

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
SALESIANA  
SEDE CUENCA  
CARRERA DE INGENIERÍA  
MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN SOBRE LA ADECUADA  
MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES  
PRODUCIDOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA  
CIUDAD DE AZOGUES.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO MECÁNICO  
AUTOMOTRIZ.**

**AUTOR:**

**CARLOS ANDRÉS LARA SIGÜENZA.**

**DIRECTOR:**

**DR. FRANCISCO ENRÍQUEZ.**

**Cuenca, Noviembre 2013.**

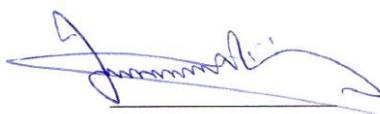
## CERTIFICACIÓN.

Yo, Doctor Francisco Enríquez, profesor de la Universidad Politécnica Salesiana, de la facultad de Ingenierías.

Certificó:

Que la tesis intitulada “PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN SOBRE LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES PRODUCIDOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE AZOGUES”, realizada íntegramente por el Señor Carlos Andrés Lara Sigüenza, para la obtención del título de Ingeniero Mecánico Automotriz, ha sido revisada, corregida y aprobada.

Atentamente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Francisco Enríquez', written over a horizontal line.

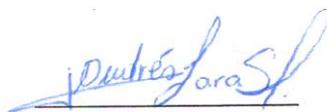
**Dr. Francisco Enríquez.**  
**DIRECTOR.**

## **DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE AUTOR.**

Yo, Lara Sigüenza Carlos Andrés declaró bajo juramento que el trabajo aquí escrito es bajo mi autoría; que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional; y he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Cuenca, noviembre de 2013.



**Carlos Andrés Lara Sigüenza.**

**AUTOR.**

## **AGRADECIMIENTO.**

Quiero agradecer a todos