque automotor. Se recolectan los aceites desde las lubricadoras, estaciones de servicios de gasolineras, mecánicas automotrices, etc. [30]

Luego estos aceites son empleados en la ganadería para untar las extremidades de los animales protegiéndolos contra enfermedades, en la agricultura como plaguicidas, en el tratamiento de maderas contra la destrucción causada por insectos y hongos, en la producción de bloques de cemento como anti-adhesivo, en los moldes de madera, en la fabricación de tintas de menor calidad para imprentas como materia prima, en las lavadoras para la pulverización de los carros, siendo varios de estos usos igualmente contaminantes.

En la Amazonía las carreteras no pavimentadas regularmente están cubiertas con aceite, una práctica causante de la contaminación del suelo y de las vertientes a través de la lluvia. Al final de todo, y en la mayoría de los casos, el último destino del producto es el agua, lo que representa una preocupante contaminación medioambiental. [30]

### **1.8.7 Compendio del cuerpo legal nacional referente al sistema de monitoreo y control del movimiento de desechos a nivel nacional y disposición final adecuada de los desechos aceitosos.**

A continuación se presenta un compendio de los instrumentos Legales de aplicación obligatoria en todas las actividades de la Gestión Ambiental en el Ecuador, de los cuales se

---

<sup>30</sup> Contaminación atmosférica. [Online]. [http://es.org/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADdrica](http://es.org/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica)

ha diferenciado los contenidos relacionados con el manejo ambientalmente racional o adecuado de los Desechos Aceitosos:

- Ley de Gestión Ambiental (LGA)
- Reglamento para Protección y Control de la Contaminación Ambiental (RPCCA)
- Reglamento para la Protección y Control de la Contaminación ambiental por Desechos Peligrosos (RPCCDP)
- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas. Decreto 1215 (RAOH)
- Tanto la LGA, RPCCA y el RPCCADP forman parte del cuerpo denominado. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria -TULSMA y que sirve de soporte del Sistema Único de Manejo Ambiental, por lo tanto, es el referente base, complementado con el RAOH (Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas), Decreto 1215, en la parte correspondiente, en particular a las operaciones hidrocarburíferas, que resulta apropiado para su aplicación particular a los desechos aceitosos cuya connotación peligrosa ha sido reconocida por los organismos de Manejo y Control Ambiental. [20].

### **El monitoreo y control del movimiento nacional.**

#### **Ley de Gestión Ambiental**

**Art. 7.** Plan Ambiental Ecuatoriano, para el desarrollo sustentable, la conservación del patrimonio y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**Art. 9.** Red Nacional de Información Ambiental para la Planificación, Educación y Control, ésta información es de carácter público y de coordinación entre los organismos competentes de los Sistemas de Control para verificar el cumplimiento de las normas de calidad ambiental.

---

20 Asamblea Nacional República del Ecuador, Proyecto de Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua. Quito, 2013.

**Art. 20.** Licencia Ambiental, para desarrollar cualquier actividad que involucre impactos ambientales.

**Art.21.** Línea Base para: Evaluación del Impacto Ambiental Evaluación de riesgos Planes de Manejo Sistemas de Monitoreo.

**Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Protección y Control de la Contaminación Ambiental.**

**Art. 43.** Regulados Ambientales: quienes realicen cualquier actividad que pueda afectar la calidad de los recursos aire, agua suelo.

**Art. 54.** Plan de Manejo Ambiental del regulado, PMA.

**Art. 59.** El PMA, incluye programas de monitoreo a cargo del regulado: aspectos, impactos y parámetros ambientales.

**Art. 75.** El Monitoreo y Control Ambiental son obligaciones de los miembros de la SNDGA (Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental). El Regulado es responsable del monitoreo de sus emisiones, desechos y del recurso.

**Art. 79.** Información de Resultados de Muestreo

Cuando la respectiva entidad ambiental de control realice un muestreo para control de una emisión, descarga o vertido, deberá informar sobre los resultados obtenidos al regulado respectivo, conjuntamente con las observaciones técnicas que haya a lugar Durante la toma de muestra deberá estar presente un representante del regulado o en su defecto un fedatario designado para este fin. El protocolo de custodia de las muestras deberá contar con el aval de las parte y se empleará un laboratorio acreditado para el análisis [31]

**Art. 81.** Reportes Anuales, es obligación del Regulado de acuerdo con su Plan de Manejo Ambiental.

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

**Art. 84.** Los que recolecten o transporten desechos peligrosos o especiales; realicen servicios de tratamiento o disposición final de desechos deben cumplir con ésta Ley y su reglamento.

El productor o generador del desecho es corresponsable de los actos indicados anteriormente, son solidarios con las acciones de aquellos de una manera irrenunciable.

### **Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos (RPCCDP).**

En este Reglamento se incluye el componente peligroso y que se asume aplicable para los desechos aceitosos.

**Art 151.** Desecho: sustancia u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la Legislación Nacional vigente.

Desechos peligrosos, las resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún componente de características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente. [31].

**Art 152.** Regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos en los términos de las leyes, reglamentos vigentes y del Convenio de Basilea.

**Art 154.** Ámbito de aplicación: todos, quienes dentro del territorio del Ecuador, participen en cualquiera de las fases y actividades de Gestión de Desechos Peligrosos.

**Art 155.** El Ministerio del Ambiente (MAE) es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento.

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

**Art.156.** La Secretaría Técnica de Productos Químicos Peligrosos (STPQP), del Ministerio del Ambiente, es competente para:

Regular, controlar vigilar, supervisar y fiscalizar la gestión de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional, desde la generación hasta su disposición final, en coordinación con las instituciones competentes.

Establecer un registro y un régimen de autorizaciones que otorgue licencias a quienes generen, almacenen, transporten, traten, recién, exploten, realicen Otras operaciones de manejo o de disposición final de desechos peligrosos.

Controlar el tráfico ilegal y el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos dentro del territorio nacional.

Elaborar planes, programas y proyectos para conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en el país. [31].

Crear y mantener actualizado un sistema de información de libre acceso para difundir las medidas relacionadas con la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final de desechos peligrosos.

**Art 159.** Los gobiernos seccionales, previa delegación, están obligados y facultados de manera general y en el marco de la LGA y sus reglamentos, a exigir el cumplimiento de las disposiciones de este instrumento, sin perjuicio de la coordinación que deban mantener con el Ministerio de Ambiente

**Art 163.** Recolección, envasado, almacenado y etiquetado

**Art 164.** Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas INEN. [31].
- El acceso a estos locales debe ser restringido únicamente para personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y contar con la identificación correspondiente a su ingreso.

**Art 165.** Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas por las Naciones Unidas. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de un material resistente a la intemperie.

Los desechos peligrosos incompatibles no deberán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente ni en una misma área

**Art 166.** El generador deberá llevar un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de los desechos peligrosos, su origen, cantidad y destino.

### **Del transporte**

**Art. 168.** Solo quienes obtengan la licencia ambiental de la Unidad Técnica, estarán autorizados para transportar desechos peligrosos. En este sentido, será una condición indispensable que el transportista acredite estar constituido legalmente para cumplir con esta actividad. Para tal efecto, la STPQP (Secretaría Técnica de Productos Químicos Peligrosos) coordinará el control de este requisito con la Policía Nacional y demás autoridades locales y nacionales competentes en materia de tránsito y transporte terrestre, Sin perjuicio de lo anterior, el generador está obligado a notificar por medio del respectivo manifiesto, a cerca del transporte de los desechos peligrosos al MA antes que se inicie esta actividad. El generador está obligado a notificar por medio del respectivo manifiesto, sobre el transporte de los desechos peligrosos al MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador) antes que se inicie esta actividad.

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

**Art 170.** El transporte debe contar con un manifiesto de identificación de los desechos emitido por el generador. Estos, serán entregados en su totalidad y solamente a las plantas de almacenamiento, reciclaje, tratamiento o disposición final autorizados que el generador hubiere indicado en el manifiesto.

**Art. 171.** El MAE expedirá las normas complementarias, tales como:

Registros de las operaciones que realice el generador, forma de transporte y destino final.

**Art. 174.** El MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador) coordinará con los organismos provinciales y municipales, el trazado de rutas de circulación y área de transferencia que serán habilitadas al transporte de desechos peligrosos.

### **Del Registro de Desechos Peligrosos**

**Art. 202.** La persona que maneje desechos peligrosos en cantidades que superen las establecidas en la norma técnica correspondiente, en cualquiera de sus fases, deberá registrarse y obtener la licencia ambiental otorgada por el MAE o las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.

### **Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto**

**Art. 11.** Informe Ambiental anual: que los sujetos de control deben presentar la SPA (Subsecretaría de Protección Ambiental).

**Art. 12.** Monitoreo Ambiental Interno: los sujetos de control presentarán la identificación de los puntos de monitoreo y los resultados y análisis a la SPA (Subsecretaría de Protección Ambiental) a través de la DINAPA (Dirección Nacional de Protección Ambiental), en los formatos 1, 2, 3 y 4 del Anexo 4 de este reglamento:

Mensualmente, para el período de perforación y refinerías en base de los análisis diarios de descarga y semanal de emisiones. [31].

Trimestralmente, para las demás fases, instalaciones y actividades hidrocarburíferas. Anualmente, para las fases, instalaciones y actividades de almacenamiento, transporte, comercialización y venta de hidrocarburos en base de los análisis semestrales de descargas y emisiones.

**Art. 28.** Manejo de desechos en general:

Registro y documentación: En todas las actividades hidrocarburíferas se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, cantidades generadas y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desecho.

Lo consignado en este reglamento, puede aplicarse para los casos en que los desechos sean movilizados a otros lugares para su tratamiento y disposición final.

**Art. 41.** Plan de Monitoreo, numeral 8. Del Estudio de Impacto Ambiental se definirá los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales.

Los informes del Plan de Monitoreo se presentarán anualmente a la SPA (Subsecretaría de Protección Ambiental).

### **Disposición final adecuada de los desechos aceitosos**

#### **Ley de Gestión Ambiental**

**Art. 2.** La Gestión Ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos aplicando tecnologías

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.  
[31]

**Art. 9.** Corresponde al MAE (Ministerio del Ambiente Ecuador)

- a) Determinar las obras, proyectos e inversiones que requieran de Estudios de Impacto Ambiental.
- b) Permisos y licencias para actividades potencialmente contaminante, normas aplicables a planes nacionales y normas técnicas relacionadas con el ordenamiento territorial.
- c) Sistemas de control para verificar el cumplimiento de normas de Calidad Ambiental del aire, agua, suelo ruido, desechos y agentes contaminantes.

### **Manejo de Desechos Peligrosos.**

**Art. 163.** Dentro de esta etapa de la gestión, los desechos peligrosos deberán ser envasados, almacenados y etiquetados, en forma tal que no afecte la salud de los trabajadores y al ambiente, siguiendo para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) o, en su defecto por el MAE en aplicación de normas internacionales validadas para el país.

**Art. 164.** Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas: [31]

1. Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas INEN
2. El acceso a estos locales debe ser restringido únicamente para personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y contar con la identificación correspondiente a su ingreso.
3. Disponer equipo y personal adecuado para la prevención y control de emergencias

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

**Art. 165.** Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas por las Naciones Unidas La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible y de un material resistente a la intemperie

**Art.166.** Registro del movimiento: entradas y salidas, fecha, origen, cantidad y destino.

**Art. 168.** Transporte: requiere Licencia Ambiental de la Unidad Técnica del MAE en coordinación con la Policía Nacional y Manifiesto de identificación.

**Art. 176.** Tratamiento: saetándose a la Ley de Gestión Ambiental sus Reglamentos y disposiciones del MAE.

### **Del reciclaje**

**Art 178.** En el reciclaje de desechos peligrosos, la separación deberá realizarse en la fuente generadora o en la planta de tratamiento, excepto en los sitios exclusivos de disposición final.

Las Empresas generadoras de desechos peligrosos deberán clasificar sus desechos, a ser reciclados, en depósitos identificados bajo las normas técnicas vigentes.

**Art 179.** Quienes desarrollen como actividad el reciclaje de desechos peligrosos, deberán contar con la licencia ambiental correspondiente emitida por el MAE o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva. En la solicitud que se presentará para la obtención de la licencia, los recicladores explicarán a qué tipo de tratamientos serán sometidos los desechos antes de proceder a su reutilización, así como cuál es el uso que se dará a los desechos reciclados. [31]

La licencia tendrá un período de validez de dos años y para su renovación, el reciclador deberá someterse a un control de su actividad por parte de las autoridades competentes.

---

<sup>31</sup> INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, "Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo," Quito.

**Art 180.** Las instalaciones de reciclaje dispondrán de todas las facilidades con la finalidad de que se garantice un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos, dispondrán de la infraestructura técnica necesaria, y cumplirán con todas las normas.

# CAPITULO II

## DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE SERVICIO AUTOMOTRIZ Y LUBRICADORAS DEL CANTÓN CAÑAR

### 2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Cantón Cañar se encuentra en la región sur del Ecuador.

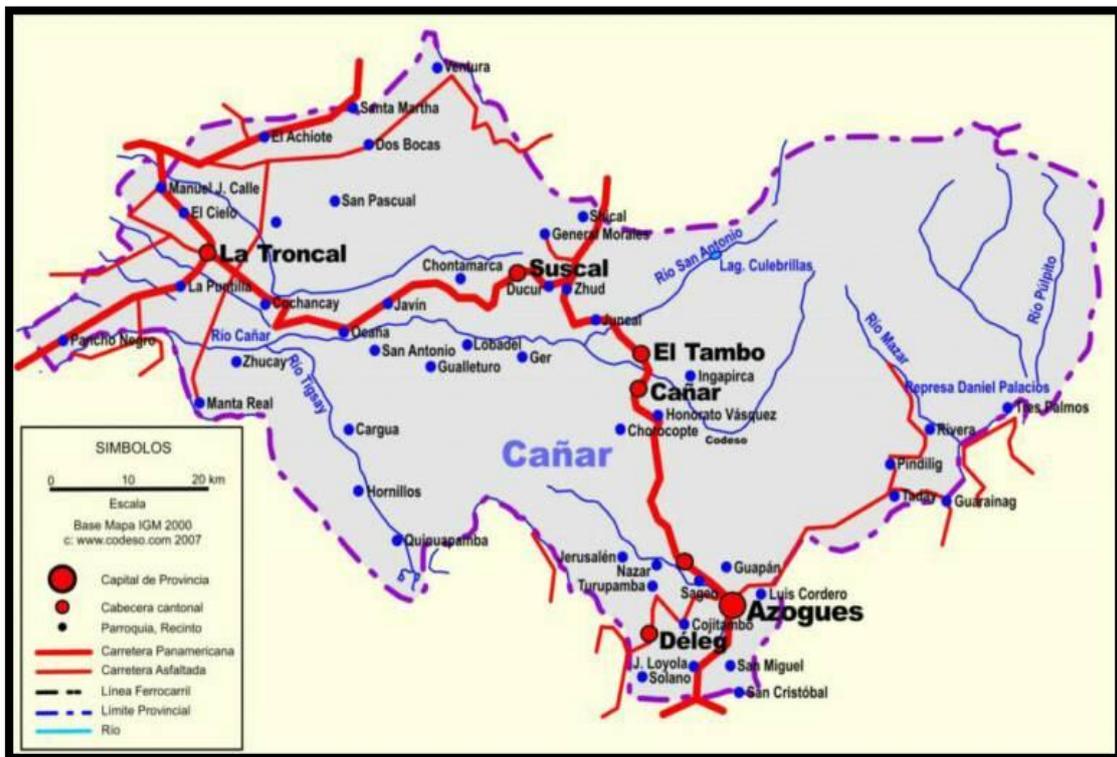


Figura 2.1: Cantón Cañar

Fuente: <http://www.zonu.com/America-del-Sur/Ecuador/Canar/Carreteras.html>

### El Cantón Cañar

Está situado al noroeste de la Provincia de Cañar. Está limitado al NORTE por la provincia de Chimborazo; al SUR por la provincia del Azuay y los cantones de Biblián y Azogues; al ESTE, por el cantón Azogues; y, al OESTE, por la provincia del Guayas.



**Figura 2.2:** Cantón Cañar

**Fuente:** <http://www.mapasecuador.net/satelital/imagen-ampliada.html>

### **Altitud**

3.160 m.s.n.m.

### **Temperatura**

11.8°C media anual

### **Extensión**

El Cantón Cañar tiene una extensión de 1.751.20 Km<sup>2</sup>. Siendo este el cantón con mayor extensión en la provincia, ocupando el 56.07 % del territorio provincial.

### **División Política**

El Cantón Cañar está dividido en 12 Parroquias: Chontamarca, Ventura, San Antonio, Gualleturo, Juncal, Cañar, Zhud, General Morales, Ducur, Chorocopte, Ingapairca y Honorato Vásquez.

## **Orografía**

El Cantón Cañar, ubicado en la altiplanicie de la Cordillera de Los Andes, tiene una topografía accidentada, presentando elevaciones de diferente altura en toda su geografía como el Buerán con una altura sobre el nivel del mar de 3.806,00 m; el Molobog, con 3.490,00 m.s.n.m.; el Huirapungo con 3.163 m.s.n.m. Las cordilleras de Chichil, el cerro de Cutuhuay y Bulobulo en Suscal. Las cordilleras de Puruvin, Malal y Cauca y en la parroquia de Gualleturo.

Adicionalmente, la vasta extensión que tiene el cantón, hace que tenga límites con la provincia del Guayas en la parte occidental, por lo que de la cordillera de los Andes se baja a las planicies de la costa, prácticamente, al nivel del mar en las parroquias de Chontamarca y Ventura, San Antonio y General Morales.

## **Hidrografía**

Los ríos Pucuhuayco y Zhamzhan, que en su curso, bañan a la parroquia Cañar y sus poblados, incluyendo la cabecera Cantonal, Cañar. La laguna de Culebrillas y el río del mismo nombre que al confluir con el río Silante, forman el río Cañar, que tiene varios afluentes como el Cejel, San Vicente, Tisay y otros, el mismo que al bajar a la costa, toma el nombre de río Naranjal.

## **Clima**

El Cantón presenta una variedad de climas que van desde el Páramo 8.62° C, el templado con una temperatura media anual de 11.18° C, con precipitaciones de 13.3 – 67 mm., hasta el Subtrópico 18 – 26° C, en las parroquias de Chontamarca, Ventura, San Antonio y General Morales, determinando una diversidad de cultivos y productos. La humedad relativa media es del 73.8 %.

Los meses ecológicamente secos son: junio, julio, agosto y septiembre presentando el resto de meses ligeras precipitaciones.

## **2.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

El Plan de Manejo Sustentable se desarrolla con el propósito de concienciar sobre el manejo adecuado del aceite y un medio práctico y accesible para la disposición adecuada de los aceites automotrices usados provenientes de propietarios de los talleres y lubricadoras del Cantón Cañar.

En el Plan de Manejo Sustentable se implantan las bases, lineamientos, objetivos, procedimientos y metodología para la manipulación de recolección de aceite automotriz usado. También se contemplan los mecanismos de control para llevar a cabo el almacenamiento y entrega de los aceites usados y sus respectivos etiquetamientos garantizando un destino adecuado de los aceites para que este plan sea adoptado por los propietarios y mejoren constantemente el manejo de los aceites usados.

### **2.1.1 Fuentes de información**

Dentro de las fuentes de información las primarias están constituidas por los empleados y propietarios de los talleres automotrices y lubricadoras que son los principales involucrados y las secundarias como libros, revistas científicas, periódicos, diarios, documentos, informes técnicos y de investigación, normas técnicas aplicadas a lo largo del desarrollo de la investigación .

## **2.2 OBSERVACIÓN DIRECTA**

Se ejecutó mediante visitas a los 14 talleres automotrices y 4 lubricadoras con el propósito de registrar datos de manera confiable de los comportamientos de los propietarios para de esta manera ir identificando las especificaciones necesarias basándose en el reglamento de gestión ambiental, lugares estratégicos para el almacenaje etc.

La ficha de observación fue desarrollada en base a la Gestión Automotriz, sobre las normas que se debe cumplir para que un taller automotriz pueda funcionar correctamente, buscando que estos talleres cumplan con designación de áreas de lubricación, sistema de drenaje, recipientes de recolección temporal, recipientes para el drenaje de filtros y otros

elementos impregnados con el aceite lubricante usado, material oleofílico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes, extintores, tanques de almacenamiento temporal adecuado.

- **Área de almacenamiento temporal**

Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización, etiquetado, cubierta sobre el área de almacenamiento, elementos de protección personal.

- **Procedimientos**

Procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios, procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios, procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador, ubicación del vehículo, preparación para el bombeo, inspección, bombeo, entrega a un carro acopiador de aceite automotriz.

## 2.3 Observaciones en cada uno de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar

### TALLERES AUTOMOTRICES

#### TALLER MECÁNICO CLINI AUTO



*Figura 2.3: Taller automotriz Clini Auto, vista lateral ingreso al taller*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.4: Taller automotriz Clini Auto, lugar de almacenamiento del aceite usado.*

*Fuente: El Autor*

**CLINI AUTO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones bajo las cuales se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.1: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Clini Auto.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO TECNI CENTRO RACING



*Figura 2.5: Tecni Centro Racing, vista frontal entrada al taller*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.6: Tecni Centro Racing, lugar donde se almacenan los aceites usados a la intemperie.*

*Fuente: El Autor*

**TECNICENTRO RACING** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

**Tabla 2.2:** Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Tecnicentro Rasing.

**Fuente:** El Autor

## TALLER MECÁNICO EL COLOMBIANO



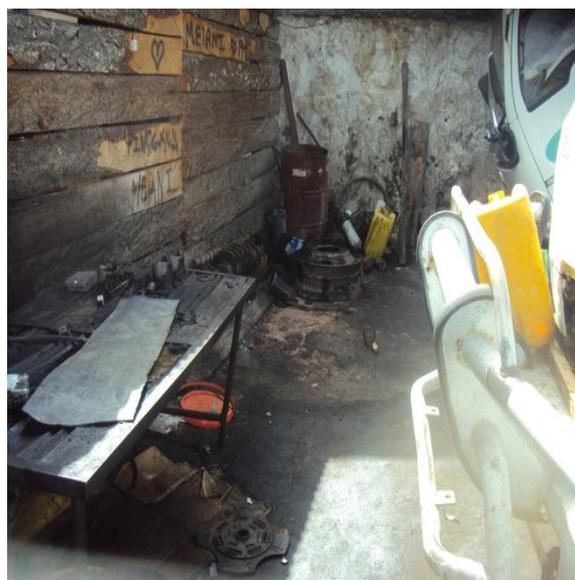
*Figura 2.7: Taller mecánico El Colombiano, Lugar de almacenamiento del aceite usado expuesto al ambiente.*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.8: Taller mecánico El Colombiano, aceite derramado y contaminando el suelo.*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.9: Taller mecánico El Colombiano, lugar de almacenamiento del aceite usado.*

*Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO EL COLOMBIANO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado			X
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

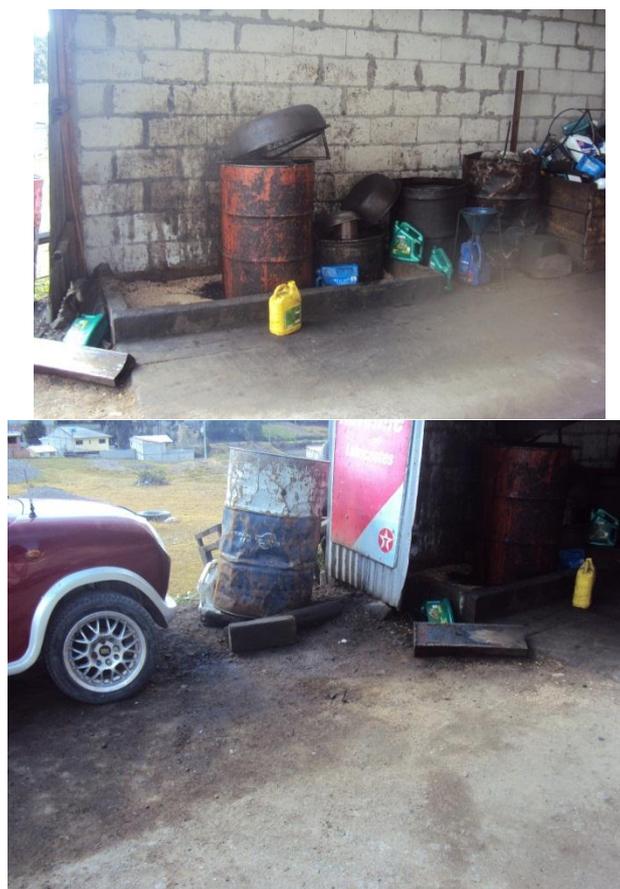
*Tabla 2.3: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller El Colombiano.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO CAR CARE



*Figura 2.10: Taller mecánico Car Care, viste frontal para el ingreso al taller*  
*Fuente: El Autor*



*Figura 2.11: Taller mecánico Car Care, lugar de almacenamiento del aceite usado.*  
*Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO CAR CARE** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje			X
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

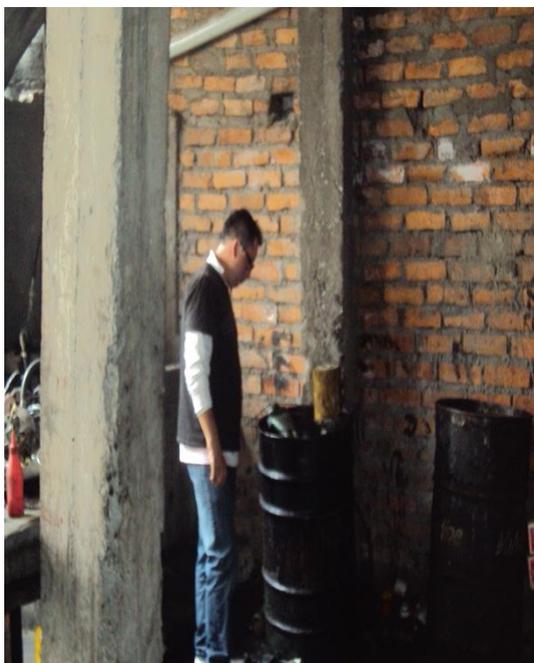
*Tabla 2.4: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Car Care.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO SERRANO



*Figura 2.12: Taller mecánico Serrano, vista frontal del ingreso al taller  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.13: Taller mecánico Serrano, lugar de almacenamiento de recipientes desechados de los aceites.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.14: Taller mecánico Serrano, lugar de almacena de filtros usados.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO SERRANO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.4: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Serrano.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO NUEVO MILENIO



*Figura 2.15: Taller mecánico Nuevo Milenio, vista frontal del taller acceso al área de trabajo.*  
*Fuente: El Autor*



*Figura 2.16: Taller mecánico Nuevo Milenio, lugar donde se cambia el aceite a los automóviles*  
*Fuente: El Autor*



*Figura 2.17: Taller mecánico Nuevo Milenio, lugar de almacenamiento del aceite usado.*  
*Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO NUEVO MILENIO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje			X
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.5: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Serrano.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO TECNO CAR



*Figura 2.18: Taller mecánico Tecno Car, vista frontal del taller  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.19: Taller mecánico Tecno Car, almacenamiento del aceite  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.20: Taller mecánico Tecno Car, recipientes destinados para el almacenamiento de los aceites.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO TECNO CAR** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje	X		
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.6: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Tecno Car.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO ASTUDILLO



*Figura 2.21: Taller mecánico Astudillo, vista de la entrada al taller.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.22: Taller mecánico Astudillo, recipientes inadecuados destinados para el almacenamiento del aceite por los cuales se produce el derrame.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO ASTUDILLO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.7: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Astudillo.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO SERVICIO AUTOMOTRIZ



*Figura 2.23: Taller mecánico Servicio Automotriz, vista de la parte central del taller.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.24: Taller mecánico Servicio Automotriz, entrada al taller  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.25: Taller mecánico Servicio Automotriz, lugar de almacenamiento del aceite usado.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO SERVICIO AUTOMOTRIZ** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje	X		
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.7: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Servicio Automotriz.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO MARTÍNEZ



*Figura 2.26: Taller mecánico Martínez, vista lateral del taller.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.27: Taller mecánico Martínez, vista lateral del taller.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO MARTÍNEZ** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.8: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Martínez.*

*Fuente: El Autor*

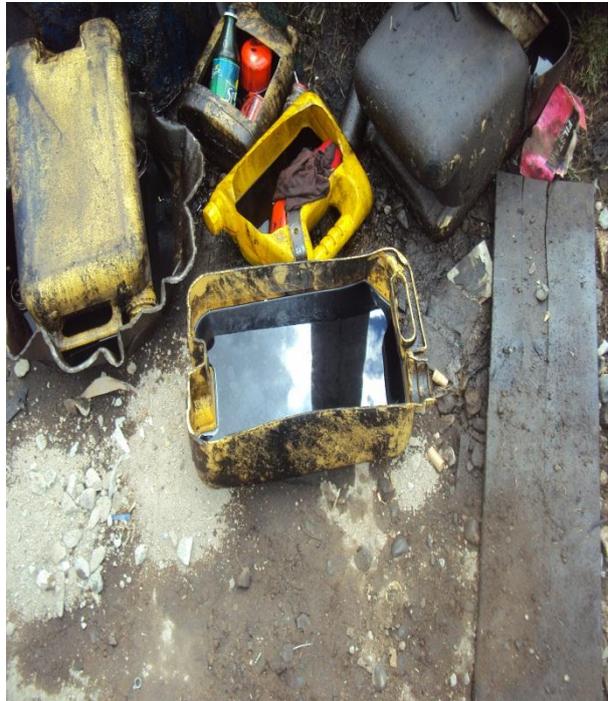
## TALLER MECÁNICO SERRANO



*Figura 2.28: Taller mecánico Serrano, vista frontal del taller ubicado zona residencial.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.29: Taller mecánico Serrano, lugar donde es almacenado el aceite expuestos al medio ambiente.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.30: Taller mecánico Serrano, recipientes para el acopio de aceite.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO SERRANO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.9: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Serrano.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO LA MODERNA



*Figura 2.31: Taller mecánico La Moderna, Lugar donde se almacena el aceite en condiciones inadecuadas.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.32: Taller mecánico La Moderna, Lugar donde se almacena el aceite en condiciones inadecuadas.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO LA MODERNA** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.10: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller La Moderna.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO TÍO MUCO



*Figura 2.33: Taller mecánico Tío Muco, lugar de almacenamiento del aceite ingreso al taller.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.34: Taller mecánico Tío Muco, lugar de almacenamiento del aceite ingreso al taller.  
Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO TÍO MUCO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.11: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Tío Muco.*

*Fuente: El Autor*

## TALLER MECÁNICO FLORES



*Figura 2.35: Taller mecánico Flores, patios del taller*  
*Fuente: El Autor*



*Figura 2.36: Taller mecánico Flores, recipientes de almacena para el aceite usado en condiciones inadecuadas.*  
*Fuente: El Autor*

**TALLER MECÁNICO FLORES** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.12: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Flores.*

*Fuente: El Autor*

## LUBRICADORAS

### LUBRICADORA FALCONI



*Figura 2.37: Lubricadora Falconi, vista frontal del taller.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.38: Lubricadora Falconi, lugar de almacenamiento del aceite.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.39: Lubricadora Falconi, recipientes de almacenamiento para el aceite.  
Fuente: El Autor*

**LUBRICADORA FALCONI** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje	X		
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.13: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, taller Falconi.*

*Fuente: El Autor*

## LUBRICADORA JHOAO



*Figura 2.40: Lubricadora Jhoao, vista frontal de la lubricadora y los cambios de aceite se realizan en la vía pública.*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.41: Lubricadora Jhoao, lugar destinado para el almacenamiento del aceite.*

*Fuente: El Autor*



*Figura 2.42: Lubricadora Jhoao, tanque de almacenamiento temporal para el aceite usado.*

*Fuente: El Autor*

**LUBRICADORA JHOAO** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

**Tabla 2.14:** Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Jhoao.

**Fuente:** El Autor

## LUBRICADORA DIANITA



*Figura 2.43: Lubricadora Dianita, vista frontal de la lubricadora.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.44: Lubricadora Dianita, vía pública lugar  
donde se realizan los cambios de aceite.  
Fuente: El Autor*



*Figura 2.45: Lubricadora Dianita, rampas  
utilizadas para los cambios de aceite  
Fuente: El Autor*

**LUBRICADORA DIANITA** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación		X	
Sistema de Drenaje		X	
Recipiente de recolección temporal		X	
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado		X	
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado		X	
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.15: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Dianita.*

*Fuente: El Autor*

## LUBRICADORA CAÑAR



**Figura 2.46:** Lubricadora Cañar, vista frontal de la lubricadora.  
**Fuente:** El Autor



**Figura 2.47:** Lubricadora Cañar, lugar donde se almacenan los aceites.  
**Fuente:** El Autor



**Figura 2.48:** Lubricadora Cañar, fosa en donde son desechados los recipientes y filtros de aceite.  
**Fuente:** El Autor

**LUBRICADORA CAÑAR** de acuerdo a la ficha se observó las siguientes condiciones que se manejan los aceites usados.

<b>Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites automotrices.</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>FUERA DE SERVICIO</b>
Área de Lubricación	X		
Sistema de Drenaje			X
Recipiente de recolección temporal	X		
Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado	X		
Material oleofilico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes		X	
Extintores	X		
Tanques de almacenamiento temporal adecuado	X		
<b>Área de almacenamiento temporal</b>			
Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites lubricantes usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y movilización.		X	
Etiquetado		X	
Cubierta sobre el área de almacenamiento		X	
Elementos de Protección Personal		X	
<b>Procedimientos</b>			
Realiza procedimientos para la recolección de aceites usados de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para la realización de la entrega de los aceites lubricantes usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios		X	
Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un acopiador		X	
Ubicación del vehículo		X	
Preparación para el bombeo		X	
Inspección		X	
Bombeo		X	
Entrega a un carro acopiador de aceite automotriz usado	X		

*Tabla 2.16: Ficha sobre condiciones que se manejan los aceites usados, lubricadora Cañar.*

*Fuente: El Autor*

### **2.3.1 Recopilación de información**

Para la recopilación de información primeramente se investigó y relacionó el marco legal y experiencias comprendidas en el manejo de los desechos contaminantes. Se buscaron leyes, normas, ordenanzas vigentes aplicadas a estos residuos.

Para determinar el estado de la situación actual se estableció una muestra de los talleres mecánicos y lubricadoras, para luego utilizar una encuesta con preguntas cerradas con el objetivo de obtener información sobre el manejo de los aceites usados; se determinó las diferentes ubicaciones de los talleres automotriz y lubricadoras del Cantón Cañar.

Mediante el desarrollo del diagnóstico de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar se conoció la forma de almacenamiento y manejo de los aceites usados y también se determinó el nivel de conocimientos de los propietarios y trabajadores de los talleres y lubricadoras sobre temas de manejo de los aceites usados.

Se aplicó una encuesta a los propietarios de los talleres automotrices y lubricadoras obteniendo un análisis cuantitativo de la forma en que están manejando los aceites usados de sus negocios.

### 2.3.2 Reciclaje común observado del aceite usado

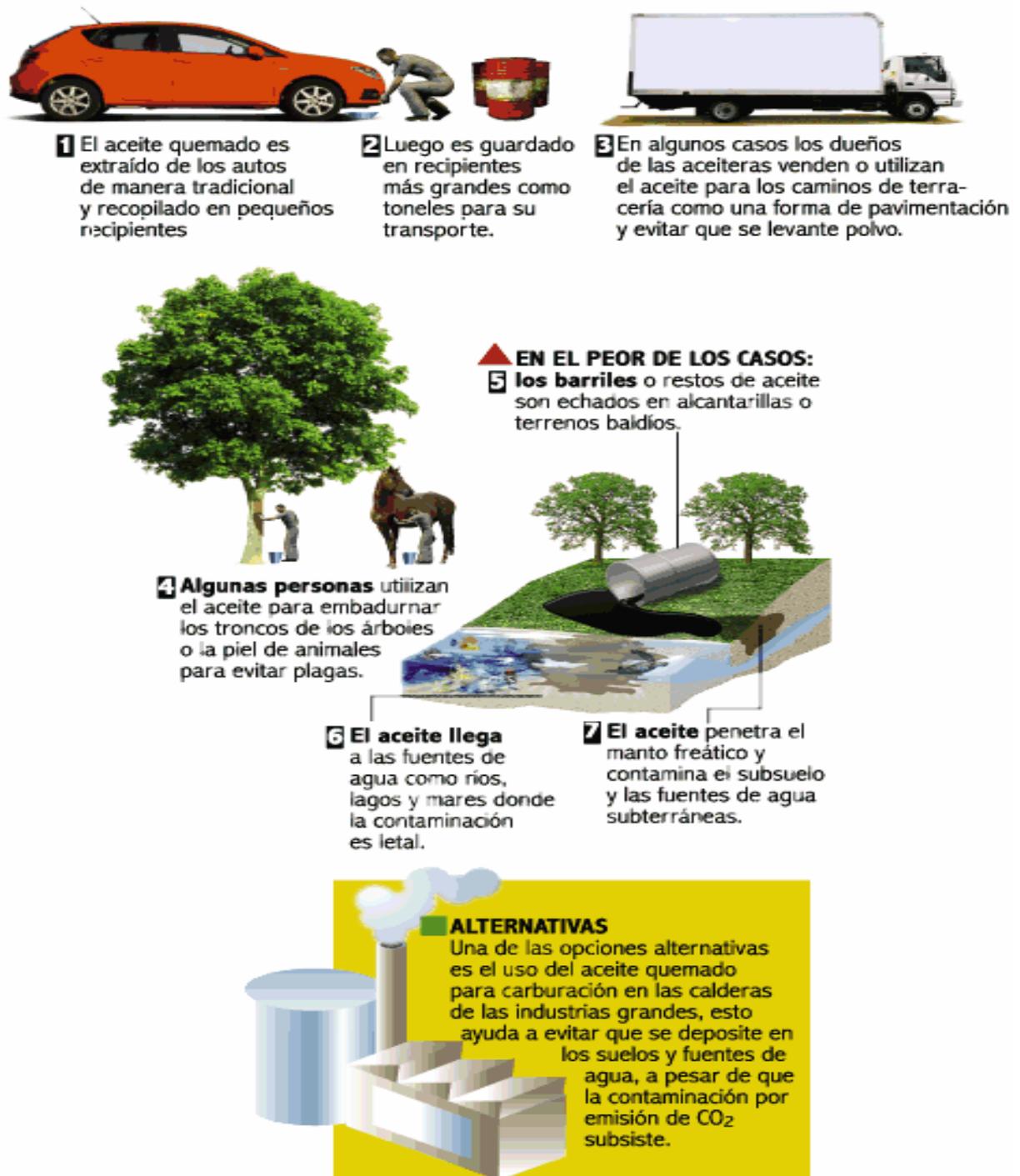


Figura 2.49: Reciclaje Común del aceite usado

Fuente: <http://www.ekogras.es/blog/el-ciclo-de-vida-del-aceite-usado/>

### 2.3.3 Infraestructura del área de trabajo

En lo que se refiere a la infraestructura del área de trabajo de los talleres automotrices y lubricadoras, se observó que la mayor cantidad de estos no tienen normas específicas, incumpliendo al no contar con la infraestructura de trabajo adecuada, no poseen una cobertura total del espacio y los lugares presentan filtraciones, los pisos no cumplen con la losa de hormigón con un espesor mínimo de 8,00 cm y recubrimiento con piso de seguridad impermeable con un espesor mínimo de 1,50 cm.

Para determinar el estado actual de la infraestructura de trabajo se aplicó lo siguiente:

<b>INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE TRABAJO</b>	
<b>ZONAS</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>
<b>TECHO</b>	Cobertura total del espacio de trabajo. No presentar filtraciones.
<b>PISO</b>	Losa de hormigón con un espesor mínimo de 8.00 cm Recubrimiento con piso de seguridad impermeable con un espesor mínimo de 1,50 cm

*Tabla 2.17: Especificaciones del área de trabajo.*

*Fuente:* [www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/salud.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/salud.pdf)

### 2.3.4 Infraestructura de almacenamiento

En las visitas a los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar, se observó que muchos de ellos, no tienen un lugar adecuado destinado para el almacenamiento del aceite usado, ya que se observaron las carencias técnicas en las áreas, observando claramente la falta de orden y limpieza en la manipulación de este desecho contaminante, siendo visible los siguientes problemas:

El traslado de aceite usado desde los recipientes primarios hasta el tanque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del contaminante a los pisos.

Los tanques de almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite usado para evitar el ingreso de partículas; no cuentan con diques de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, tampoco cuentan con un recubrimiento anti-inflamable ni con una cobertura total, tipo techo, del área de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento no cuentan con etiquetado legible que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en los pisos debido al derrame de aceite usado.

En la infraestructura de almacenamiento se debe aplicar lo siguiente:

<b>INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS CONTAMINANTES</b>	
<b>ZONAS</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>
<b>TECHO</b>	Cobertura total del área de almacenamiento. No presentar filtraciones. Recubrimiento anti-inflamable. Losa de hormigón con un espesor mínimo de 5,00 cm
<b>PISO</b>	Losa de hormigón con un espesor mínimo de 8,00 cm y resistencia mínima de 14,00 Kg/cm <sup>2</sup> Recubrimiento con piso de seguridad impermeable con un espesor mínimo de 1,50 cm Recubrimiento con material oleofílico de características absorbentes y adherentes.
<b>DRENAJE DE AGUAS</b>	Fosas de retención para la captación de derrames. Contar con muros de contención.
<b>TRAMPA DE GRASA</b>	Todos los desechos de fluidos contaminantes tienen que ser filtrados a través una trampa de grasa. Realizar mantenimiento preventivo de los filtros.
<b>VENTILACIÓN</b>	Ventilación natural. Ventilación artificial (en caso de estar en áreas cerradas).

*Tabla 2.18: Especificaciones del área de almacenamiento de desechos contaminantes.*

*Fuente:* [www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/salud.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/salud.pdf)

## 2.4 POBLACIÓN Y MUESTREO

### **Población:**

El Cantón Cañar cuenta con 59323 habitantes

### **Muestra:**

Se tomó todos los talleres y lubricadoras del Cantón Cañar que comprendieron las parroquias de: Chontamarca, Ventura, San Antonio, Gualleturo, Juncal, Cañar, Zhud, General Morales, Ducur, Chorocopte, Ingapairca y Honorato Vásquez.

## 2.5 ENCUESTA

### **2.5.1 Análisis e interpretación de resultados de la aplicación de la encuesta**

El recorrido diario de un vehículo en el Cantón Cañar es de aproximadamente 60 Km diarios.

Para el desarrollo de este análisis se basó en estudios realizados por la Universidad Central del Ecuador, la cual ha desarrollado un estudio para todo el Ecuador, tomando lo referente a nuestra localización de estudio, en cañar hay 5 Km de recorrido, obteniéndose el promedio de kilómetros recorridos por un automóvil.

$60\text{Km} * 7 \text{ Días} = 420 \text{ Kilómetros Semanales}$

$420 \text{ Km} * 4 \text{ Semanas} = 1680$

$1680 * 12 \text{ meses} = 20.160\text{Km/ año}$

Tomando en cuenta que por cada año se cambia 4 veces el aceite al motor.

En el Cantón Cañar Existen 60.000 habitantes se estima que por cada 2 habitantes hay un vehículo entonces el cálculo será:

$20.160 * 30.000 = 604.800 \text{ Galones al año}$

604.800/ 12= 50400 Galones Mensuales

**TOTAL GALONES AL AÑO= 604800**

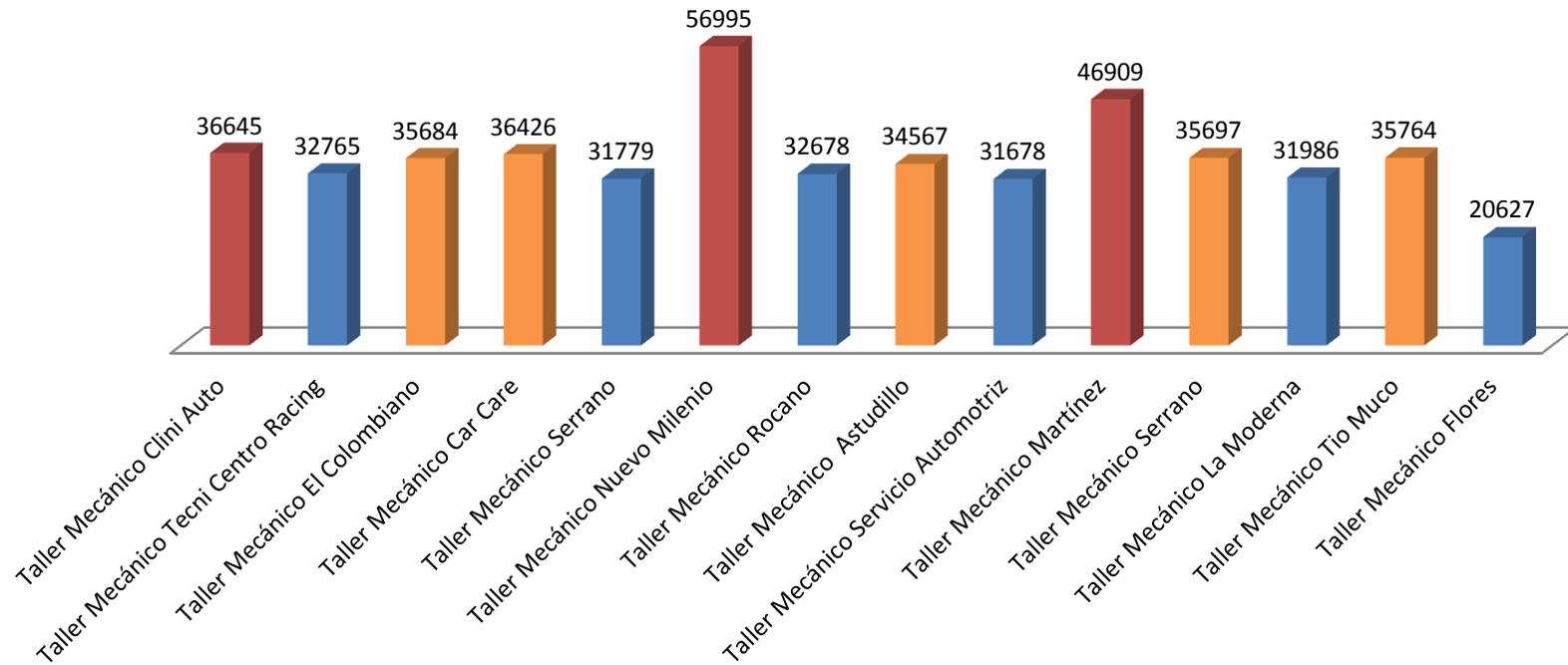
Volumen generado de aceite de origen automotriz en talleres y lubricadoras del Cantón Cañar.

<b>VOLUMEN GENERADO</b>	<b>CANTIDAD ANUAL (GALONES)</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
<b>Establecimiento</b>		
Taller Mecánico Clini Auto	36645	Panamericana Sur (Cañar)
Taller Mecánico Tecni Centro Racing	32765	Panamericana Norte (Cañar)
Taller Mecánico El Colombiano	35684	Panamericana Sur (Cañar)
Taller Mecánico Car Care	36426	Av. Ingapirca (Cañar)
Taller Mecánico Serrano	31779	Av. Ingapirca y Humberto Martínez (Cañar)
Taller Mecánico Nuevo Milenio	56995	Av. Ingapirca y Humberto Martínez (Cañar)
Taller Mecánico Rocano	32678	Panamericana Sur (Cañar)
Taller Mecánico Astudillo	34567	Av. Ingapirca (Cañar)
Taller Mecánico Servicio Automotriz	31678	Tiopamba (Cañar)
Taller Mecánico Martínez	46909	Tiopamba (Cañar)
Taller Mecánico Serrano	35697	Panamericana Norte (Cañar)
Taller Mecánico La Moderna	31986	Miguel Ángel Andrade (Cañar)
Taller Mecánico Tío Muco	35764	Calle García Moreno (Cañar)
Taller Mecánico Flores	20627	Calle Guayaquil (Cañar )
<b>TOTAL Aceite talleres automotrices</b>	<b>500200</b>	

*Tabla 2.19: Propietarios de los talleres Cantón Cañar*

*Fuente: El Autor*

## Cantidad de aceite generado anualmente en galones en los talleres automotrices del Cantón Cañar



*Figura 2.50: Cantidades de aceite generado en galones mensuales en los talleres automotrices*

*Fuente: El autor*

NIVEL ALTO ●

NIVEL MEDIO ●

NIVEL BAJO ●

VOLUMEN GENERADO	CANTIDAD ANUAL EN GALONES	DIRECCIÓN
<b>Establecimiento</b>		
<b>VOLUMEN GENERADO</b>		
Lubricadora Falconí	25789	Panamericana Sur (Cañar)
Lubricadora Jhoao	26874	El Vergel (Cañar)
Lubricadora Dianita	26743	
Lubricadora Cañar	25194	
<b>TOTAL Aceite Lubricadora</b>	<b>104600</b>	

Tabla 2.51: Lubricadoras del Cantón Cañar

Fuente: El Autor

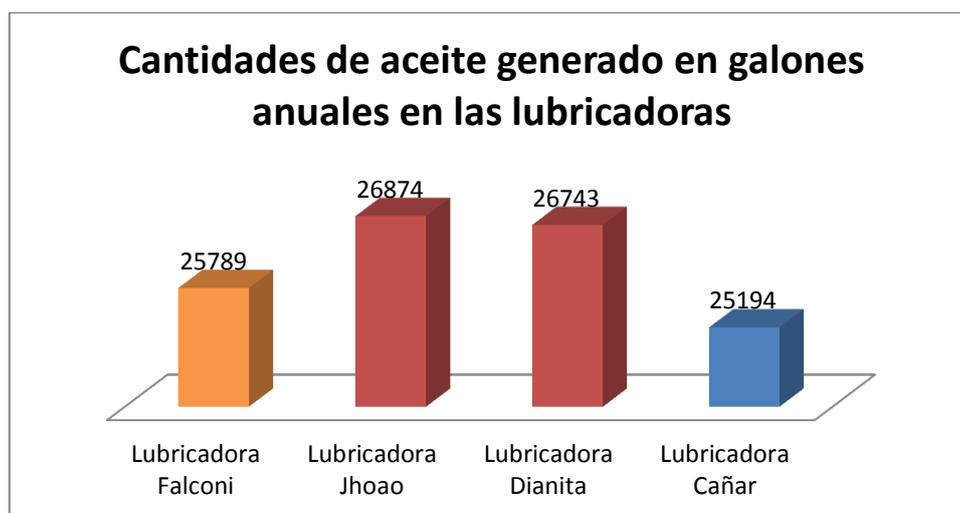


Figura 2.48: Cantidades de aceite generado en galones mensuales en los talleres automotrices

Fuente: El autor

NIVEL ALTO ●

NIVEL MEDIO ●

NIVEL BAJO ●

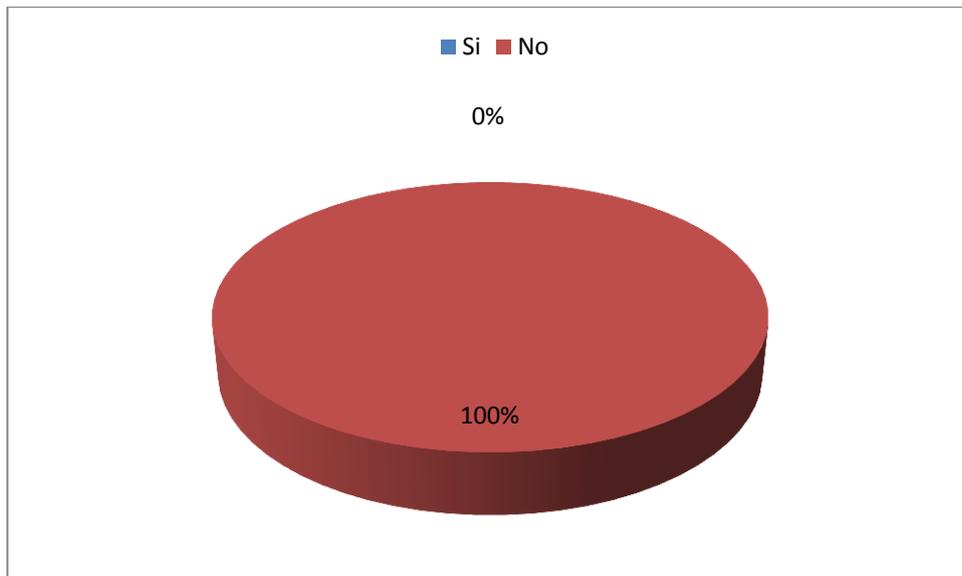
### 2.5.1.1 Encuesta a Talleres Automotrices

1.- ¿Su taller automotriz o lubricadora cuenta con un plan para el manejo de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0
No	14	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.21: Talleres automotrices o lubricadora que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.52: Talleres automotrices o lubricadora que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados*

*Fuente: El autor*

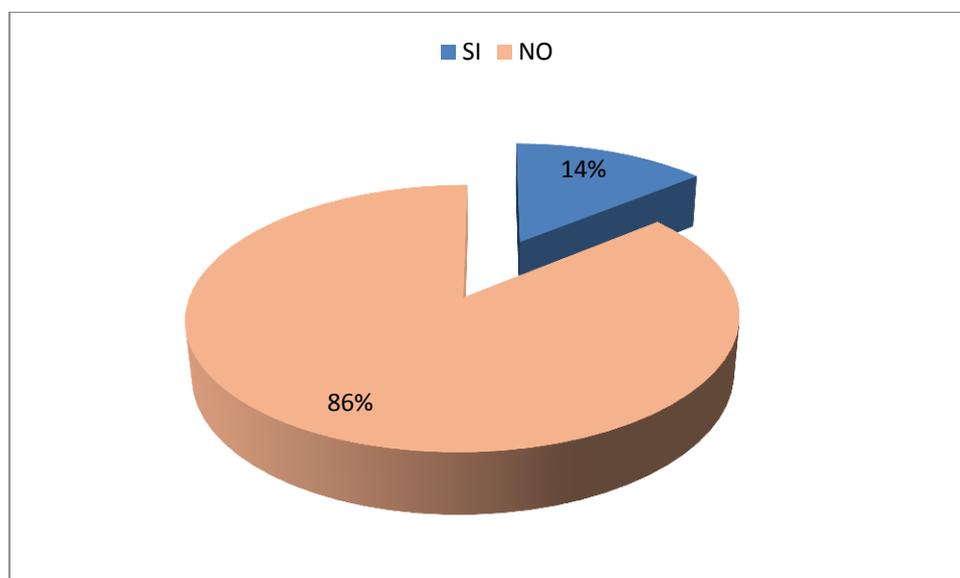
Según los resultados obtenidos el 100% de los talleres no cuentan con un plan para el manejo de aceites usados lo que indica que los propietarios de los talleres no conocen sobre un plan de manejo sustentable de aceite usado por lo que se concluye que si contarían con el plan se les facilitaría el manejo adecuado de este desecho.

2.- ¿Antes de instalar su taller automotriz o lubricadora, Ud. se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados y filtros?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	2	14
No	12	86
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.22: Asesoría en el manejo de aceites usados previa a la instalación de los talleres automotrices y lubricadoras*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.53: Asesoría en el manejo de aceites usados previa a la instalación de los talleres automotrices y lubricadoras*

*Fuente: El autor*

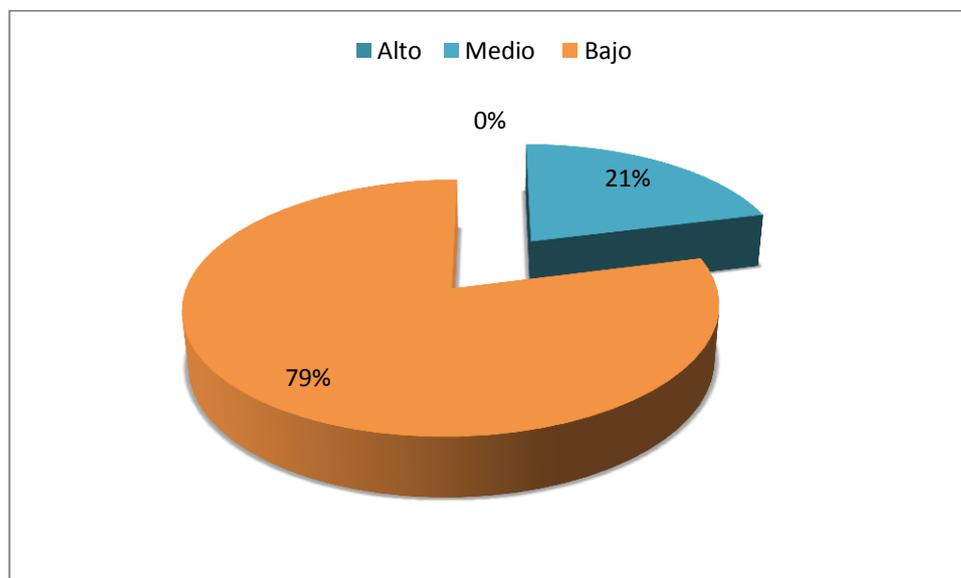
Los datos de las encuestas revelan que el 86% de los encuestados, que corresponden 12 de los talleres, no se asesoraron sobre el manejo de aceites usados y filtros, lo cual se refleja en el inadecuado manejo de los aceites usados en el Cantón Cañar; apenas un 14% que corresponde a 2 talleres si recibieron asesoría.

### 3. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Alto	0	0
Medio	3	21
Bajo	11	79
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.23: Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.54: Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*

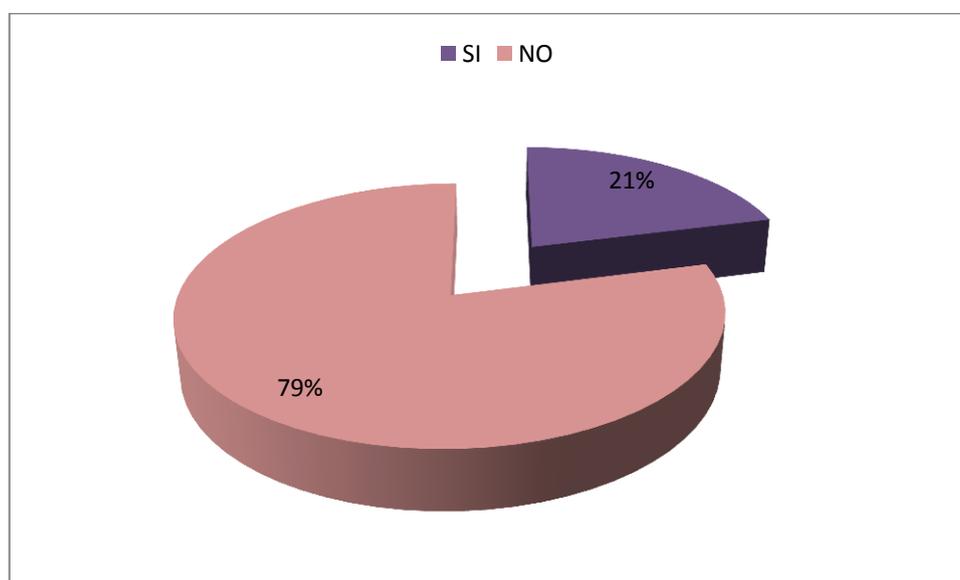
En los talleres automotrices del Cantón Cañar existe un bajo grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados, un 79%, que corresponde a 11 talleres, mientras que un 21%, tienen un conocimiento medio que corresponde a 3 talleres, lo que indica que hace falta un plan sobre el manejo adecuado de aceite automotriz usado para que los propietarios mejoren su nivel de conocimientos.

4.- ¿En su taller dispone de un área estratégica para el almacenamiento de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	3	21
No	11	79
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.24: Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.55: Designación de áreas estratégicas para el almacenamiento de aceites usados.*

*Fuente: El autor*

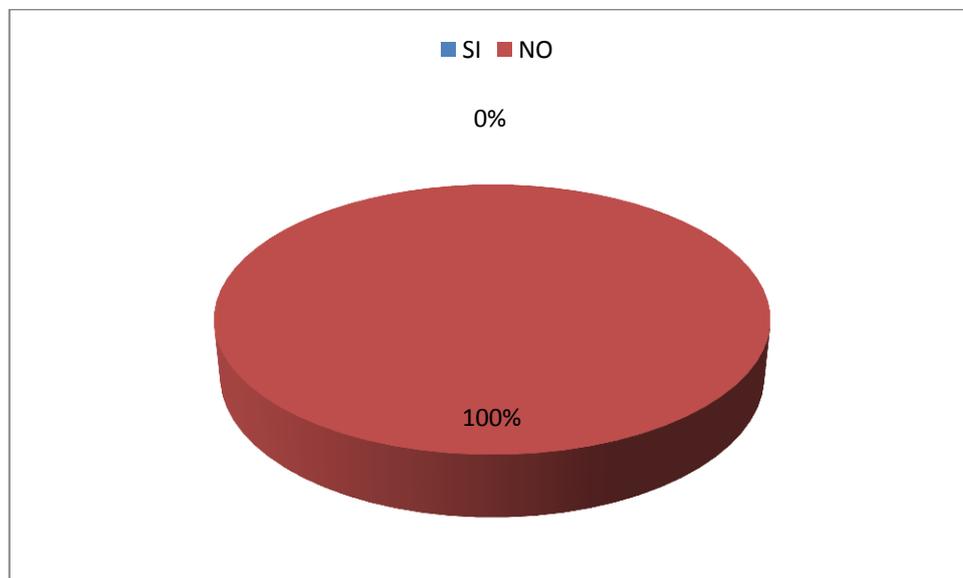
Un gran porcentaje, el 79% de propietarios de los talleres no cuentan con una área estratégica para el almacenamiento de aceites usados, los mismos respondieron que almacenan los aceites en diferentes lugares y que algunos los tiran a los drenajes; apenas el 21%, que corresponden a 3 talleres, sí poseen lugares estratégicos de almacenaje.

**5.- ¿Ud. Realiza inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados para constatar que no hay derrames?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	14	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.25: Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.56: Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados.*

*Fuente: El autor*

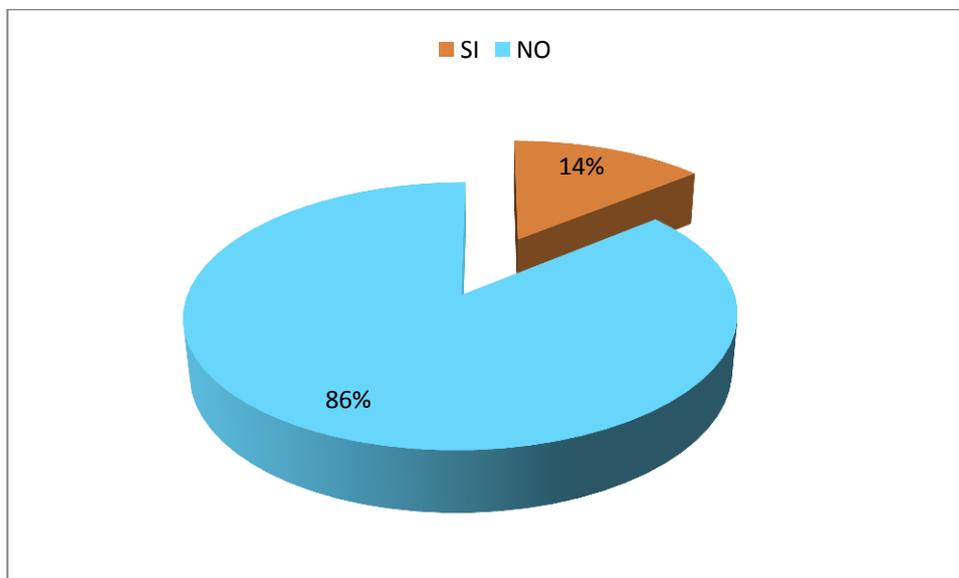
En ninguno de los talleres se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados para constatar que no hay derrames, ocasionando que las áreas donde guardan el aceites contengan derrames provocando que este aceite se mezcle con el agua, el suelo y sea evaporado por los rayos del sol, lo que contamina el ambiente.

6.- ¿Su personal técnico sabe cómo manipular los aceites usados y filtros con seguridad?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	2	14
No	12	86
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.26: Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.57: Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.*

*Fuente: El autor*

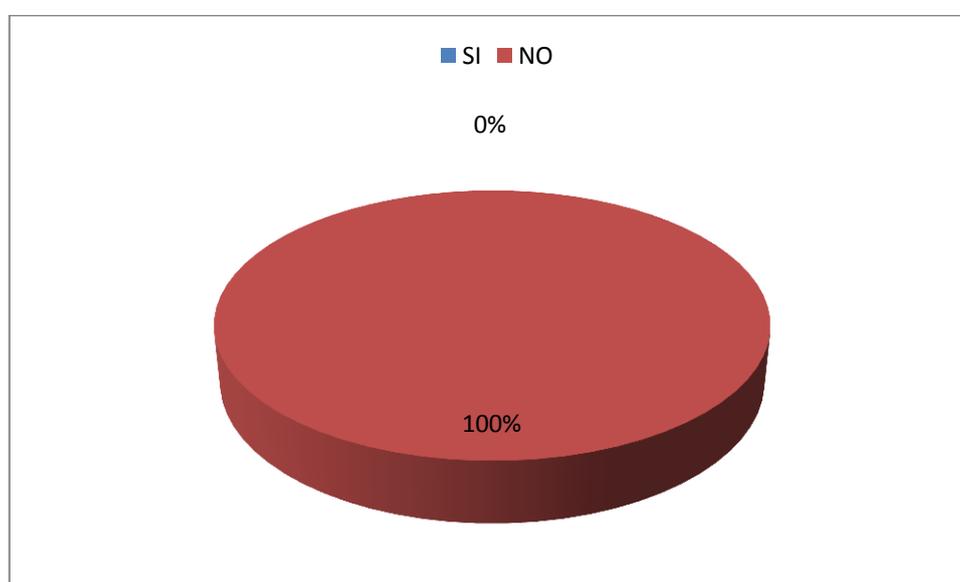
El 86%, del personal técnico de los 12 talleres encuestados no saben cómo manipular los aceites usados y filtros con seguridad, por consiguiente realizan un manejo inadecuado, esta falta de conocimientos origina que no utilicen, guantes y ropa apropiada, lo que generara daños en su salud el no uso de estas protecciones; el 14% que correspondiente a 2 talleres encuestados tienen conocimientos para realizar esta labor.

**7.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación sobre la contaminación que pueden producir los aceites usados?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	14	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.27: Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.58: Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.*

*Fuente: El autor*

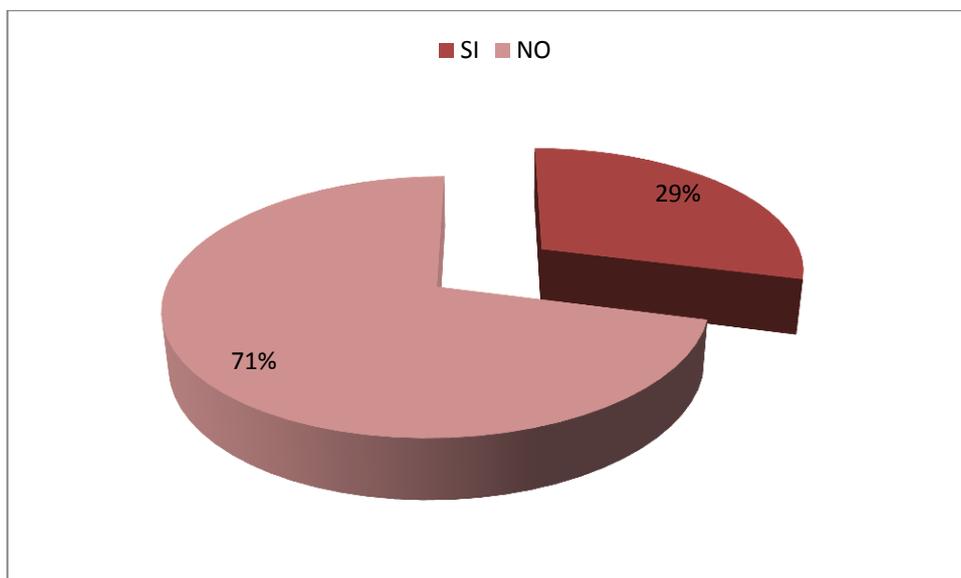
El 100%, que corresponde a los 14 talleres no adquieren una capacitación periódica sobre la contaminación de los aceites usados al medio ambiente; por consiguiente ignoran los perjuicios nocivos que estos lubricantes producen a la salud y al medio ambiente.

**8.- ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	4	29
No	10	71
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.28: Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.59: Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.*

*Fuente: El autor*

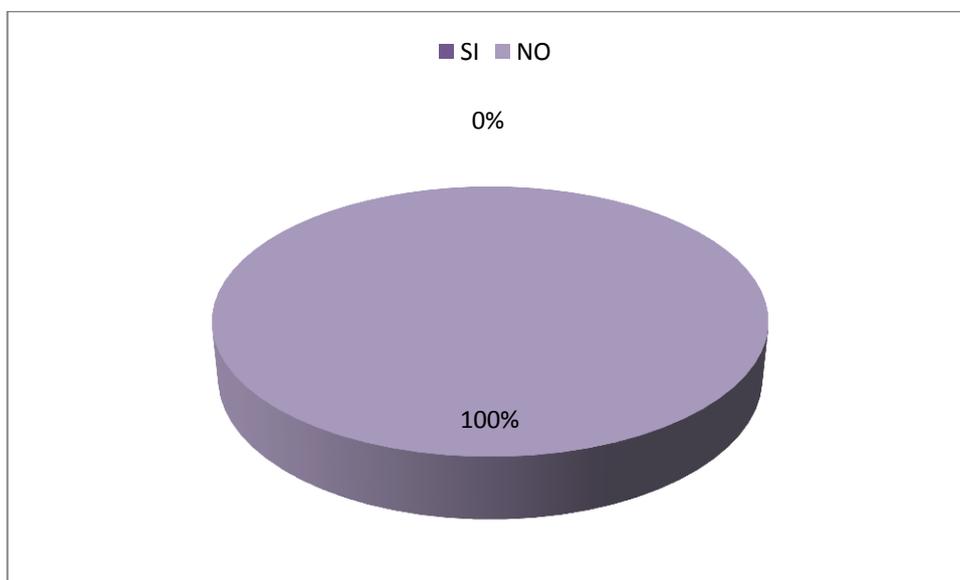
El 71%, de talleres no almacena el aceite usado con otro tipo de desecho, éstos tienen recipientes diferentes para su reciclaje. Pero existe un 29%, que corresponden a 4 talleres, los cuales almacenan el aceite usado con otros tipos de lixiviados, gasolina, diesel, etc., lo cual conlleva que este lubricante cambie sus características y propiedades, haciéndolo inservible en su totalidad para su reciclaje.

**9.- Los tanques o contenedores para el almacenamiento de los aceites usados cumplen con las normas NTE INEN 2027**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	14	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.29: Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.60: Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.*

*Fuente: El autor*

En el 100%, correspondiente a 14 talleres del Cantón Cañar; los tanques no cumplen con la norma NTE INEN 2027, para el almacenamiento de los aceites usados, la causa primordial de no utilizar tanques o contenedores adecuados, como expresa la norma antes mencionada, es por falta de capacitación y difusión e informativa de estas norma.

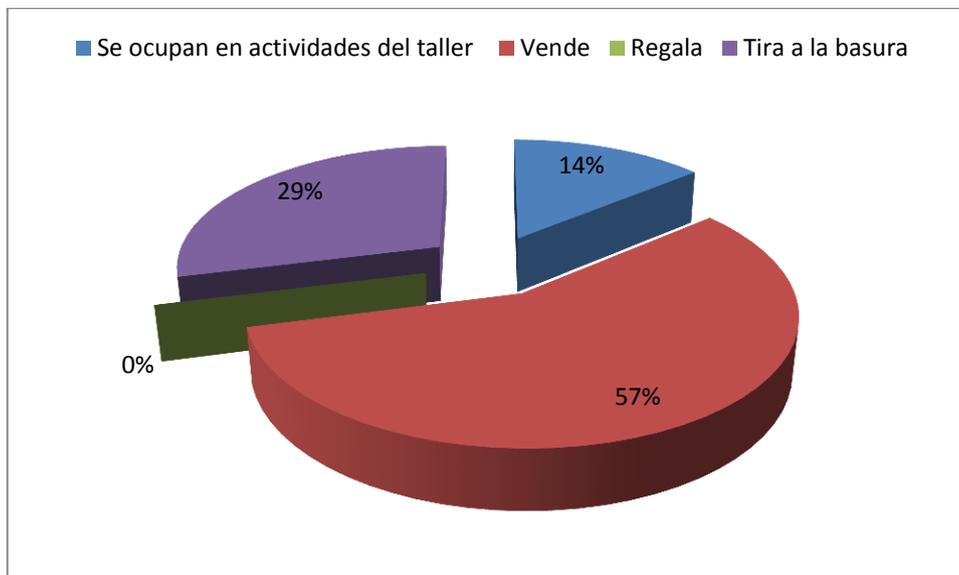
Otra causa es que los propietarios y operadores de estos centros automotrices, no presten atención a la problemática referente a la contaminación, al parecer se debe a su interés económico.

## 10.- ¿Qué hace con los filtros de aceite?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Se ocupan en actividades del taller	2	14
Vende	8	57
Regala	0	0
Tira a la basura	4	29
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.30: Utilización/destino de filtros de aceite.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.61: Utilización/destino de filtros de aceite.*

*Fuente: El autor*

El 57%, que corresponde a 8 talleres realizan la venta de filtros a personas que realizan actividades de reciclaje; un 29% los desechan o los depositan en basureros inorgánicos sin tener un drenado especial, los mismos que luego van a parar en el relleno sanitario contaminando el suelo, agua ya que estos rellenos están a cielo abierto.

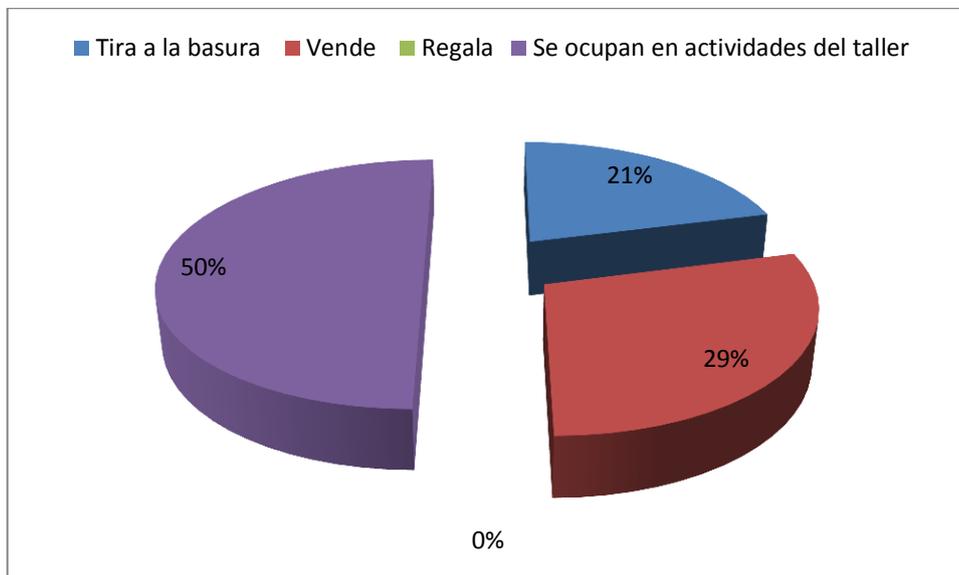
El 14%, los acumulan dentro de los talleres desparramados de un lugar a otro en zonas no adecuadas para su almacenamiento y sin prestarle una atención adecuada.

**11.- ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Se ocupan en actividades del taller	3	21
Vende	4	29
Regala	0	0
Tira a la basura	7	50
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.31: Destino de los envases de aceite lubricante.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.62: Destino de los envases de aceite lubricante.*

*Fuente: El autor*

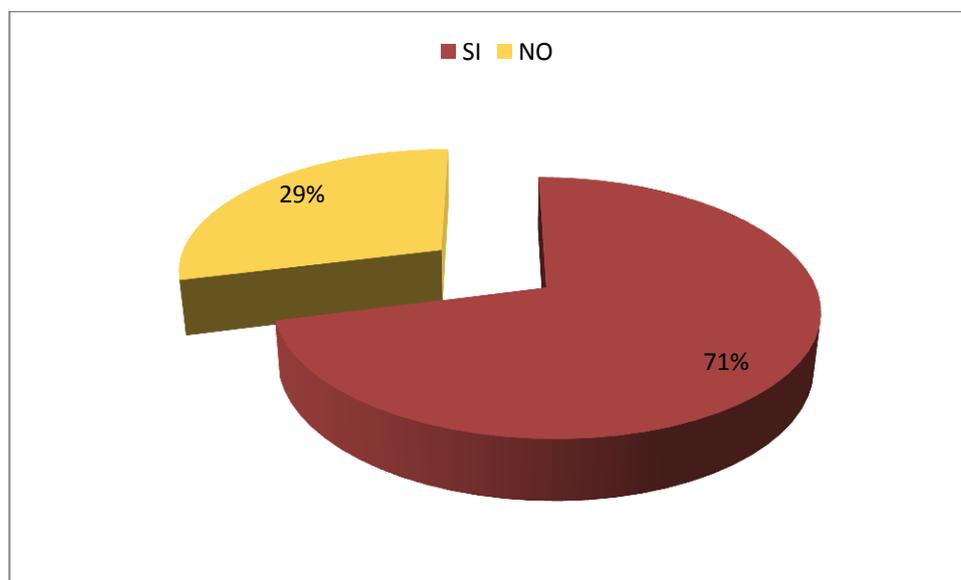
Mediante la encuesta se pudo levantar datos muy importantes del manejo inadecuado que se da a los envases de aceite, el 50%, desechan a la basura provocando contaminación, al medio ambiente; el 29% de los talleres los venden y un 21% los ocupan en actividades para sus talleres los ocupan para la recolección del mismo aceite usado, los recortan para hacer depósitos de pernos, para separar diferentes tipos de chatarra pequeñas.

12.- ¿Ud. Entrega los aceites usados a un recolector calificado en un plazo menor a los 90 días?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	10	71
No	4	29
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.32: Cumplimiento de entrega al recolector calificado.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.63: Cumplimiento de entrega al recolector calificado.*

*Fuente: El autor*

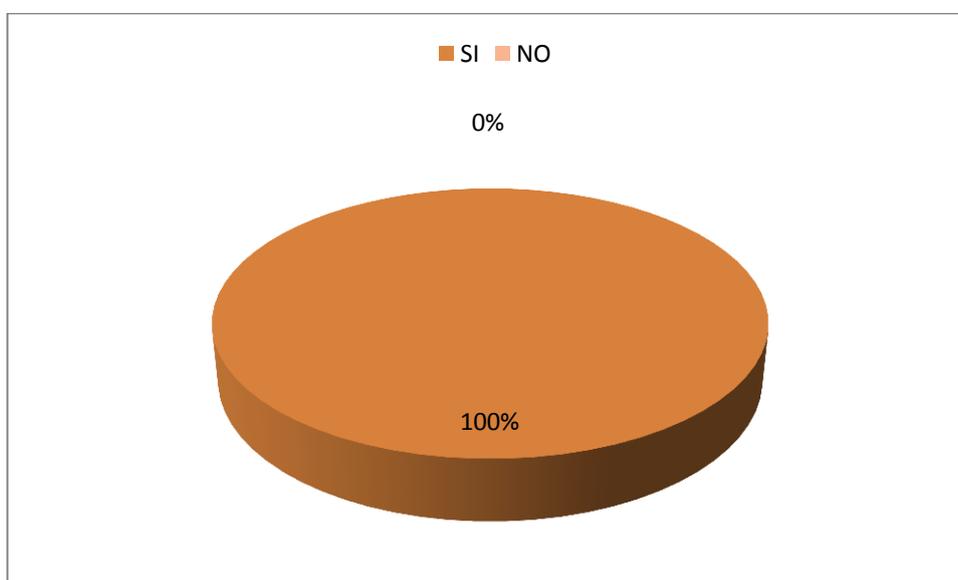
En lo que compete a los dueños de los talleres, los aceites usados son entregados a un recolector calificado en un plazo menor a los 90 días. El 71%, si lo hacen, esto corresponde a 10 talleres, seguido por un 29%, que no lo hacen porque los tiran en las alcantarillas o los venden a personas informales, destinándolos a otros usos indebidos.

**13.- ¿Estaría dispuesto a poner en práctica el plan de manejo sustentable sobre el manejo adecuado de aceites usados?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	14	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.33: Predisposición de acatar un plan de manejo.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.64: Predisposición de acatar un plan de manejo.*

*Fuente: El autor*

El 100% de los talleres están dispuestos a acatar y poner en práctica el plan de manejo sustentable para el manejo adecuado de aceites usados, pero con la colaboración de las autoridades municipales con difusión informativa y aplicativa; con la integración del plan mejorará los conocimientos, disminuyendo el mal uso de este lubricante y previniendo la contaminación al medio ambiente.

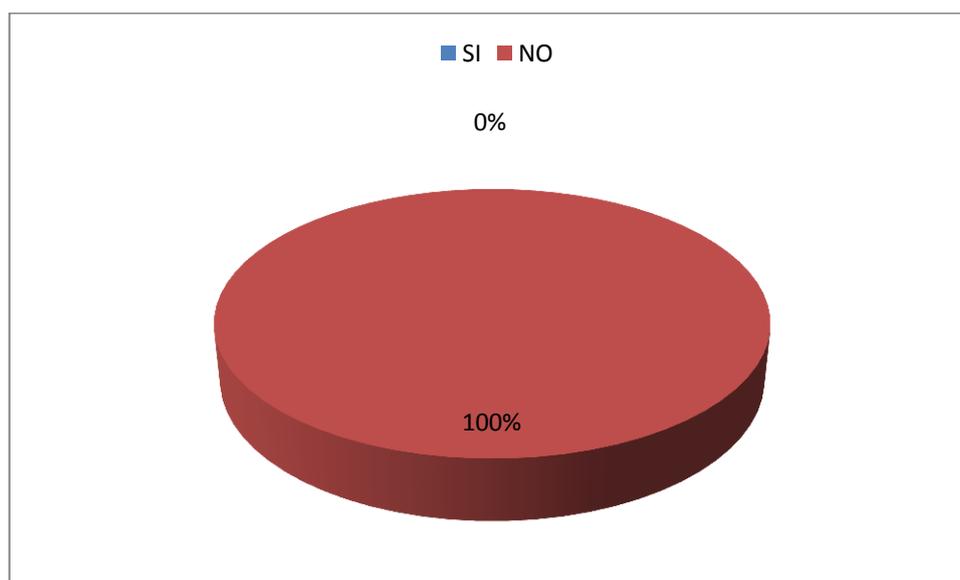
### 2.5.1.2 Encuesta a Lubricadoras

1.- ¿Su taller automotriz o lubricadora cuenta con un plan para el manejo de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.34: Talleres automotrices o lubricadoras que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.65: Talleres automotrices o lubricadora que cuentan con un plan para el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*

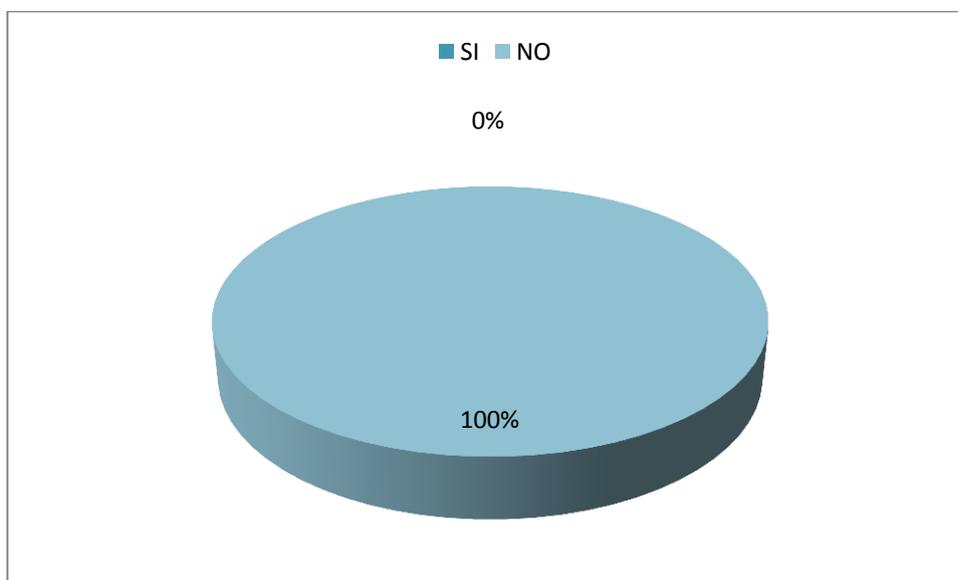
Mediante los resultados obtenidos de las lubricadoras existentes en el Cantón Cañar el 100%, no cuentan con un plan para el manejo de aceites usados, lo que indica que los propietarios de las lubricadoras no conocen sobre un plan de manejo sustentable de aceite usado, se concluye que si contarían con el plan se les facilitaría el manejo adecuado de este lubricante.

2.- ¿Antes de instalar su taller automotriz o lubricadora, Ud. Se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados y filtros?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.35: Se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados y filtros.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.66: Se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados y filtros.*

*Fuente: El autor*

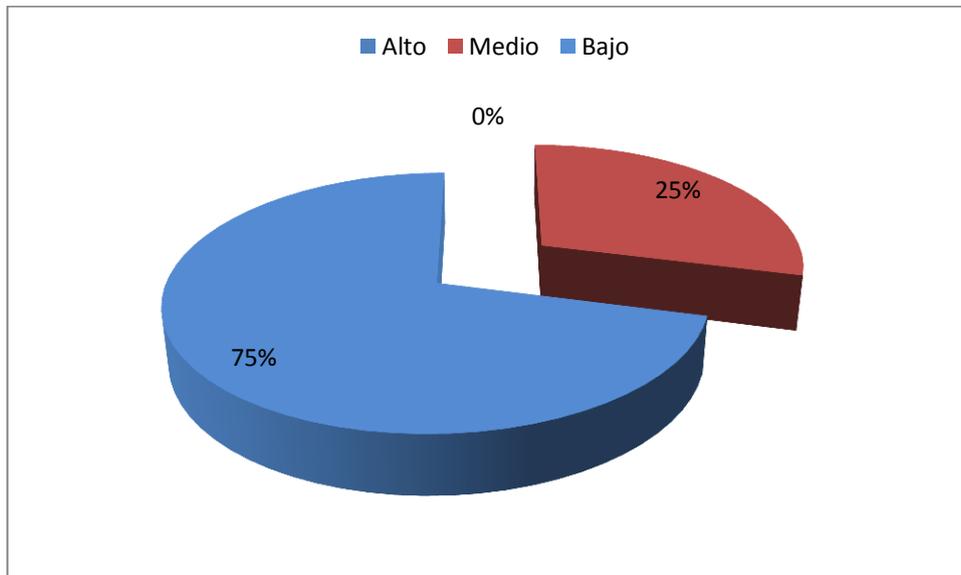
En las encuestas realizadas a estos centros de servicio revelan que el 100% de los encuestados, que corresponden 4 lubricadoras, no se asesoraron sobre el manejo de aceites usados y filtros, lo cual se refleja en el inadecuado manejo de los aceites usados en el Cantón Cañar; por consiguiente se produce una contaminación indiscriminada y sin control alguno por parte de las autoridades.

### 3. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Alto	0	0
Medio	1	25
Bajo	3	75
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.36: Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.67: Grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados.*

*Fuente: El autor*

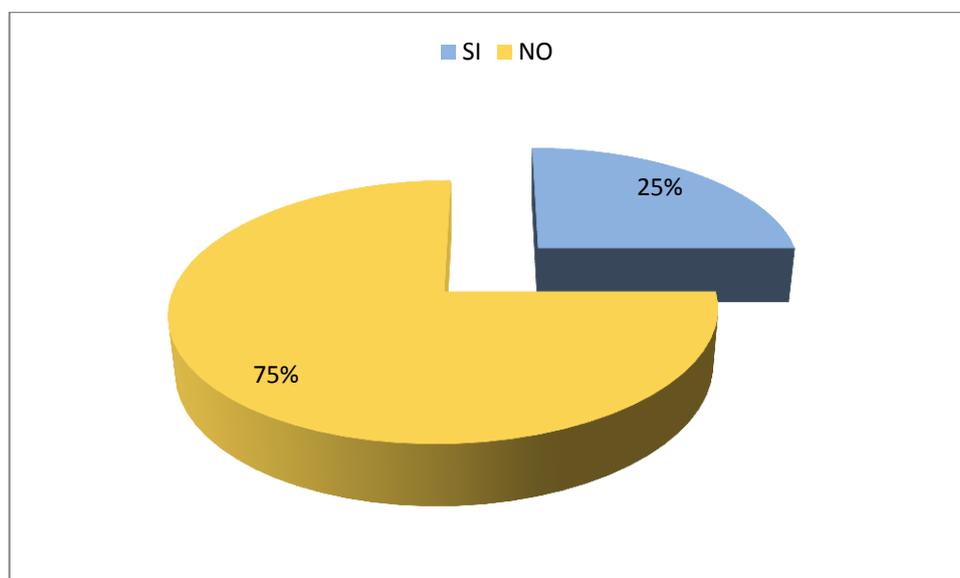
En el Cantón Cañar existe un bajo grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados, en las lubricadoras un 75%, que corresponde a 3 lubricadoras, mientras que un 25%, tienen un conocimiento medio que corresponde a 1 lubricadora, lo que indica que hace necesario tener un plan sobre el manejo adecuado de aceite automotriz usado para que los propietarios mejoren su nivel de conocimientos.

**4.- ¿En su lubricadora dispone de un área estratégica para el almacenamiento de aceites usados?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	1	25
No	3	75
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.37: Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.68: Designación de área estratégica para el almacenamiento de aceites.*

*Fuente: El autor*

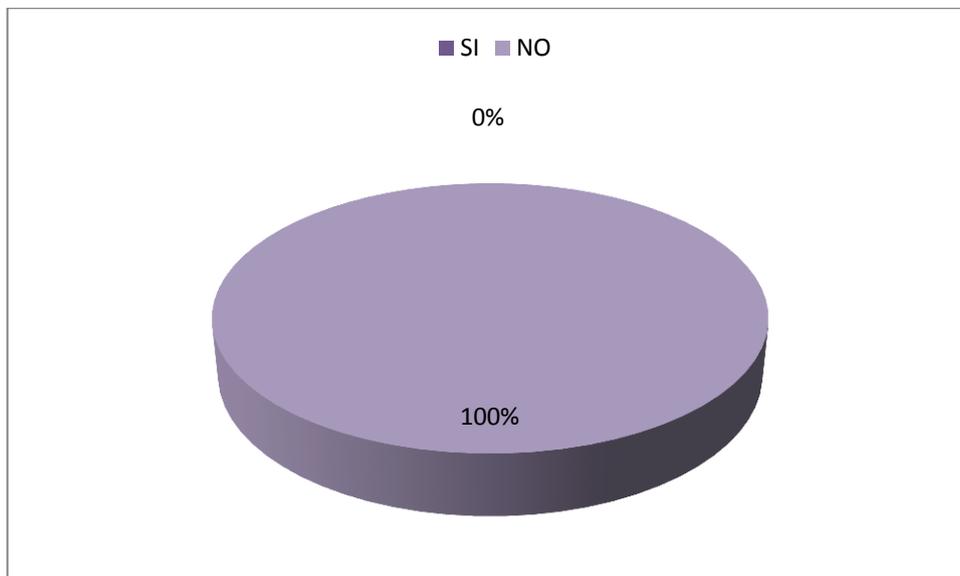
Un 75% de propietarios no cuentan con un área estratégica para el almacenamiento de aceites usados en las lubricadoras, los mismos respondieron que almacenan los aceites en diferentes lugares y que algunos los tiran a los drenajes y apenas el 25% que corresponden a una lubricadora si poseen lugares estratégicos de almacenaje.

**5.- ¿Ud. Realiza inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados para constatar que no hay derrames?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.38: Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.69: Inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados*

*Fuente: El autor*

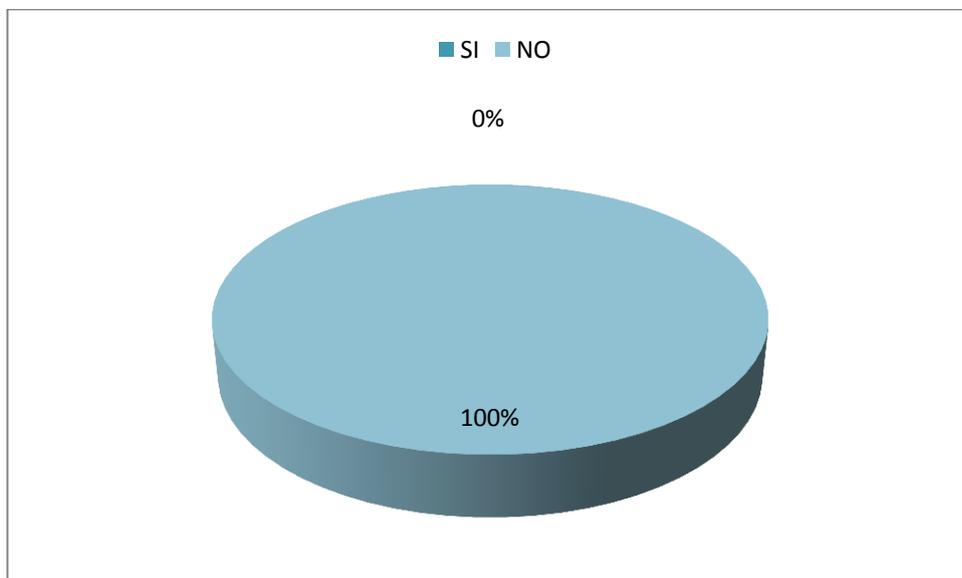
En el 100% de lubricadoras no se realizan inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados para constatar que no exista derrames, ocasionando que las áreas donde guardan los aceites contengan derrames provocando que este aceite se mezcle con el agua, el suelo y sea evaporado por los rayos del sol, lo que contamina el ambiente.

6.- ¿Su personal técnico saben cómo manipular los aceites usados y filtros con seguridad?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.39:** Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.

*Fuente:* El autor



**Figura 2.70:** Personal técnico capacitado en la manipulación de aceites usados y filtros.

*Fuente:* El autor

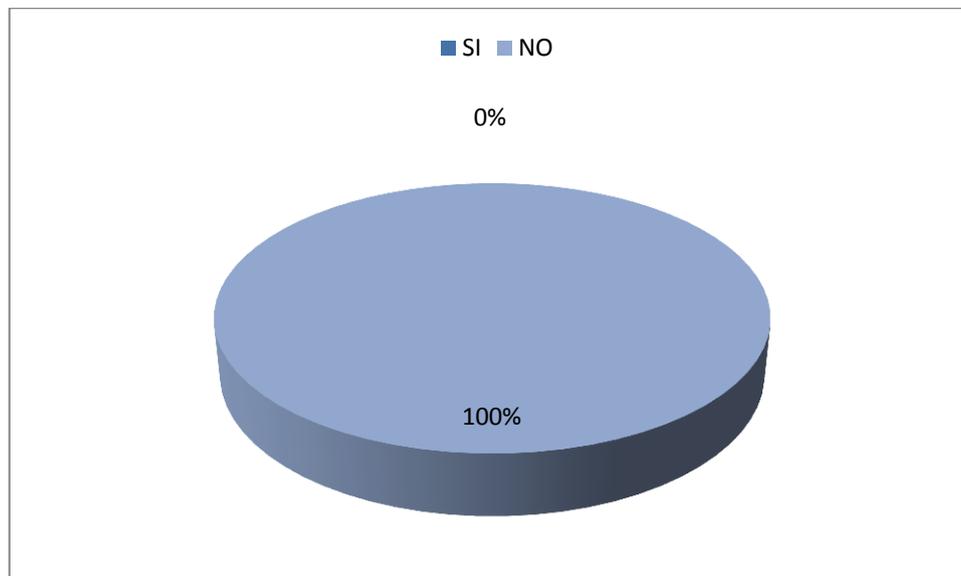
El 100%, del personal técnico de las 4 lubricadoras encuestados no saben cómo manipular los aceites usados y filtros, por consiguiente realizan un manejo inadecuado, esta falta de conocimientos origina que no utilicen, guantes y ropa apropiada, por lo cual generan daños en su salud lo que da a conocer la urgencia de un plan adecuado de manejo de aceites usados.

**7.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación sobre la contaminación que pueden producir los aceites usados?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.40: Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.71: Capacitación periódica sobre la contaminación producida por los aceites usados.*

*Fuente: El autor*

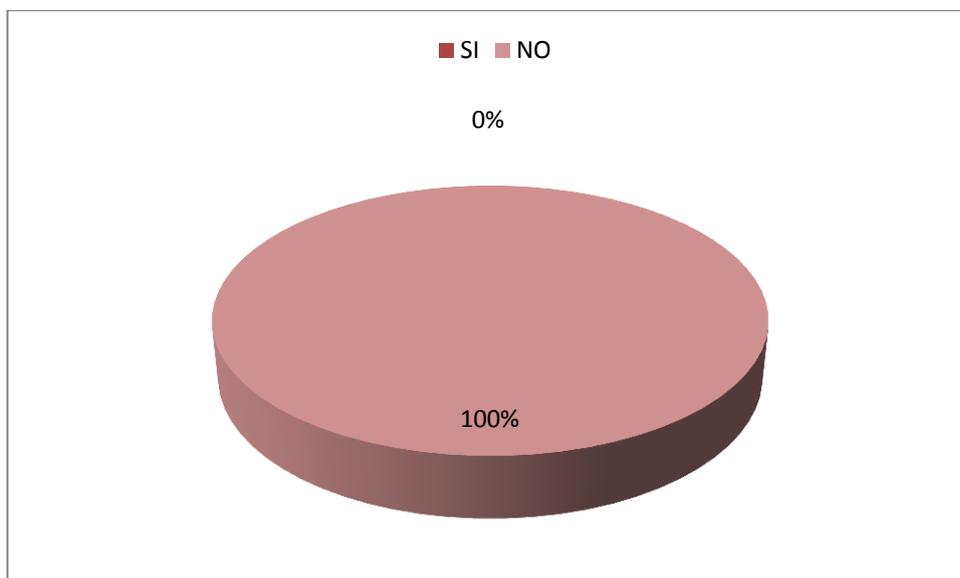
El 100%, que corresponde a 4 lubricadoras existentes en el Cantón Cañar no brindan una capacitación periódica sobre la contaminación de los aceites usados al medio ambiente; por consiguiente ignoran los perjuicios nocivos que estos lubricantes producen a la salud.

**8.- ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.41: Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.72: Almacenamiento de aceite usado con otro tipo de desecho.*

*Fuente: El autor*

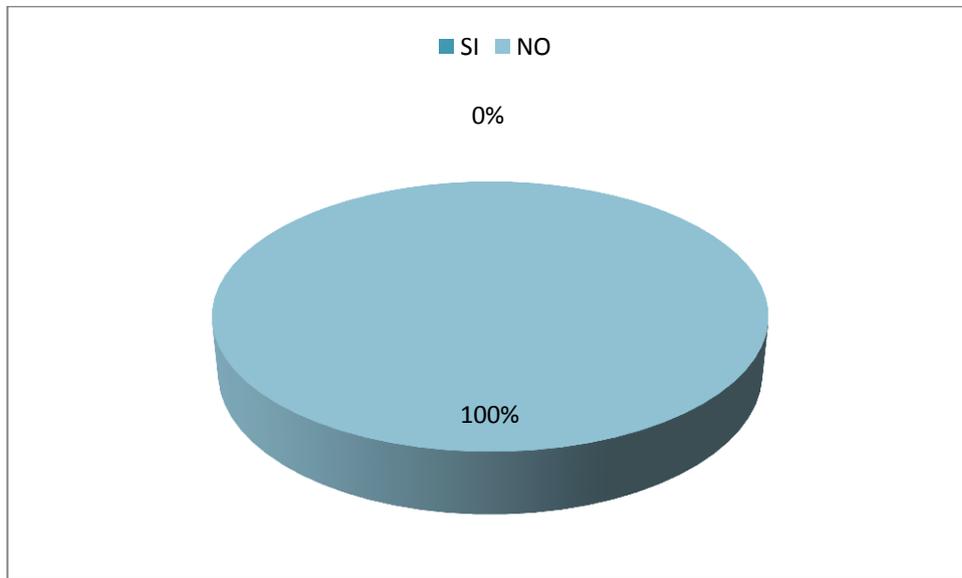
El 100%, de lubricadoras no almacena el aceite usado con otro tipo de desecho, éstos tienen recipientes diferentes para su reciclaje, pero estas lubricadoras no tienen conocimiento sobre un correcto almacenamiento de estos desechos puesto que no cuentan con una distribución correcta para ubicar zonas específicas en donde colocar estos depósitos temporales.

**9.- Los tanques o contenedores para el almacenamiento de los aceites usados cumplen con las normas NTE INEN 2027**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	0	0
No	4	100
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.42: Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.73: Cumplimiento de normas NTE INEN 2027 en lo que respecta a tanques o contenedores.*

*Fuente: El autor*

En las lubricadoras del Cantón Cañar; los tanques no cumplen con la norma NTE INEN 2027, para el almacenamiento de los aceites usados, la causa primordial de no utilizar tanques o contenedores adecuados, como expresa la norma antes mencionada, se debe a la falta de capacitación y difusión e informativa de estas norma.

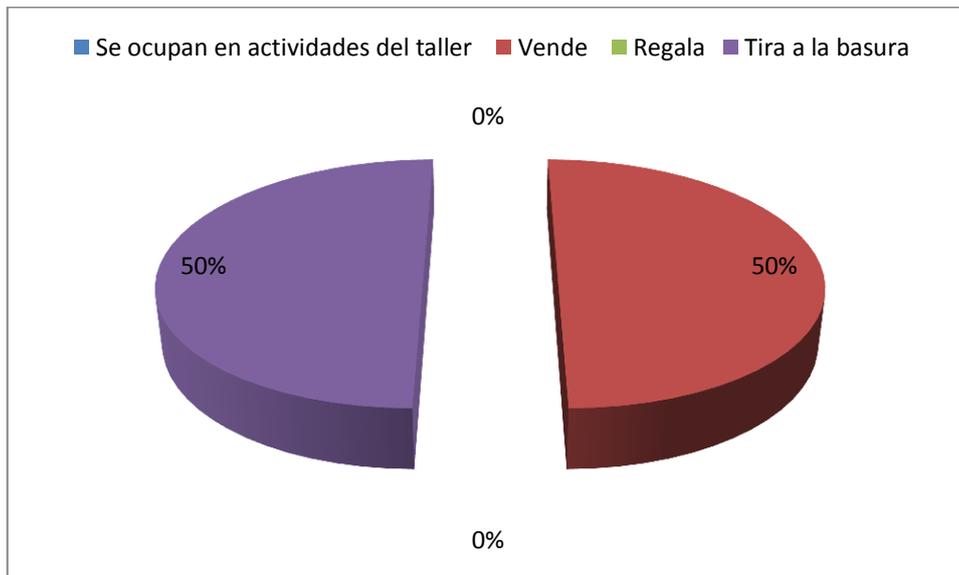
Otra causa es que los propietarios y operadores de estos centros automotrices, no presten atención a la problemática referente a la contaminación, al parecer se debe a su interés económico.

**10.-¿Qué hace con los filtros de aceite?**

<b>Respuesta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Se ocupan en actividades de la lubricadora	0	0
Vende	2	50
Regala	0	0
Tira a la basura	2	50
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2. 43: Utilización/destino de filtros de aceite.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.74: Utilización/destino de filtros de aceite.*

*Fuente: El autor*

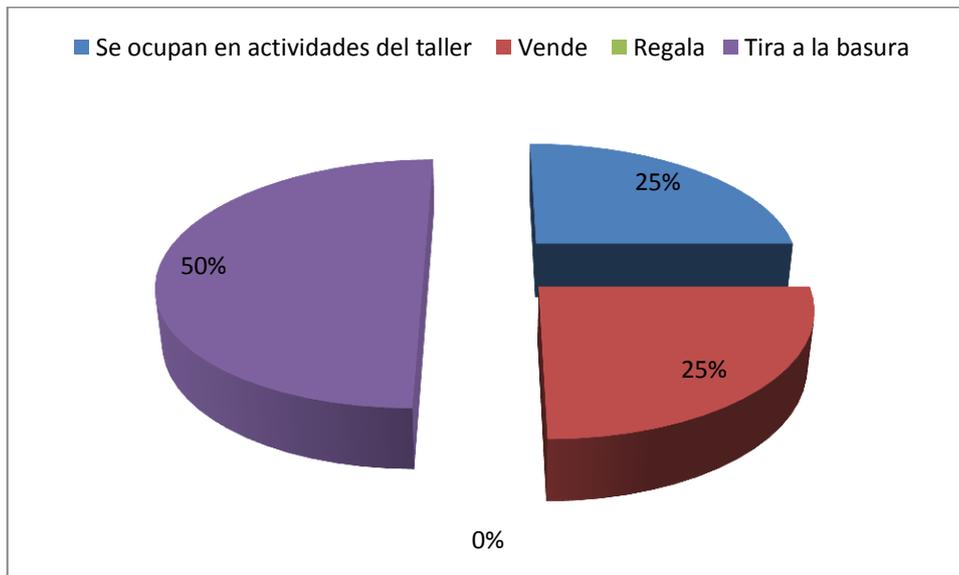
Un 50%, que corresponde a 2 lubricadoras realizan la venta de los filtros a personas recolectoras que extraen el papel del interior, y reciclan las carcasas, seguido por un 50%, los desechan o los depositan en basureros inorgánicos sin tener un drenado especial, los mismos que luego van a parar en el relleno sanitario contaminando el suelo, agua ya que estos rellenos están a cielo abierto.

11.- ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Se ocupan en actividades de la lubricadora	1	25
Vende	1	25
Regala	0	0
Tira a la basura	2	50
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.44: Destino de los envases de aceite lubricante.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.75: Destino de los envases de aceite lubricante.*

*Fuente: El autor*

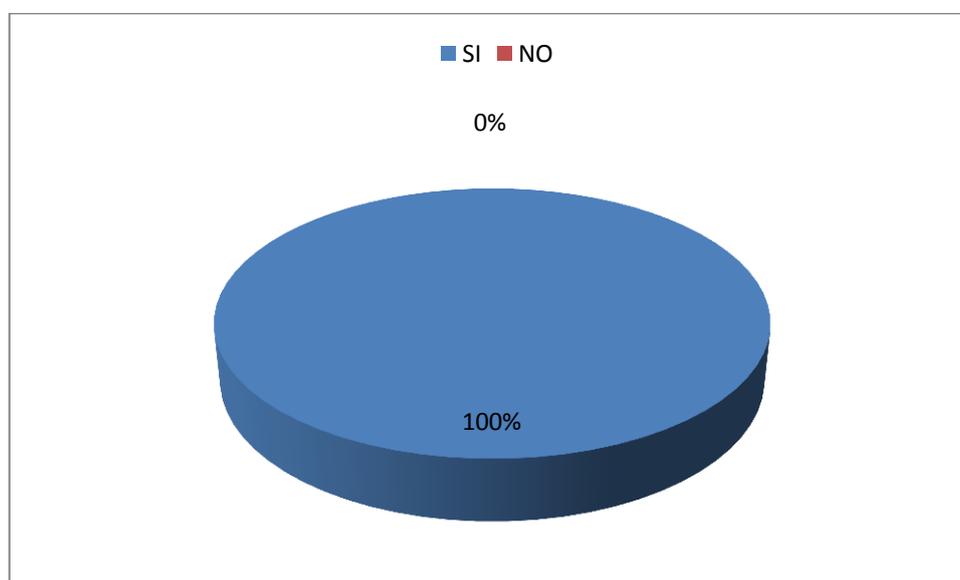
Mediante la encuesta se pudo levantar datos muy importantes del manejo inadecuado que se da a los envases de aceite, el 50%, desechan a la basura provocando contaminación, al medio ambiente; el 25%, los venden y un 21%, los ocupan en actividades para la recolección del mismo aceite usado.

12.- ¿Ud. Entrega los aceites usados a un recolector calificado en un plazo menor a los 90 días?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	4	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.45: Cumplimiento de entrega al recolector calificado.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.76: Cumplimiento de entrega al recolector calificado.*

*Fuente: El autor*

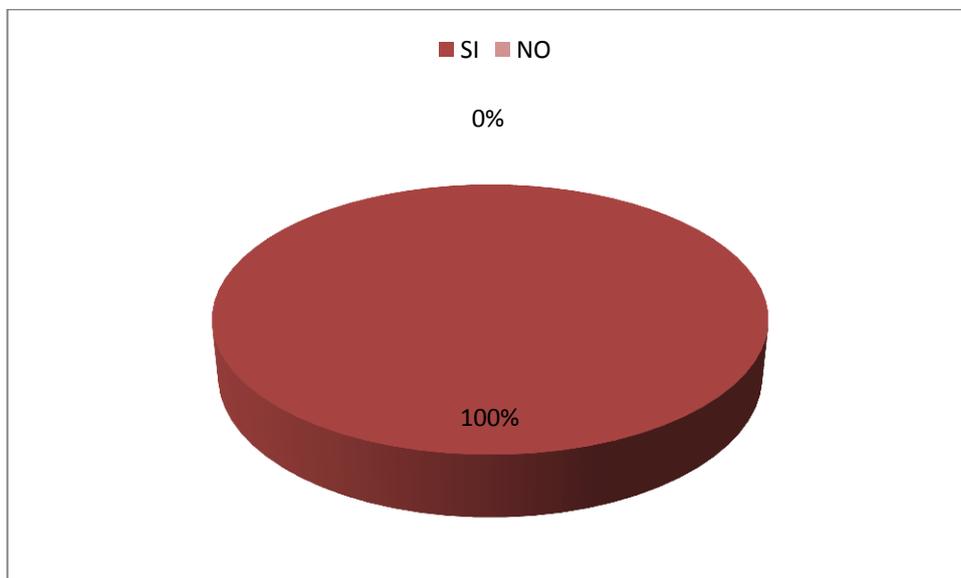
El 100% que corresponden a 4 lubricadoras entrega los aceites usados a un recolector calificado en un plazo menor a los 90 días.

13.- ¿Estaría dispuesto a poner en práctica el plan de manejo sustentable sobre el manejo adecuado de aceites usados?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	4	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

*Tabla 2.46: Predisposición de acatar un plan de manejo.*

*Fuente: El autor*



*Figura 2.77: Predisposición de acatar un plan de manejo.*

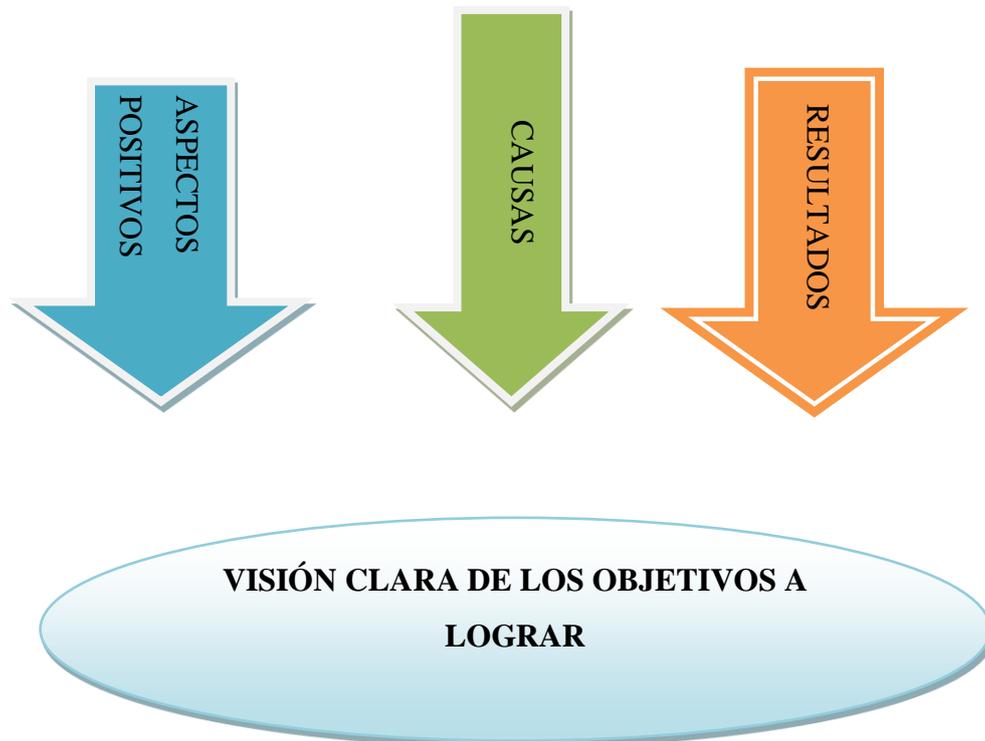
*Fuente: El autor*

El 100% de las lubricadoras están dispuestos a acatar y poner en práctica el plan de manejo sustentable sobre el manejo adecuado de aceites usados, pero con la colaboración de las autoridades municipales, con difusión informativa y aplicativa; con la integración del plan mejorará los conocimientos, disminuyendo el mal uso de este lubricante y previniendo la contaminación al medio ambiente.

### **CAPITULO III**

## **ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA CREACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE DE ACEITES USADOS DEL CANTÓN CAÑAR**

En este análisis se busca fortalecer los aspectos positivo y superar los negativos encontrados a los largo del desarrollo de la propuesta en los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar, con la propuesta para el manejo sustentable de aceites usados, permitiendo potenciarlo. A continuación se especifica las causas y los resultados de los aspectos positivos identificados en los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.



### 3.1 Aspectos positivos, causas y resultados para la creación del plan de manejo sustentable de aceites usados del Cantón Cañar.

#### • ASPECTOS POSITIVOS

- Predisposición de acatar la normativa que esta vigente en lo referente al manejo de los aceites usados.
- Colaboración de las entidades municipales para intervenir en el proceso.
- La municipalidad de Cañar y el UGA centraron su atención en el sector automotriz para la difusión de información.
- Promoción sobre la aplicación de prácticas acorde a la normativa en el sector automotriz.
- Cooperación para la construcción de infraestructura adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite usado

#### • CAUSA.

- Carencia de consolidación de opiniones sobre la importancia del manejo sustentable de aceite automotriz usado.
- Falta de colaboración de las entidades municipales para intervenir en el proceso.
- Impacto perjudicial hacia el ambiente, las autoridades Municipales y ambientales no centran su atención en este sector.
- Falta de conocimientos sobre la aplicación de prácticas acorde a la normativa en el sector automotriz.
- Inexistencia de infraestructura adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite usado.

#### • RESULTADO.

- Disposición en la comunicación entre los centros productores de aceite usado y autoridades ambientales UGA (Unidad de Gestión Ambiental).
- Aplicación de métodos más eficaces que minimizan la contaminación del medio ambiente.
- El Cantón Cañar es reconocido como preservador del medio ambiente en el manejo adecuado de aceite automotor usado.
- Adopción de prácticas acorde a la normativa en el sector automotriz
- Existencia de infraestructura adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite usado.

Al tener una visión clara de los objetivos que se desean lograr, se propone un plan de manejo sustentable de aceite usado en el Cantón Cañar, que acogerá diferentes actividades.

Se plantea esta propuesta por el hecho que el ambiente es de gran importancia para la vida humana, esta razón impulsara a los generadores de aceite usado que adopten la aplicación de normas de acción y convertir estos recursos en ventajas competitivas, orientándolos hacia nuevas metodologías que faciliten estar en constante evolución permitiendo dar una solución rápida y adaptada a cada taller y lubricadora sobre el buen manejo de los aceites usados, beneficiando a la protección del medio ambiente.

Los impactos negativos que ocasiona el inadecuado manejo de los aceites automotrices usados deberán ser minimizados con la aplicación del plan de manejo sustentable.

### 3.2 Convenio con autoridades de la municipalidad del Cantón Cañar para la gestión de aceite: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.

#### OBJETIVOS



Efectuar un plan de manejo sustentable para la disposición final de aceite usado del Cantón Cañar, que ayude a minimizar el impacto negativo provocado al ambiente.



Ejecutar convenios con Autoridades de la Municipalidad para que se encarguen de recolectar, transportar y disponer del aceite automotriz usado generado por los talleres y lubricadoras.



Formular el plan de manejo sustentable para mejorar la gestión de aceite usado por parte de los generadores, utilizando herramientas de gestión ambiental.

#### METODOLOGÍAS



Realización de reuniones con las autoridades, propietarios y gestores. En las reuniones se tratarán temas sobre la manipulación del aceite y se firmarán convenios con la municipalidad para que se encarguen de recolectar, transportar y disponer del aceite automotriz usado.

#### IMPACTOS A CONSEGUIR



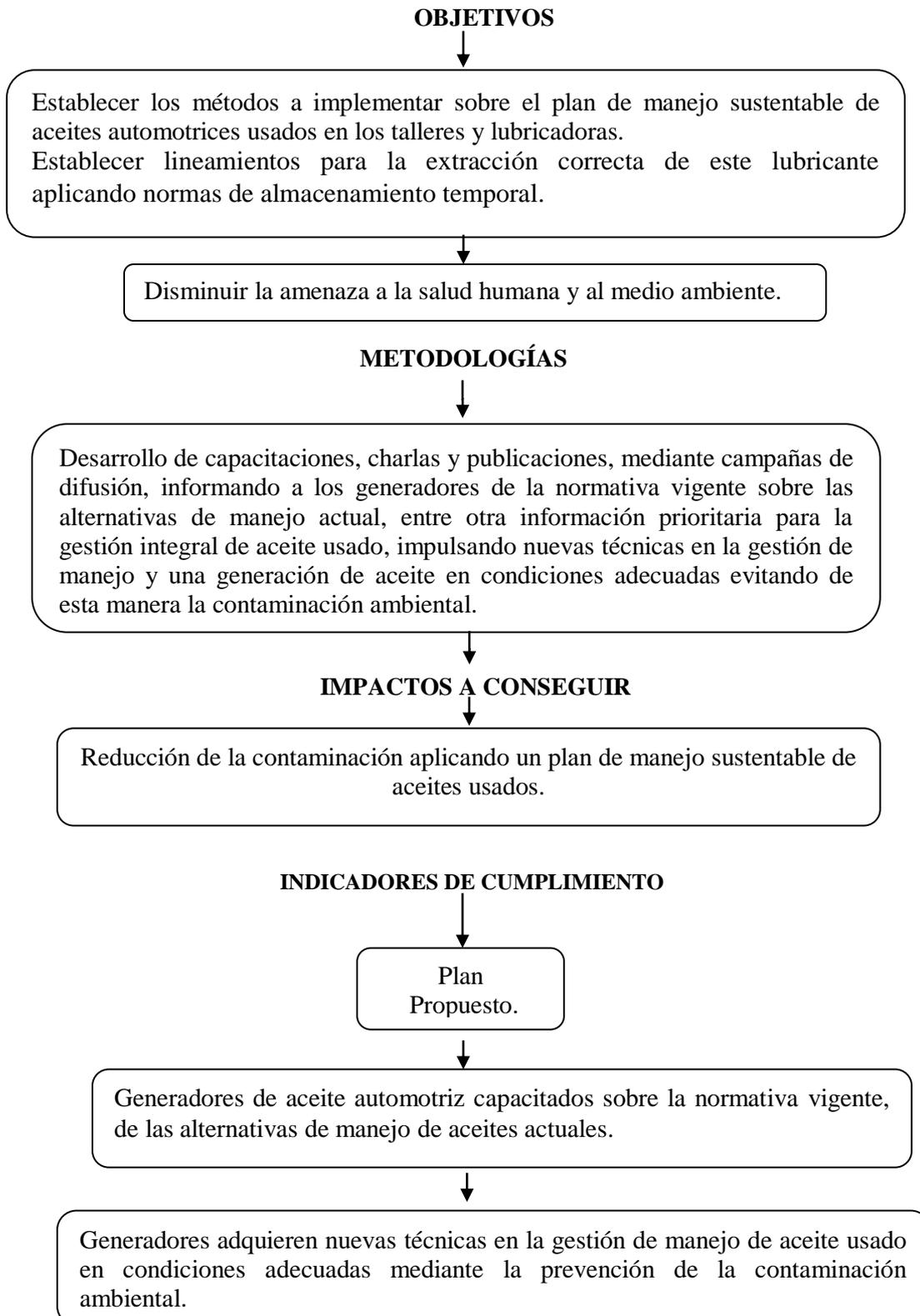
Que no se derrame los aceites usados en fuentes hídricas  
Que no se quemé este tipo de lubricante al medio ambiente.

#### INDICADORES DE CUMPLIMIENTO



Obtención de convenios con las autoridades.  
Reducción de contaminación ambiental.  
Aceptación del plan de manejo por parte de los generadores.

### 3.3 Manejo de aceite automotriz usado: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.



### 3.4 Manejo de filtros de aceite: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.

#### OBJETIVOS

Proponer alternativas que faciliten la recolección y disposición de filtros de aceites originados en los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.

#### METODOLOGÍAS

Proponer capacitaciones, charlas, publicaciones sobre la normativa vigente, de acuerdo a las alternativas de manejo actuales, brindando información prioritaria sobre cómo manejar y almacenar los filtros usados, desarrollando campañas para la difusión de información vinculada al manejo de los filtros de aceite usado y de esta manera incentivar la implementación de nuevas alternativas, con los beneficios que proporciona proyectos vinculados con técnicas en la gestión, de manejo de filtros dentro del taller, con la colaboración de todos los actores involucrados en la prevención de contaminación ambiental.

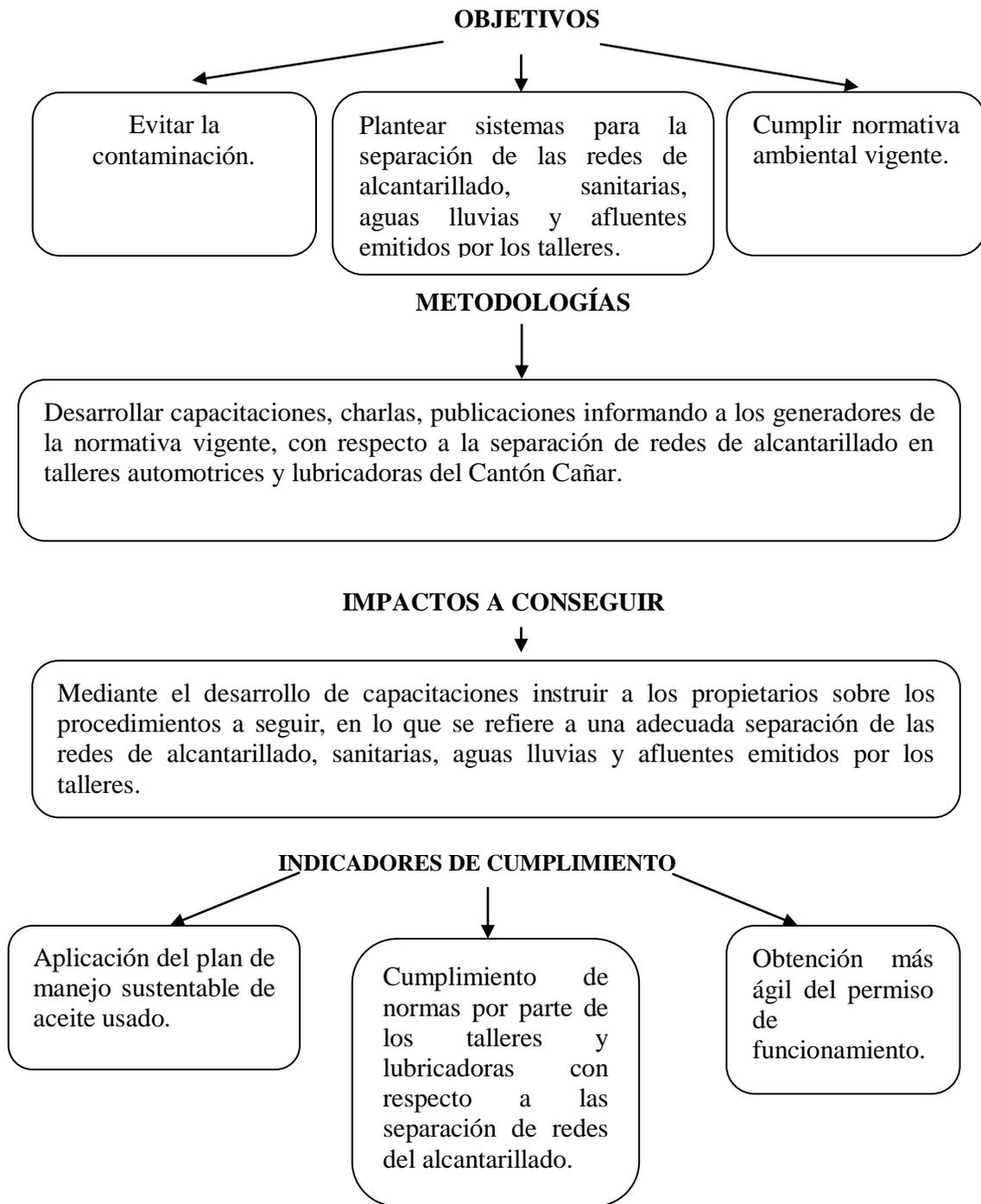
#### IMPACTOS A CONSEGUIR

Reducción de la contaminación de redes de agua, alcantarillado, suelos, y la atmósfera por desechar filtros de aceite usado.

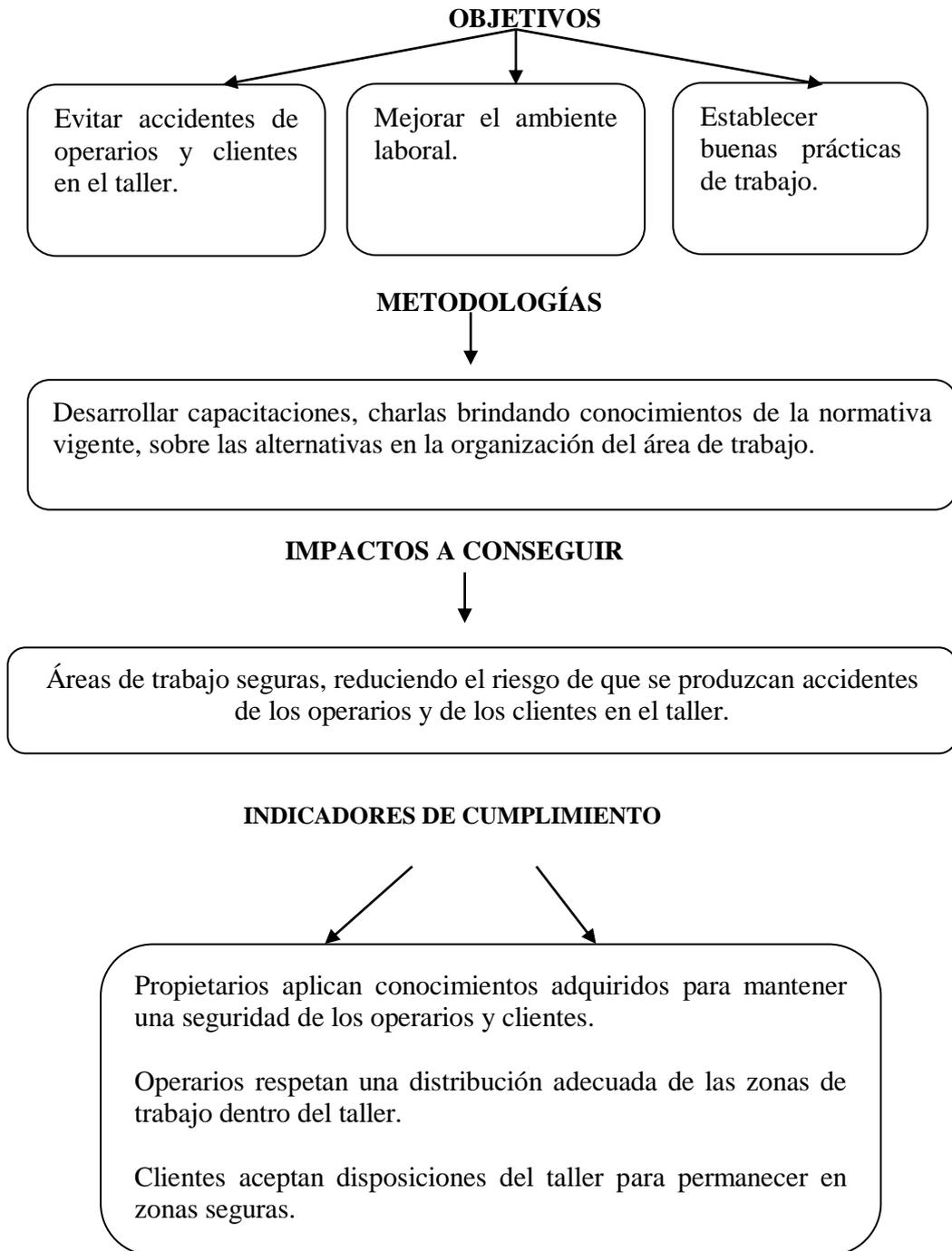
#### INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Disminución de contaminación del recurso agua y suelo.  
Lugares aledaños a los talleres presentan menor cantidad de contaminación.  
Aceptación exitosa del plan por parte de los propietarios de talleres y lubricadoras.

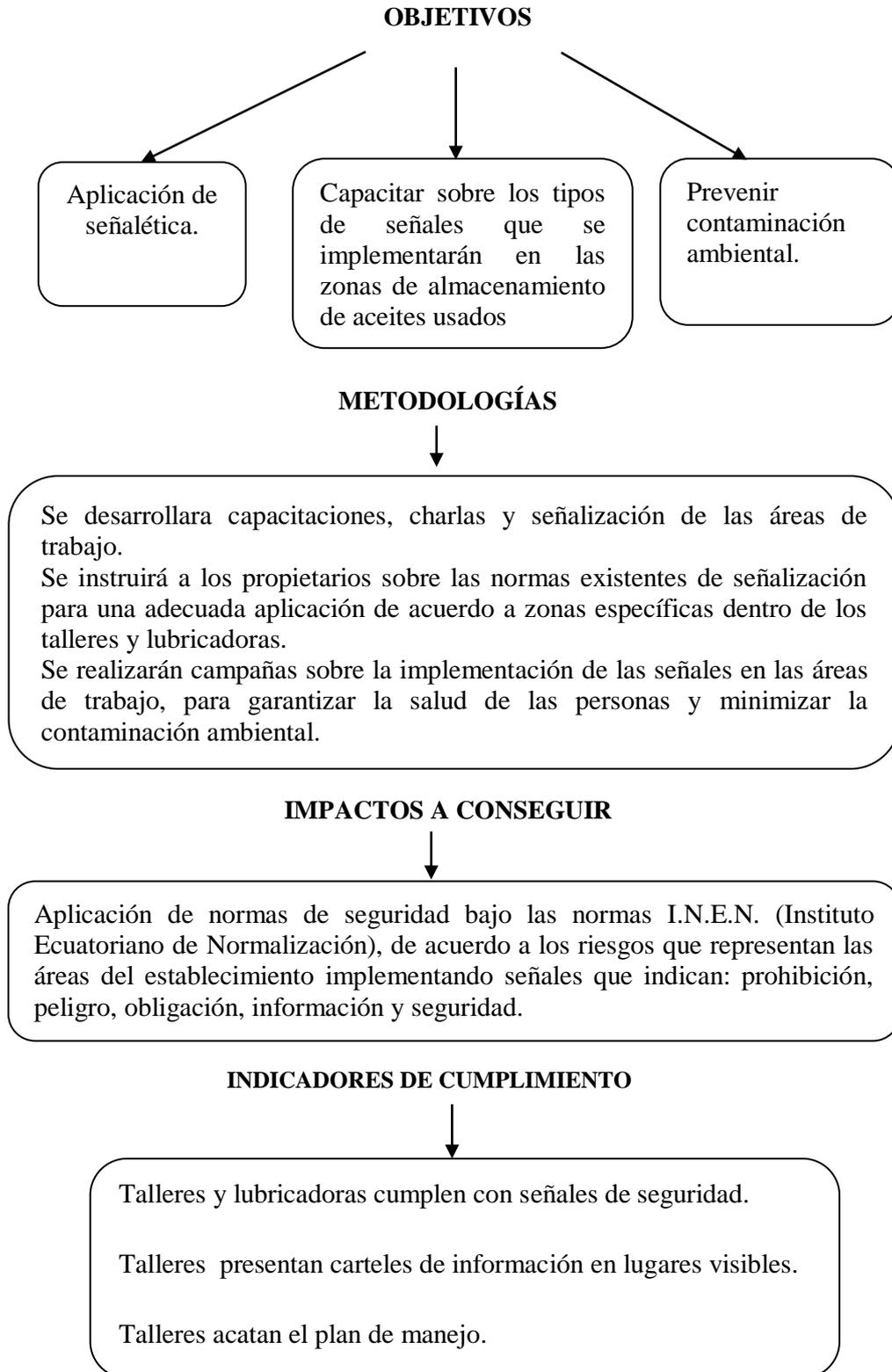
**3.5 Separación de las redes de alcantarillado sanitarias, aguas lluvias y afluentes emitidos por los talleres: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.**



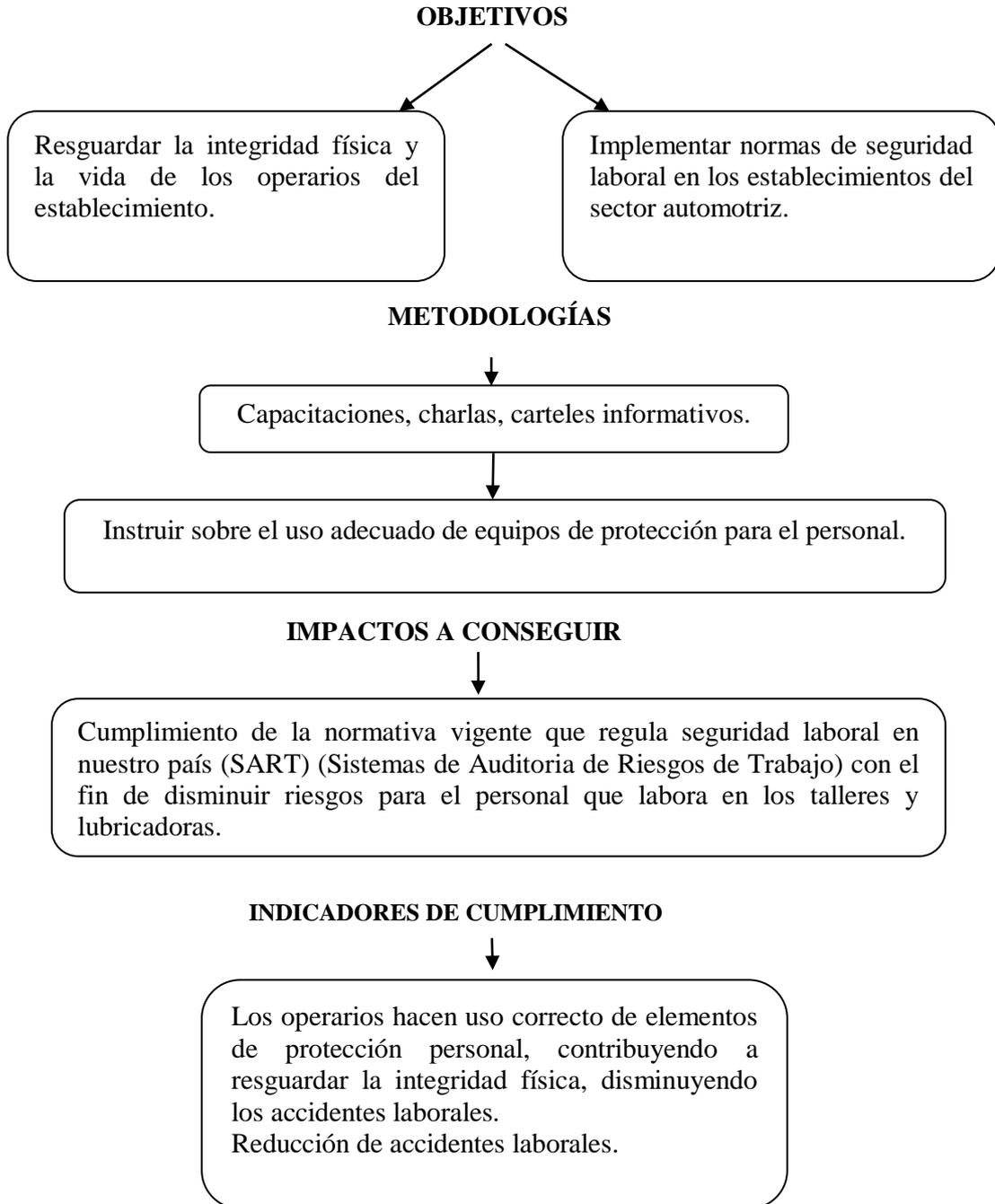
### 3.6 Organización en el área de trabajo: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.



**3.7 Señales de seguridad sobre los aceites usados en el taller: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.**



**3.8 Empleo de equipos de protección personal: objetivos, metodología, impactos a prevenir, indicadores de cumplimiento.**



Mediante lo expuesto anteriormente se logrará cumplir con la implementación del plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar.

**CAPITULO IV**  
**DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO**  
**INTEGRAL, SUSTENTABLE DE ACEITES USADOS**  
**GENERADOS, DENTRO DE LOS TALLERES**  
**AUTOMOTRICES Y LUBRICADORAS.**

**4. INTRODUCCIÓN**

La generación y manejo de los residuos es un tema central en el control, combate a la contaminación y al deterioro del medio ambiente, el manejo inadecuado de los residuos constituye una amenaza para la salud, a la vez que es fuente de contaminación de las aguas, suelos y la atmósfera afectando la salud de los seres humanos.

La definición del presente Plan de Manejo Sustentable, brinda parámetros para la adecuada Gestión de los aceites como contaminantes basados en el administración adecuada de estos elementos durante su almacenamiento, mediante formas de retener temporalmente los aceites usados, en áreas que deben cumplir con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento

**4.1 OBJETIVOS**

**4.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar el riesgo asociado del manejo inadecuado de los aceites usados, mediante el cual se planteara el plan de manejo sustentable de los aceites usados para establecer a través del presente documento, las normas y procedimientos de obligatorio cumplimiento para los actores de la cadena de gestión, con el fin de garantizar el adecuado manejo, tratamiento y/o disposición final de estos residuos.

#### **4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer los lineamientos para el manejo adecuado de los aceites usados de los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar, contribuyendo con la preservación y mejoramiento de la calidad del medio ambiente.
- Aplicar normas que permitan tener control del uso de los aceites.
- Plantear y fomentar métodos sobre el manejo de los aceites usados
- Precisar la localización más conveniente para los depósitos de almacenamiento de aceites usados y su correcto etiquetado.

#### **4.2 ALCANCE**

Esta propuesta incluye procedimientos y mecanismos que evitan el manejo inadecuado de los aceites usados, orientando a los generadores de este tipo de contaminantes, hacia la buena gestión de estos residuos sólidos y efluentes líquidos con el objetivo de reducir riesgos para el medio ambiente en general.

Debido a la magnitud del problema ocasionado por el manejo y disposición inadecuados de los aceites usados, es necesario contar con normativa específica, por tanto este plan de manejo sustentable contará con normas y procedimientos que serán ampliamente divulgados por los diferentes actores involucrados en su gestión.

Cuando se manejan estos aceites de manera incorrecta, constituyen una amenaza para la salud de personas y para el medio ambiente

#### **4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ACEITES USADOS**

Los aceites usados son considerados residuos peligrosos.

Las características de los aceites usados dependen de las propiedades y bases lubricantes de las cuales proceden los aditivos utilizados en su formulación, de los equipos en los cuales fueron utilizados y de las condiciones de manejo durante su acopio y transporte.

Las bases lubricantes son fracciones de petróleo obtenidas en la etapa de destilación al vacío de crudos seleccionados y que luego de ser sometidos a diversos tratamientos, presentan características apropiadas para la formulación de aceites lubricantes de óptima calidad.

Los aditivos son sustancias químicas, cuya función es proporcionar o mejorar características deseables al aceite básico o para eliminar o minimizar aquellas que resulten indeseables, que puedan ocasionar problemas durante su uso en los diferentes sistemas mecánicos. Los tipos más importantes de aditivos incluyen antioxidantes, aditivos anti desgaste, inhibidores de la corrosión, mejoradores del índice de viscosidad e inhibidores de espuma.

Como resultado del servicio prestado, los aceites usados contienen impurezas de tipo físico y químico como sólidos, metales y productos orgánicos, que pueden provenir de los equipos en los cuales se utilizaron, como resultado de procesos de combustión, o por la mezcla indebida con otros fluidos o residuos durante las etapas de recolección, almacenamiento y transporte para su aprovechamiento o disposición final.

Los aceites usados son mezclas complejas de bases lubricantes y aditivos que se contaminan con una o varias de las siguientes sustancias como:

El agua, las partículas metálicas, ocasionadas por el desgaste de piezas en movimiento o fricción, compuestos organometálicos conteniendo plomo, los ácidos originados por oxidación o por el azufre presente en los combustibles, compuestos de azufre compuestos halogenados metales pesados y los residuos de aditivos y otros compuestos y elementos tales como fenoles, compuestos de zinc, cloro y fósforo

### **4.3.1 Consecuencias del manejo inadecuado de los aceites usados**

El manejo inadecuado de los aceites usados puede causar afectación a la salud humana y al medio ambiente. En la salud humana los efectos de los metales presentes en los aceites usados se pueden presentar como se describe a continuación:

**PLOMO** - Los síntomas a que puede conllevar son la fatiga, dolores de cabeza, óseos y abdominales, trastornos del sueño, dolores musculares, impotencia, trastornos de conducta, anemia, delirio, esterilidad, daños al feto, problemas de cáncer y la muerte.

**CROMO** - Trae como consecuencia afecciones locales y generales como son la dermatitis, ulceraciones del tabique nasal y la piel, bronquitis y dolores respiratorios.

**BARIO** - Puede llegar a producir problemas de respiración, presión sanguínea, cambios de ritmo cardiaco, irritación estomacal, inflamación cerebral y daños al hígado, riñón y corazón.

**ALUMINIO** - El aluminio ha sido relacionado con problemas respiratorios, al sistema nervioso, óseo y a los defectos de nacimiento.

**ZINC** - Causa problemas estomacales, náuseas, vómito, anemia, y afecta al páncreas, a los pulmones y a la temperatura corporal.

## **4.4 MARCO JURÍDICO**

La República del Ecuador cuenta con Normativas vigentes para el manejo y almacenamiento de aceite automotriz usado, cuidando y tratando del medio ambiente el cual garantiza tener un ambiente sano para las personas. A continuación una recopilación de las normas vigentes en el Ecuador.

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley de Gestión Ambiental de la República del Ecuador
- Reglamento para la prevención de la contaminación por desechos peligrosos.
- Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes, recurso agua

- Norma técnica ecuatoriana I.N.E.N. 2666
- Norma I.N.E.N. 2288
- Norma internacional ISO 14001.
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación de suelos contaminados.
- Del recurso suelo y criterios de remediación de suelos contaminados.

El Ministerio del Ambiente (MA) es la autoridad competente y rectora en la aplicación de este reglamento. Para este efecto se encargará de:

- a) Coordinar la definición y formulación de políticas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en todo el territorio nacional.
- b) Expedir los instructivos, normas técnicas y demás instrumentos normativos necesarios para la adecuada aplicación de la reglamentación pertinente, en coordinación con las instituciones correspondientes.
- c) Promover como objetivo principal la minimización de la generación de los desechos, las formas de tratamiento que implique el reciclado y reutilización, la incorporación de tecnologías más adecuadas y apropiadas desde el punto de vista ambiental y el tratamiento en el lugar donde se generen los desechos.
- d) Aprobar los planes, programas y proyectos, elaborados por la Unidad Técnica del (MA) encargada de la aplicación de este Reglamento (Texto Unificado de Legislación Ambiental), y otras instituciones tendientes a conseguir un manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos en el país.
- e) Promover la participación de los actores involucrados en la gestión de los desechos peligrosos, en la planificación y toma de decisiones.
- f) Promover la creación y el mantenimiento de un fondo permanente con el fin de asistir en casos de emergencia ocasionados por accidentes ambientales.

- g) Fomentar el uso de tecnologías limpias que reduzcan la generación de desechos peligrosos.
- h) Determinar, actualizar y publicar los listados de desechos peligrosos.
- i) Promover y coordinar programas de capacitación en nuevas técnicas y tecnologías limpias en el ámbito nacional. [22]

#### **4.5 PROCEDIMIENTOS**

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos (Texto Unificado de Legislación Ambiental), se define como desecho peligroso a todo aquel desecho sólido, pastoso o líquido o gaseoso, resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos humanos, recursos naturales y el ambiente.

#### **4.6 CONDICIONES NECESARIAS QUE DEBEN CUMPLIR LAS INSTALACIONES PARA UN NORMAL Y ADECUADO PROCESO DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS ACEITES AUTOMOTRICES USADOS EN TALLERES Y LUBRICADORAS.**

Todas estas condiciones han sido adaptadas según las normas indicadas en el marco jurídico antes expuesto

##### **4.6.1 Área de Lubricación**

- a) Deben poseer zonas perfectamente identificadas para la recolección, y el almacenamiento, según el origen del aceite lubricante usado, sean de fuentes automotrices con motores a gasolina o diesel y en función de la viscosidad.

- b) Los pisos de esta zona deben estar contruidos con material sólido, impermeable y no deben presentar grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza de grasas, aceites o cualquier sustancia deslizante. Con la finalidad de que evite las pérdidas de aceite por su contenido energético a más de evitar la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea.
- c) No debe poseer conexión alguna al alcantarillado, ni cualquier otro cuerpo de agua.
- d) Debe poseer una excelente ventilación, ya sea natural o forzada.
- e) Estar libre de materiales, canecas, cajas y cualquier otro tipo de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y personas.



*Figura 4.1: Área de lubricación*

*Fuente: [32]*

#### **4.6.2 Sistema de Drenaje**

Este sistema obedece a la recolección primaria del aceite lubricante usado de la fuente automotriz y su drenaje al tanque de almacenamiento, por lo tanto deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Deberá garantizar un seguro traslado del aceite lubricante usado desde el motor al recipiente de recolección temporal, evitándose al máximo pérdidas energéticas debido a posibles fugas, derrames en la zona de trabajo.

- b) Embudo y/o sistema de drenaje debe garantizar el traslado seguro del aceite lubricante usado desde el motor o equipo hasta el recipiente de recibo primario, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.
- c) Diseñado de manera tal que evite derrames, goteos o fugas de aceites lubricantes usados en la zona de trabajo.



*Figura 4.2: Sistema de drenaje*

*Fuente: [3]*

#### **4.6.3 Recipiente de recolección temporal**

- a) Los recipientes deben estar elaborados con materiales resistentes a la acción de los hidrocarburos, además que cuenten con agarraderas que garanticen la manipulación segura del mismo.
- b) Deben poseer un mecanismo que asegure la operación de trasvasado de los aceites lubricantes usados, del recipiente de recolección temporal hacia el tanque de almacenamiento, de manera que ésta se realice sin pérdidas del aceite por derrame, goteos o fugas.



*Figura 4.3: Recipiente de recolección temporal*

*Fuente: [9]*

#### **4.6.4 Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con el aceite lubricante usado**

- a) Disposición de recipientes adecuados para el drenaje de aceite usado en los distintos elementos del auto, éstos deben ser apropiados para un traslado y envase en los sistemas de almacenamiento adecuados.
- b) Permitan trasladar el aceite usado removido desde el lugar de servicio del motor o equipo, hasta la zona para almacenamiento temporal de aceites usados.
- c) Esté elaborado en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos.
- d) Cuento con asas o agarraderas que garanticen lo manipulación segura del recipiente.
- e) Cuento con un mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites usados del recipiente de recibo primario al tanque superficial o tambor, se realice sin derrames, goteos o fugas.



*Figura 4.4: Recipiente de drenaje de filtros*

*Fuente: [9]*

#### **4.6.5 Material oleofílico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes**

a) Se debe contar con este material para el control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.



*Figura 4.5: material oleofílico para el control de goteos*

*Fuente: [9]*

#### **4.6.6 Extintor con las siguientes características**

- a) Capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco para zonas de almacenamiento localizadas en áreas abiertas, o un extintor multipropósito de 20 libras para zonas de almacenamiento poco ventiladas. Estos deberán estar adecuadamente señalizados.
- b) Recargado por lo menos una vez al año y su etiqueta debe ser legible en todo momento.
- c) Estar localizado a una distancia máxima de diez (10) metros de la zona de almacenamiento temporal de aceites usados.
- d) El número de extintores estará definido por las autoridades competentes.



*Figura 4.6: Extintores de incendios*

*Fuente: [33]*

#### **4.6.7 Tanques de almacenamiento temporal**

- a) Deben garantizar en todo momento la confinación total del aceite lubricante usado almacenado.
- b) Los aceites para motores de combustión interna se envasarán en recipientes de un material tal, que no vaya en detrimento de su calidad o modifique sus propiedades durante el transporte y almacenamiento.
- c) Estarán diseñados de materiales resistentes a la acción de los hidrocarburos
- d) Su diseño permitirá el traslado del aceite lubricante usado desde el recipiente de recolección temporal y garantiza que no se presenten derrames, goteos o fugas del aceite lubricante usado.
- e) Contará con un sistema de tamización de manera que el aceite lubricante usado ingrese al tanque libre de partículas sólidas con dimensiones superiores a cinco (5) milímetros.

#### **4.6.8 Área de Almacenamiento temporal**

- a) Tendrá un dique de contención, que confine posibles derrames, goteos o fugas producidas al recibir o entregar los aceites lubricantes usados, en incidentes ocasionales.

- b) El piso y las paredes deberán ser construidos en material impermeable.
- c) No existirá conexión alguna al sistema de alcantarillado.
- d) Contará con una cubierta que evite el ingreso del agua de lluvia al tanque de almacenamiento además se tomará en cuenta que ésta no interrumpa las operaciones de carga o llenado de aceites al tanque, ni la recolección de los mismos por parte del movilizador.

#### **4.6.9 Áreas de acceso a la zona para almacenamiento temporal.**

- a) Debe estar libre de cualquier obstáculo y ser de fácil acceso, además debe permitir que el vehículo esté estacionado de forma que pueda salir fácilmente ante una eventualidad.
- b) Material oleolífico deberá estar a la mano ante una eventualidad, en las cercanías de la zona.
- c) Al igual que en las otras zonas, los extintores deben estar localizados a una distancia no mayor a diez (10) metros, estos deberán ser de una capacidad mínima de 20 libras de polvo químico, para la zonas de almacenamiento que estén ubicadas en zonas abiertas, o un extintor multipropósito de 20 libras para zonas con poca ventilación. Estos extintores deben ser recargados mínimo una vez al año.



*Figura 4.7: área de almacenamiento temporal*

*Fuente: [34]*

#### 4.6.10 Etiquetado

Cada envase debe presentar un rótulo perfectamente legible que incluya la siguiente información:

- a) Cada tanque, tambor o sistema de almacenamiento, deberá estar rotulado con las palabras SUSTANCIA LÍQUIDA POTENCIALMENTE PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE N.E.P. CONTIENE ACEITE LUBRICANTE USADO.
- b) En caso de contar con tanques verticales, el fondo debe ser inspeccionado cada tres (3) años y su construcción deberá cumplir con los requisitos de las normas API (American Petroleum Institute).
- c) En el tanque debe rotularse la fecha de la última limpieza e inspección.
- d) En el sitio de almacenamiento se deben ubicar las señales de “PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA”



*Figura 4.8: Etiquetado*

Fuente: [27]



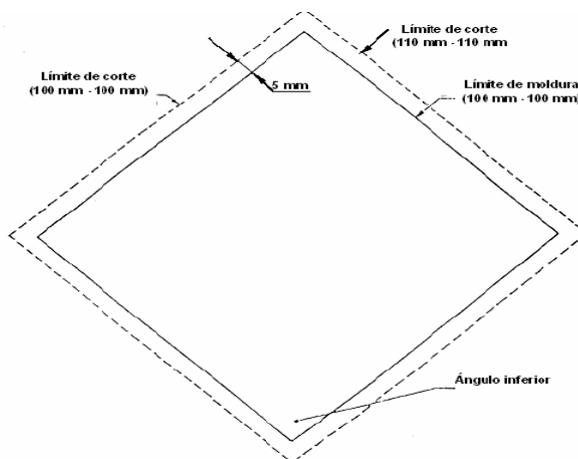
*Figura 4.8: Modelo de Etiquetado*

Fuente: [27]

## **Etiquetas para la identificación de recipientes o tanques contenedores de aceite usado.**

Son aquellas que se encuentran en el envase, empaque y/o embalaje del producto peligroso y proporcionan la información necesaria sobre el manejo seguro, almacenamiento, colores o símbolos de peligrosidad, indicaciones sobre riesgos y consejos de seguridad, es decir, son las advertencias que se hacen sobre el riesgo de un producto peligroso.

- a) Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie, pueden ser adheribles al recipiente.
- b) El nombre del tipo de elemento que contiene cada recipiente debe ser legible y claro para evitar confusiones.
- c) Las rotulaciones deben ajustarse al tamaño del depósito y dependerán del tipo de contenedor sobre el cual habrán de ser colocados.
- d) Las etiquetas y rotulaciones deben estar escritas en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos en las etiquetas deben ser claramente visibles.
- e) La dimensión de las etiquetas debe ser de 100mm x 100mm como se indica en la siguiente figura:



**Figura 4.9:** Modelo de etiqueta de peligro para recipientes.

**Fuente:** Norma INEN 2266, pág. 67 Año 2009

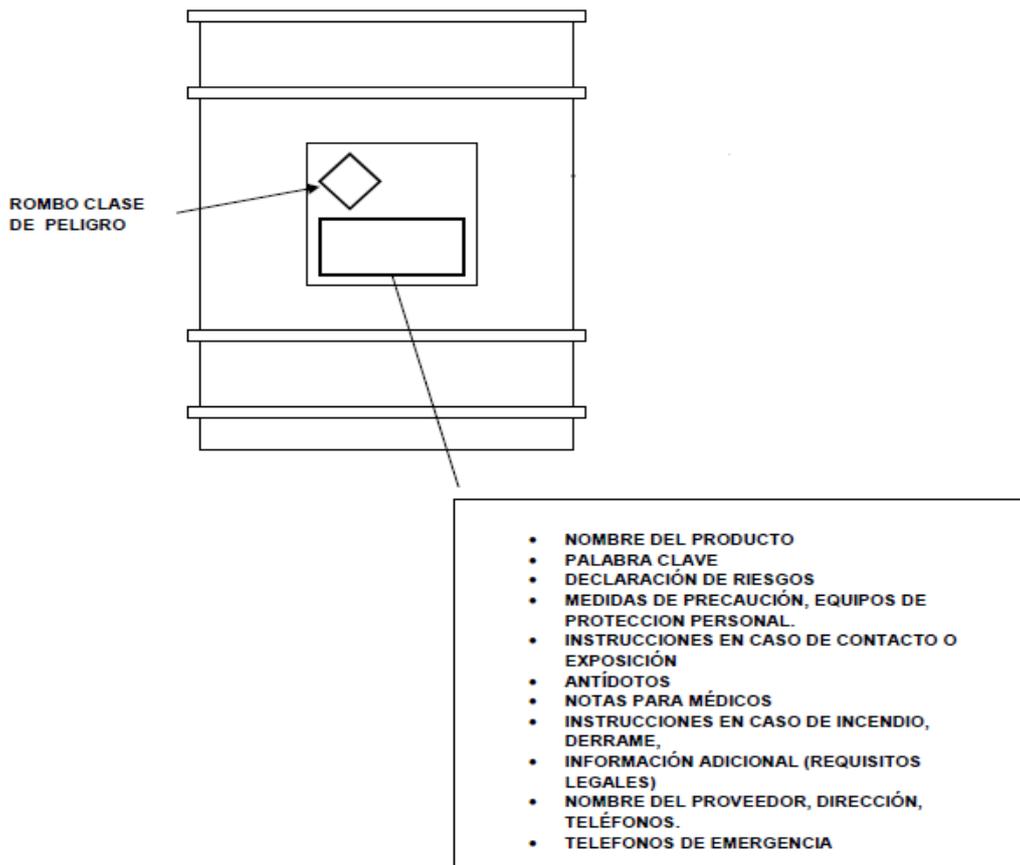
Los códigos de colores de las etiquetas que se deben utilizar son los indicados por la norma INEN 2266, ya que se busca estandarizar las características para con ello poder identificar todos los riesgos inherentes al producto peligroso que se está manejando en un solo rótulo. El rombo se divide en 4 colores, donde cada uno de ellos tiene indicado el grado de peligrosidad mediante una numeración entre 0 y 4.



**Figura 4.10:** Descripción de las secciones del rótulo.

**Fuente:** [www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/memorias\\_complementarias\\_congreso\\_39.concesionariatibitocs.a.\\_manejo\\_de\\_productos\\_químico](http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/memorias_complementarias_congreso_39.concesionariatibitocs.a._manejo_de_productos_químico)

<b>ROJO</b>	<b>INFLAMABILIDAD:</b> 4. Debajo de los 23°C. 3. Debajo de los 38°C. 2. Debajo de los 93°C. 1. Sobre los 93°C. 0. No arde.
<b>AMARILLO</b>	<b>REACTIVIDAD:</b> 4. Puede explotar a presión y temperatura normal. 3. Puede explotar por un fuerte golpe o calor y confinamiento. 2. Posibilidad de cambio químico violento a elevada presión y temperatura. 1. Normalmente estable pero se vuelve inestable a presión y temperatura elevada. 0. Normalmente estable, incluso bajo fuego.
<b>AZUL</b>	<b>SALUD:</b> 4. Puede ser mortal. 3. Puede causar daño serio o permanente. 2. Puede causar incapacidad temporaria o daño residual. 121 1. Puede causar irritación severa 0. No se espera daño.
<b>BLANCO</b>	<b>RIESGOS ESPECIALES:</b> W. No usar agua. OX. Oxidante. ÁCIDO. Ácido. ALK. Alcalino. COR. Corrosivo.



#### 4.6.11 Cubierta sobre el área de almacenamiento

- Debe evitar el ingreso de agua lluvia al sistema de almacenamiento del aceite lubricante usado.
- Permitirá realizar libremente las operaciones de cargue o llenado y de descargue del sistema de almacenamiento.
- Áreas de acceso a la zona de almacenamiento temporal esta área debe permitir la operación de los vehículos autorizados para la recolección y transporte.



**Figura 4.11:** Cubierta sobre el área de almacenamiento

Fuente: [27]

#### 4.6.12 Elementos de Protección Personal

El personal que manipule los aceites para su recolección deberá usar lo siguiente:

- c) Overol o ropa de trabajo.
- d) Botas o zapatos antideslizantes.
- e) Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.
- f) Gafas de seguridad



Almacén de aceite.					
	EN 132	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397

**Figura 4.12:** Elemento de protección personal

Fuente: [33]

## **Protección de la piel**

- a) Se evitará el contacto prolongado con los fluidos contaminantes u otras sustancias agresivas, a efectos de prevenir lesiones en la piel.
- b) El técnico deberá quitarse de inmediato la ropa impregnada de fluido contaminante en prevención de riesgos higiénicos.
- c) No utilizará gasolina o diesel para lavar las herramientas utilizadas durante los mantenimientos.
- d) Se utilizarán los elementos de protección personal necesarios, como guantes y overol, para con ello evitar el contacto con la piel de elementos agresivos tales como: aceite usado.

## **Protección de las manos**

- a) Se utilizarán guantes para la protección de las manos, cuando se realicen tareas de movimiento de elementos o en aquellas que impliquen riesgo de corte, magullones, apretones, quemaduras, etc.
- b) No utilizar guantes al momento de trabajar con elementos que se encuentran en movimiento, ya que los guantes podrían engancharse y causar accidentes.
- c) Se evitará el uso de anillos, pulseras y cadenas que pudieran engancharse con elementos fijos o móviles del vehículo ya que esto pudiese causar daños/lesiones.
- d) Se deberá tener precaución al momento de levantar pesos, teniendo siempre en cuenta que las manos no deben estar cubiertas de alguna sustancia aceitosa o grasosa, ya que esto puede provocar que los elementos se resbalen y produzcan lesiones a la integridad del operario.

### **Protección de los pies**

- a) Se debe utilizar calzado que cuente con un certificado de seguridad, acorde con las tareas que se realizan en los talleres automotrices, esto con la finalidad de proteger los pies de riesgos mecánicos y lesiones o fracturas.
- b) La planta del calzado deberá ser de tipo antideslizante y antiestático.

### **Protección de los ojos**

Se debe usar gafas en las tareas que implican un riesgo, como por ejemplo las siguientes:

- a) Tareas de cambio de fluidos contaminantes.

### **Ropa de trabajo.**

- b) La ropa de trabajo deberá mantenerse lo más limpia posible, en prevención de riesgos higiénicos tales como infecciones, lastimaduras, heridas, etc.
- c) Las prendas no deben presentar roturas ni falta de botones pues las partes sueltas pueden engancharse con elementos salientes o en movimiento.
- d) La ropa debe quedar entallada al cuerpo del operario.
- e) No se utilizaran prendas confeccionadas con materiales fácilmente combustibles, como fibras sintéticas. Se utilizaran telas ignífugas 100% algodón.
- f) No se utilizará gasolina u otro elemento solvente inflamable para limpiar la ropa.

## **4.7 RECOMENDACIONES EN CASO DE INCIDENTES CON ACEITES USADOS**

En caso de inhalación, contacto con la piel, contacto con los ojos o ingestión de aceites usados, se sugiere seguir estas indicaciones:

Además dentro de las instalaciones de los talleres se debe de contar con un botiquín de primeros auxilios, el mismo que debe estar ubicado en un lugar de fácil acceso y señalizado para su fácil identificación. Dentro del botiquín se debe de contar con lo siguiente:

- a) Agua destilada.
- b) Bicarbonato de sodio.
- c) Curas plásticas.
- d) Vaselina.
- e) Agua oxigenada.
- f) Gasa esterilizada.
- g) Vendas.
- h) Algodón hidrófilo.
- i) Una pinza quirúrgica.
- j) Cartones o tablillas para inmovilizar fracturas.
- k) Jabón neutro.
- l) Analgésico o similares.
- m) Alcohol.
- n) Termómetro oral.
- o) Guantes quirúrgicos.
- p) Suero.

#### **4.7.1 Contacto con la Piel**

Contactos prolongados de aceites usados con la piel pueden causar enfermedades en la piel, sobre todo si se presentan pequeños cortes, arañazos o si se producen irritaciones causadas por ropa contaminada. Estos riesgos se evitarán tomando medidas elementales de higiene.

En caso de entrar en contacto con la piel, se deben eliminar los aceites usados lavando la zona afectada con agua y jabón. En caso de heridas en la piel, hay riesgo de penetración cutáneo.

#### **4.7.2 Contacto con los ojos**

Lávelos inmediatamente con abundante agua y consulte inmediatamente a un médico especialista.

#### **4.7.3 Ingestión**

En caso de ingestión de aceites usados, existe riesgo de que se presenten vómitos y diarrea. No se debe dar a beber ningún líquido, ni inducir al vómito. Se debe consultar inmediatamente a un médico especialista.

#### **4.7.4 Inhalación**

La inhalación de vapores resultantes de la combustión de aceites usados, puede provocar una ligera irritación de las vías respiratorias superiores. En caso de presentarse esta situación, la persona deberá ser trasladada al aire libre por un lapso de 20 a 30 minutos.

#### **4.7.5 Derrames**

En caso de presentarse un derrame, siga cuidadosamente las siguientes indicaciones:

- a) Identificar el sitio de donde proviene el derrame y suspender inmediatamente la fuente del mismo.
- b) Dar aviso oportuno al personal de la zona de la presencia de la emergencia.
- c) Aislar el área afectada, suspender operaciones en esta área y controlar posibles fuentes de ignición.
- d) En caso de que el derrame ocurra fuera del dique de contención, se debe determinar hasta donde han llegado los aceites usados, y confinar el área del derrame con piques de materiales oleofílicos absorbentes o adherentes, evitando que los aceites

usados entren al sistema de alcantarillado, al suelo o entren en contacto con agua u otro líquido.

- e) El personal libre en el momento de lo emergencia, deberá evacuar los vehículos y otros elementos del lugar.
- f) Recoger, limpiar y secar el aceite usado con materiales oleofílicos absorbentes o adherentes y recolector con vasijas o baldes el derrame. Durante esta operación se deberán utilizar guantes resistentes a la acción de hidrocarburos y no se deberá aplicar agua ni otro liquido sobre el aceite usado.
- g) Almacenar los materiales contaminados con aceites usados en forma independiente, alejados de fuentes de ignición y protegidos del agua.
- h) Entregar los materiales contaminados a personal debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente para realizar la disposición final de acuerdo a las normas vigentes.



*Figura 4.13: Procedimientos para la realización entrega del aceite*

*Fuente: [35]*

#### **4.7.6 Incendios**

Condiciones de seguridad con el fin de prevenir incendios por causas eléctricas:

- a) Los sistemas de desconexión como interruptores automáticos, fusibles y cuchillas deben estar marcados claramente para indicar su propósito,
- b) La toma de energía eléctrica de pared y los cables de extensión, deben tener sistema de conexión a tierra.

- c) Se les debe hacer un mantenimiento periódico a los cables eléctricos y enchufes.
- d) Se debe evitar la manipulación de las instalaciones con las manos húmedas.
- e) Se debe verificar que los cables eléctricos no se recalienten.

En caso de presentarse un incendio se seguirán cuidadosamente las siguientes indicaciones:

- a) Dar aviso al personal de la presencia de la emergencia y accionar las alarmas disponibles.
- b) Retirar el personal en el área de influencia. Evacuar clientes y personal operativo a un lugar cercano en el que no corran riesgos.
- c) Se debe suspender el suministro de energía en el tablero de control.
- d) Combatir el fuego con extintores. Todo el personal del lugar deberá estar en condiciones de realizar esta actividad una vez se da la voz de alarma.
- e) En caso de presentarse un incendio, la persona encargada de los aceites usados en las instalaciones del acopiador primario, debe elaborar un informe de atención o la emergencia en el que se registrará la fecha y hora del incidente, el tipo de incidente, los motivos que lo causaron, las acciones de atención adoptadas, las personas que participaron en la atención de la emergencia y las recomendaciones que permitan evitar este tipo de incidentes en el futuro.
- f) Este informe debe mantenerse en los archivos del acoplador primario y deberá servir para rendir informes a las autoridades competentes.

## **4.8 PROCEDIMIENTOS**

### **4.8.1 Procedimientos para la recolección de aceites usados en instalaciones de acopiadores primarios**

- a) Antes de realizar el cambio de los 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 recolección temporal, recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos, material para control de goteos, fugas o derrames.

- b) La extracción de los aceites lubricantes usados, se realizará mediante el uso de un embudo u otro sistema de drenaje, de ahí, trasladado a un recipiente de recepción primaria evitando su derrame, goteo o fuga.
- c) Posteriormente deberán ser trasladados en forma manual o mecánica, a la zona de almacenamiento temporal evitando su derrame, goteo o fuga.
- d) Los aceites 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.

#### **4.8.2 Procedimiento para la realización de la entrega de los Aceites Lubricantes Usados almacenados en las instalaciones de acopiadores primarios**

La definición de este procedimiento, no es sencilla puesto que en esta instancia, intervienen dos actores del sistema de gestión tal como el Acopiador Primario y la Movilización de Aceites pero se puede establecer los siguientes pasos que contemplan este procedimiento así:

La persona a cargo de los aceites usados en las distintas instalaciones de acopiador primario, son las responsables de entregar los mismos a personas debidamente autorizadas para la recolección de los residuos. En las instalaciones de acopiador primario, la unidad de transporte debe localizarse en una zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia de tal forma que se quede en posición de salida rápida, de acuerdo con las instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones. Antes de iniciar el proceso de descarga de aceites a la unidad recolectora, se debe realizar las siguientes actividades

- a) Ubicar un extintor cerca de la unidad
- b) 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.
- c) Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.

d) Verificar el cupo disponible en el tanque de la unidad de transporte.

El conductor de la unidad de transporte y el encargado de las instalaciones debe inspeccionar las condiciones de entrega de los aceites de modo que se garantice el traslado sin derrames, goteos o fugas.

En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad deberá registrarse en la respectiva documentación. Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de entrega hasta que se pueda garantizar la seguridad de la misma.

No se puede permitir operar en condiciones inseguras ya que estas a más de afectar o poner en riesgo la salud de los trabajadores y los posibles daños al medio ambiente se está desperdiciando el gran contenido energético que poseen los aceites usados.



*Figura 4.14: Procedimientos para la realización entrega del aceite*

*Fuente: [34]*

### **4.8.3 Procedimiento para entregar aceites lubricantes usados en las instalaciones de un Acopiador**

#### ***4.8.3.1 Ubicación del vehículo***

En las instalaciones del Acopiador, el vehículo debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia y de tal forma que quede en

posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el encargado de las instalaciones.

#### ***4.8.3.2 Preparación para el bombeo***

Antes de iniciar el bombeo de aceites lubricantes usados del sistema de almacenamiento al vehículo, se deben realizar las siguientes actividades:

- a) Ubicar un extintor cerca del carro tanque, tambores o sistema de almacenamiento de donde se va a realizar el bombeo.
- b) Ubicar vallas o conos para bloquear el tráfico, cerrando el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 5,00 m
- c) Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
- d) Verificar el cupo disponible en el tanque del vehículo, mediante el aforo físico del mismo.
- e) Colocar elementos de contención secundaria debajo de las conexiones realizadas para la operación de manera que se controlen posibles goteos, fugas o derrames.
- f) Conectar las mangueras y los equipos de succión del vehículo.
- g) Verificar que las mangueras queden totalmente drenadas luego de finalizar la operación.

#### ***4.8.3.3 Inspección***

El conductor del vehículo y el encargado de las instalaciones, deben inspeccionar visualmente los tanques o tambores, la zona de almacenamiento y las válvulas, si existen, con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite lubricante usado.

En caso de observar alguna novedad, se deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en el respectivo Reporte de Transporte de Aceite

Lubricante Usado. Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma. De ninguna forma se pondrá en riesgo la salud de personas o animales, ni se afectará el ambiente durante las operaciones.

#### ***4.8.3.4 Bombeo***

Garantizada la seguridad de la operación, el conductor del vehículo debe iniciar el bombeo del aceite lubricante usado de los tanques o tambores de las instalaciones del Recolector, al tanque del vehículo.

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.

### **4.9 TRANSPORTADOR DE ACEITE USADO**

#### **4.9.1 Responsabilidades frente al manejo del aceite lubricante usado**

- a) Estar debidamente inscrito y registrado ante la autoridad ambiental competente mediante el Formato de Registro Ambiental para la Movilización de Aceites Lubricantes Usados, suministrando la información que allí se solicite y en las condiciones y periodicidad que se establezcan.
- b) Contar con personal idóneo para el manejo de los aceites lubricantes usados.
- c) 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, con las condiciones señaladas.

- d) Condiciones para el Transporte y en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- e) Exigir copia de los análisis de PCB's a las empresas del sector eléctrico que entreguen aceites lubricantes usados de subestaciones eléctricas de uso industrial, comercial o institucional. Estos análisis deben ser realizados por laboratorios acreditados. Las concentraciones de PCB's no podrán superar los límites establecidos.
- f) Entregar la totalidad de los aceites lubricantes usados recibidos a receptores autorizados por la autoridad ambiental competente, cumpliendo con los requisitos.
- g) Procedimientos de Operación para el Cargue y Descargue de Aceites Lubricantes Usados) y en la normatividad legal vigente o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan.
- h) Entregar el respectivo certificado de movilización de aceite lubricante usado, a los generadores, acopiadores y receptores por cada carga que se haga
- i) Entregar copia del respectivo certificado de aprovechamiento o disposición final del aceite lubricante usado, a los generadores, acopiadores y receptores por cada carga que se haga

#### **4.10 CONDICIONES PARA EL TRANSPORTE**

Los aceites lubricantes usados deben ser transportados de acuerdo con los lineamientos aquí consagrados, con cumplimiento de la normatividad legal vigente y aplicable o de aquellas normas que la modifiquen o sustituyan sin que riñan con la esencia de lo regulado. 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. [36]

#### **4.10.1 Carro tanque o vehículo con sistema de almacenamiento**

Para el caso de vehículos con tambores de 55 galones o tanques de capacidad superior no fijos a la estructura del vehículo, éstos deberán ser fijados al vehículo mediante el uso de dispositivos de sujeción utilizados especialmente para dicho fin, de tal manera que garanticen la seguridad y estabilidad de la carga durante su movilización. [37]

Cada tanque, tambor o 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, de acuerdo con las normas establecidas.

- a) La unidad de transporte deberá tener una placa con el número, en todas las caras visibles de la unidad y la parte delantera de la cabina del vehículo.
- b) El fondo de esta placa debe ser de color naranja y los bordes y el número UN H3 serán de color negro.
- c) Las dimensiones serán de 30 cm. x 12 cm. Por seguridad y facilidad, estas placas podrán ser removibles de acuerdo con lo establecido por el Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte y las normas que lo reglamenten, modifiquen o sustituyan.
- d) Si la movilización se realiza en carro tanque, la longitud del chasis deberá sobresalir del extremo posterior del tanque, de modo que sirva de defensa o parachoques para la protección de válvulas y demás accesorios de cierre y seguridad del tanque.
- e) El tanque deberá tener una placa con el nombre del fabricante, la norma o código de construcción, la fecha de fabricación, capacidad y número de compartimientos.
- f) El tanque, tambores o sistema de almacenamiento debe ser resistente 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.

- g) Para el llenado de los tambores de 55 galones se debe dejar un borde libre de 10 cm.
- h) Los tambores de 55 galones deben estar herméticamente cerrados durante la movilización, evitando en todo momento el derrame del aceite.
- i) 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.
- j) Los tambores o el sistema de almacenamiento deben permanecer libres de abolladuras y corrosión, sus tapas deben cerrar herméticamente.

#### **4.10.2 Bomba para cargue o descargue de aceites lubricantes usados**

- a) De tipo mecánico o manual.
- b) De operación centrífuga o de desplazamiento positivo.

#### **4.10.3 Manguera para cargue o descargue de aceites lubricantes usados**

- a) Fabricada en un material flexible que permita su fácil operación y resistente a la acción de hidrocarburos y solventes.
- b) Debe ser movilizada de forma que se evite el goteo de aceites lubricantes usados en vías públicas.
- c) Se deberán realizar pruebas hidrostáticas anuales a 1.5 veces la presión de trabajo.

#### **4.10.4 Extintores**

- a) Debe ser multipropósito o de polvo químico seco, con capacidad mínima de 20 libras.
- b) Recargados, por lo menos, una vez al año y su etiqueta debe ser legible en todo momento.
- c) El número y tipo de extintores estará definido por las autoridades competentes.

#### **4.10.5 Material oleofílico**

- a) Deberán contar con material adecuado para el control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes

#### **4.10.6 Elementos de protección personal**

- b) Overol o ropa de trabajo.
- c) Botas o zapatos antideslizantes.
- d) Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.

#### **4.10.7 Reporte de Movilización de Aceites Lubricantes Usados**

- a) Formatos de reporte de movilización de aceite lubricante usado

### **4.11 BENEFICIOS DEL MANEJO ADECUADO DEL ACEITE USADO ENTREGADO A LOS CENTROS DE ACOPIO**

Se estima que los 604.800 galones de aceites automotrices usados generados al año en el Cantón Cañar sean transportados a la cementera Guapan:

Es ineludible dar valor a los desechos aceitosos, desde el beneficio ambiental y el activo, para cambiar la imagen de un material de uso restringido a un insumo de desarrollo de características de alto contenido de protección ambiental.

El aceite lubricante usado tiene por sí, un valor económico determinado por el mercado informal, y los usos diversos para los cuales se lo comercializa, y dependiendo del proceso su valor económico puede ser estimado, así:

#### **4.11.1 Adición al sistema de transporte y proceso**

Si se recupera la totalidad del aceite lubricante usado en el Cantón Cañar del sector automotriz, que aproximadamente son 604.800 gal/año / 42 galones que forma un barril, al volumen de aceite transportado, equivalen a 14.400 barriles de aceite usado mensualmente y es vendido cada galón a 0,04 Centavos de dólar.

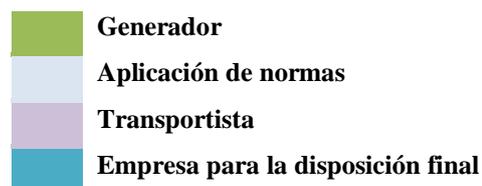
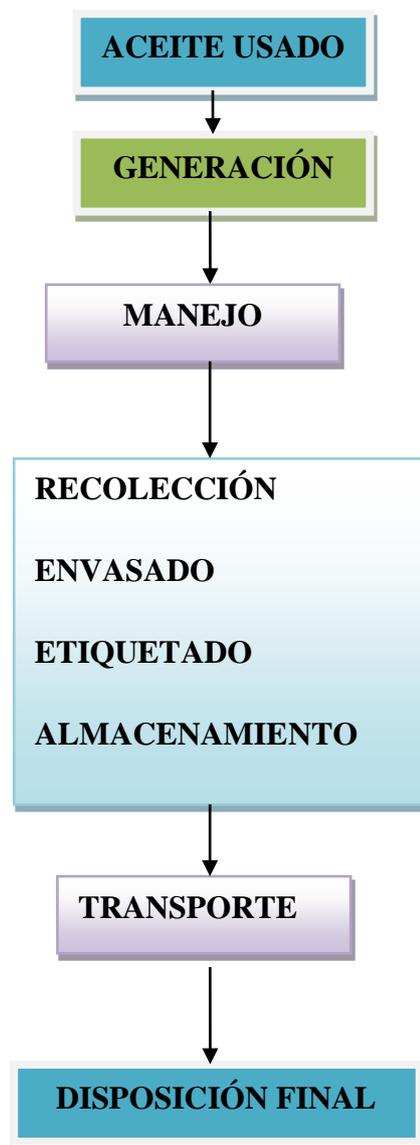
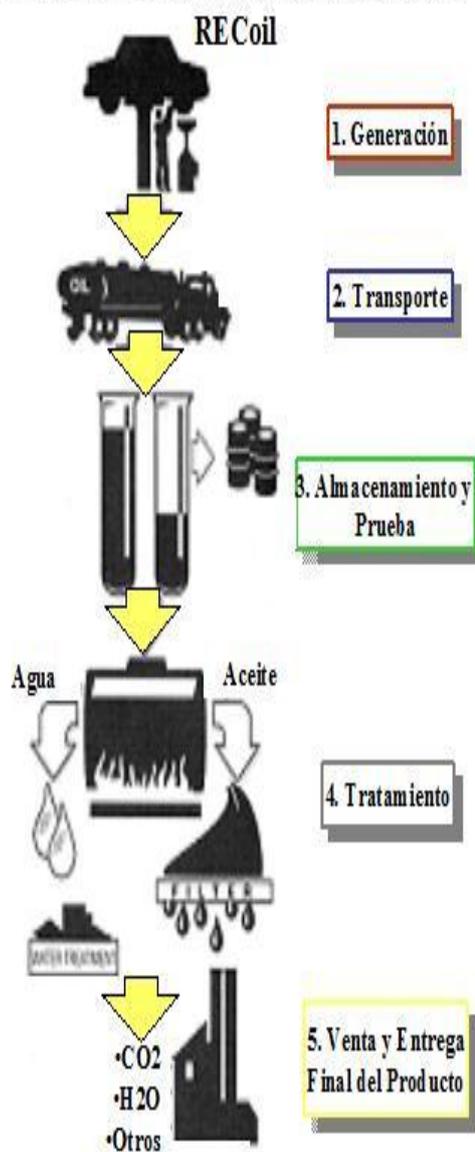
<b>GALONES ANUALES</b>	<b>GALONES MENSUAL</b>	<b>BENEFICIO</b>
604800	50400	\$2016

Se podía considerar, además del beneficio ambiental, un movimiento que distribuiría a la cementera Guapán en beneficio de los gestores, la Municipalidad del Cantón Cañar, Ministerio del Ambiente Ecuatoriano, MAE y Dirección Nacional de Protección Ambiental, DINAPA.

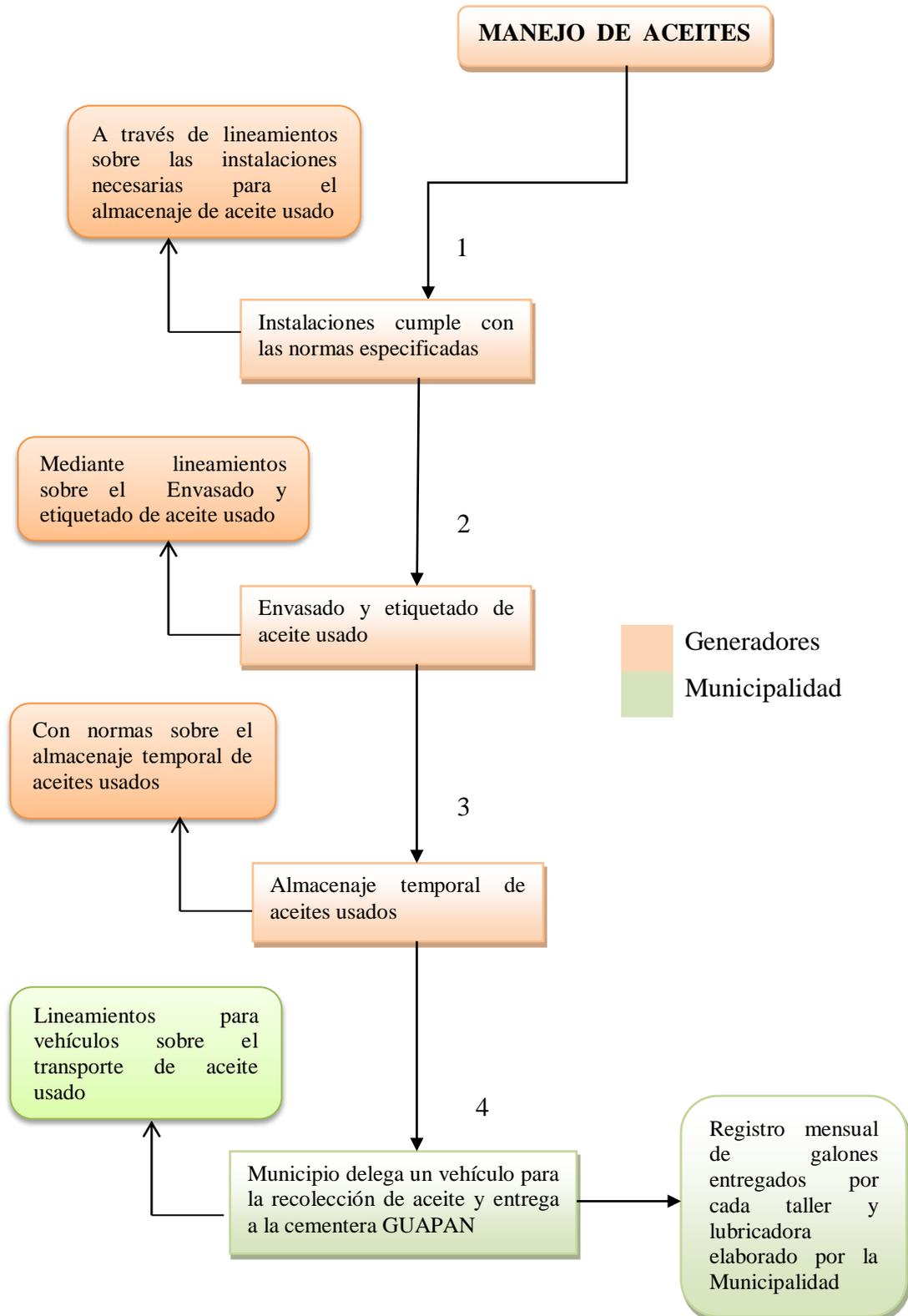
## 4.12 SISTEMA DE GESTIÓN DE ACEITES USADOS

### DIAGRAMAS DE FLUJO

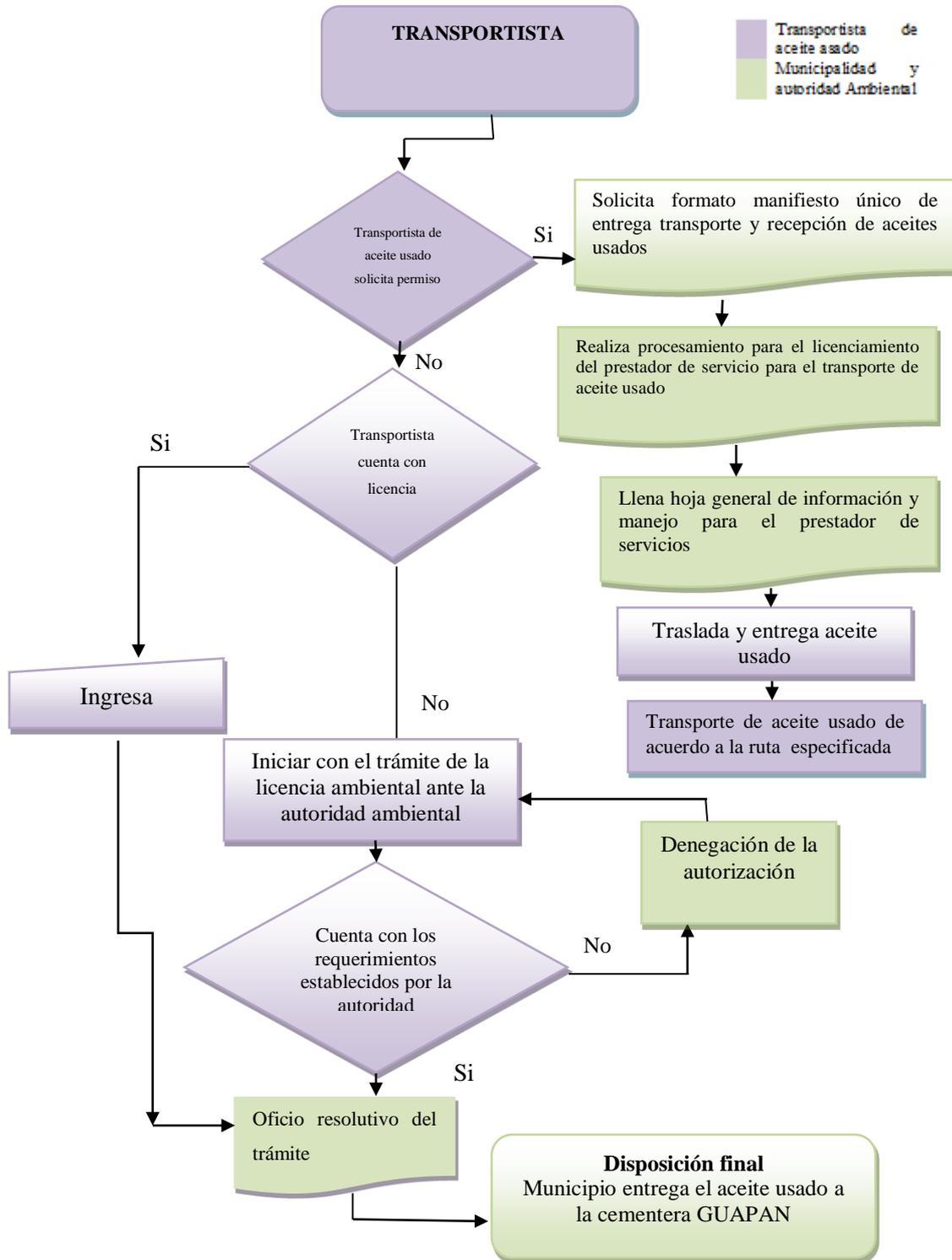
Proceso de Reutilización de Aceite Usado



#### 4.13 MANEJO DE ACEITES USADOS DENTRO DEL TALLER AUTOMOTRIZ O LUBRICADORA



#### 4.14 TRANSPORTE DE ACEITES USADOS



## CONCLUSIONES

A través de la propuesta planteada enfocada a los talleres automotrices y lubricadoras del Cantón Cañar, se identificaron las dificultades que estas enfrentan para que se les brinden los servicios de recolección de los aceites usados ya que, por lo general, los transportistas o los tratadores, no consideran rentable llevar a cabo dicha recolección.

A la fecha el manejo sustentable de los aceites usados sigue siendo una tarea pendiente, que se espera que sea impulsada a través del Plan de Manejo propuesto y que se ponga en marcha por parte de la Municipalidad del Cantón Cañar.

Se ha desarrollado el Plan de Manejo Sustentable de Aceites Automotrices Usados con el propósito de alentar esta tarea, que junto con otros similares se pondrá a disposición de los interesados, esperando que contribuya a la deliberación y búsqueda de alternativas de manejo de los aceites usados. Se espera también que éste se pueda implantar a nivel del Cantón Cañar, para detener las prácticas que están contaminando el medio ambiente por su disposición inadecuada.

Cabe resaltar lo incoherente que resulta tirar al drenaje un material dotado de valor, ya que los aceites usados pueden tener múltiples formas de aprovechamiento, las cuales deberían alentarse para evitar que se sigan dañando, con ellos, las plantas de tratamiento de agua residual y deteriorando los cuerpos de agua de abastecimiento humano y hábitat de numerosas especies de flora y fauna que se ven amenazadas por la contaminación.

## **RECOMENDACIONES**

Se debe hacer un balance de las iniciativas de las propuestas expuestas en el Plan De Manejo Sustentable y derivar de ello propuestas ambientalmente efectivas, económicamente viables, tecnológicamente factibles y socialmente aceptables de manejo de los aceites usados, sobre todo, de los generados por los actores a los cuales se les dificulta dicho manejo.

La prohibición de todo tipo de vertido de lubricantes usados, sus residuos y subproductos derivados de su tratamiento, en cualquier cuerpo de agua superficial o subterráneo, sistemas de drenaje y alcantarillado o descargas de aguas residuales.

Desarrollar capacitación, concienciación y calificación de los talleres automotrices y lubricadoras que generen aceites lubricantes usados con el cumplimiento de todos los requisitos que expide la normativa vigente.

La prohibición de su depósito o vertido directo sobre el suelo o cualquier superficie del territorio cercano a los talleres o lubricadoras, al igual que cualquier tipo de incineración a cielo abierto o en instalaciones no autorizadas por la autoridad ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] L. A. Manzanarez Jimenez, «Diagnostico del uso y manejo de los residuos de aceites automotrices en el Municipio del Fuerte Sinaloa,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/pdf/461/46123333013.pdf>. [Último acceso: 5 Septiembre 2014].
- [2] ToxFAQs;, «Agencias Para Sustancias toxicas,» 2007. [En línea]. Available: <http://www.davidborowski.com/work/ATSDR%20ToxFAQs%20and%20PHS%20007/Data/Spanish/PHS%20for%20ACEITE%20USADO%20DE%20CARTER.pdf>. [Último acceso: 1 Agosto 2014].
- [3] EPA;, «Manejando Aceite Usado,» 1996. [En línea]. Available: <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/10000LDC.PDF?Dockey=10000LDC.PDF>. [Último acceso: 31 Julio 2014].
- [4] E. Alter, «Los lubricantes para automoción.,» septima edicion ed., Mexico, VITESS, 2010, pp. 6-9.
- [5] Ministerio del ambiente Colombia, Aceites lubricantes usados, bogota D.C.: Digital express, 2006.
- [6] «Etapa,» [En línea]. Available: Fuente: <http://www.epa.gov/osw/conserva/materials/usedoil/campgn/sp-dumpbr.pdf>. [Último acceso: 10 Septiembre 2014].
- [7] GTZ, Guia Técnica para generadores de aceites industriales, 2010, p. 33.
- [8] F. González Pyri, Diagnóstico de Motores Diesel mediante el análisis de Aceites Usados, Valencia: Reverté, 2006.
- [9] Dagma, MAnnual para el manejo integral de aceites lubricantes usados, Bogota. D.C. Colombia, 2010.
- [10] A. F, Waste Engine Oils, First edition ed., Netherlands: Elsvier.B.V., 2006.

- [11] Builes.S, «Resiclado de aceites usados,» [En línea]. Available: <http://es.scribd.com/doc/28104118/261972-Recuperacion-o-Reciclado-de-Aceites-Usados-de-Motor>. [Último acceso: Miercoles 09 Julio 2014].
- [12] Mostacero.V, «ROYAL COM SERVICE SRL,» Royal factory, 2013. [En línea]. Available: <http://royalautomotriz.com/lubricante-mineral-semi-sintetico-y-sintetico/>. [Último acceso: Julio 2014].
- [13] Suáres.L, Aceites lubricantes, España: España.
- [14] BENLLOCH.J, Los lubricantes características, propiedades y aplicaciones, Barcelona España: CEAC.
- [15] A. Iglesias, «Taller virtual,» septiembre 2012. [En línea]. Available: <http://www.tallervirtual.com/2012/09/12/el-acite-la-sangre-de-tu-motor/>. [Último acceso: sabado 12 Julio 2014].
- [16] D. Pérez, Lubricantes su seleccion y empleo, Barcelona: CEAC, 1982.
- [17] R. Caines and Haycock, Libro de lubricantes del automovil, USA: SAE.
- [18] Gulf., «Manual Técnico de aceites,» *Manual Técnico de aceites Gulf*, vol. I, nº 1, p. 33, 2012.
- [19] A. N. D. L. R. D. ECUADOR, «CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR,» QUITO, 2010.
- [20] Asamblea Nacional Republica del Ecuador, Proyecto de Ley Orgánica de recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua., Quito, 2013.
- [21] C. N. d. Ecuador, Ley de Gestion Ambiental No.37.RO/245, Quito, 1999.
- [22] M. D. Ambiente, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, Título V, Quito.
- [23] M. d. M. A. Ecuador, Texto Unificado de legislacion Ambiental Secundaria. Libro

VI Anexo I, Quito.

- [24] N. I. 2666, «Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos,» [En línea]. Available: <http://www.cip.org.ec/attachments/article/112/INEN-2266.pdf>. [Último acceso: 07 Agosto 2014].
- [25] I. 2288, «Etiquetado de productos Químicos Peligrosos,» [En línea]. Available: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2288.2000.pdf>. [Último acceso: 07 Agosto 2014].
- [26] «Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria,» LIBRO VI.
- [27] I. E. D. NORMALIZACIÓN, NORMA TÉCNICA American Petroleum Institute, Quito- Ecuador: Brutum Fulmen, 2011.
- [28] ETAPA EP, «Progama de recoleccion de aceites,» Lunes 14 Abril 2014. [En línea]. Available: [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx). [Último acceso: Miercoles 09 Julio 2014].
- [29] «Contaminación atmosférica,» [En línea]. Available: [http://es.org/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADdrica](http://es.org/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica) . [Último acceso: 5 Septiembre 2014].
- [30] Wilder, «La contaminacion en nuestro pais,» 12 Febrero 2008. [En línea]. Available: <http://wilder.blogspot.es/tags/aceite/>. [Último acceso: 8 Septiembre 2014].
- [31] I. E. D. NORMALIZACIÓN, «Norma NTE INEN 2029:95, Derivados del petróleo,» Bases Lubricantes para uso a automotor. Requisitos, Quito.
- [32] J. Jacobi, «Nuevo distribuidor Michelin,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.automotriz.net/articulos/michelin-rovalca.html>.
- [33] «Señaletica que debe haber en un taller mecánico,» 9 Junio 2013. [En línea]. Available: <http://electromecacinaaldia.blogspot.com/2013/06/senaletica-que-debe-haber-en-un-taller.html>. [Último acceso: 3 Septiembre 2014].

- [34] C. T. I. C.A, «Lubricantes y aceites usados,» 2006. [En línea]. Available: [http://www.consortiotriumph.com/lubricantes\\_aceites.php](http://www.consortiotriumph.com/lubricantes_aceites.php). [Último acceso: 4 Septiembre 2014].
- [35] C. Respel, «ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS,» [En línea]. Available: <http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/index.php/respel-mnu-servicios-de-empresa-respel/14-sample-data-articles/85-respel-art-aceiteusado>. [Último acceso: 28 Agosto 2014].
- [36] «MANUAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE ACEITES LUBRICANTES USADOS,» 2006.
- [37] DAMA-CAR, «Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de Aceites,» 2003.
- [38] K. Poltava, «Regeneracion de aceite usado,» [En línea]. Available: <http://globecoreaceite.com/technology.html?mode=print>. [Último acceso: 31 julio 2014].
- [39] «Contaminación atmosférica,» [En línea]. Available: [http://es.org/Contaminaci%C3%B3n\\_h%C3%ADrica](http://es.org/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADrica). [Último acceso: 8 Septiembre 2014].
- [40] E. Gad Municipal de Cuenca, «¿Porqué los aceites contaminan el medio ambiente?,» 2014. [En línea]. Available: [http://www.etapa.net.ec/DGA/dga\\_pro\\_rec\\_ace\\_con.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_con.aspx). [Último acceso: 8 Septiembre 2014].
- [41] «CINAE,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.cinae.org.ec/index.php/norm/ord-mun>. [Último acceso: 15 Septiembre 2014].

## ANEXOS

### ANEXO 1 ENCUESTA

1.- ¿Su taller automotriz o lubricadora cuenta con un plan para el manejo de aceites usados?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2.- ¿Antes de instalar su taller automotriz o lubricadora, Ud. Se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados y filtros?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados?

Bajo \_\_\_\_\_

Medio \_\_\_\_\_

Alto \_\_\_\_\_

4.- ¿En su taller dispone de una área estratégica para el almacenamiento de aceites usados?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

5.- ¿Ud. Realiza inspecciones semanales del área de almacenamiento de aceites usados para constatar que no hay derrames?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

6.- ¿Su personal técnico saben cómo manipular los aceites usados y filtros con seguridad?

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**7.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación sobre la contaminación que pueden producir los aceites usados?**

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**8.- ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?**

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**9.- Los tanques o contenedores para el almacenamiento de los aceites usados cumplen con las normas NTE INEN 2027**

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**10.- ¿Qué hace con los filtros de aceite?**

Se ocupan en actividades del taller \_\_\_\_\_

Vende \_\_\_\_\_

Regala \_\_\_\_\_

Tira a la basura \_\_\_\_\_

**11.- ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?**

Se ocupan en actividades del taller \_\_\_\_\_

Vende \_\_\_\_\_

Regala \_\_\_\_\_

Tira a la basura \_\_\_\_\_

**12.- ¿Ud. Entrega los aceites usados a un recolector calificado en un plazo menor a los 90 días?**

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**13.- ¿Estaría dispuesto a poner en práctica el plan de manejo sustentable sobre el manejo adecuado de aceites usados?**

SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

**Gracias por su colaboración**

**ANEXO 2**  
**AVAL DE LA MUNICIPALIDAD**



Cañar a 4 de julio del 2014  
**Oficio N° 112 UGA – PACHAKAMAK**

Señor.  
Cristian Geovanny Andrade Padilla  
Presente.

De mi Consideración:

Atraves de la presente reciba un atento y cordial saludo, luego de la cual exponer lo siguiente.

En atención al trámite N°:791 con la fecha 01 de abril del 2014, dirigida por el señor Alcalde el cual autoriza el **AVAL** correspondiente para la realización de la tesis, **“PARA LA CREACIÓN DE UN MANEJO SUSTENTABLE DE ACEITES USADOS EN EL CANTÓN CAÑAR”** mismo que es un problema existente debido al aumento vehicular, y dentro del **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CAÑAR** no existe estudios de este tipo de proyecto, por lo cual no existen ordenanzas para este tipo de desecho automotriz, debo comunicar que este proyecto es de una formidable ayuda para la Unidad de Gestión Ambiental del GADICC-C, la misma que está de acuerdo en apoyarle para que el señor Cristian Andrade realice su tesis en el Cantón Cañar, comprometidos en facilitar la información existente en el departamento y todo el apoyo necesario.

Particular que pongo a su consideración para los fines legales correspondientes.

Atentamente,



**Ing. Atahualpa Pichasaca M.**  
**COORDINACIÓN UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL**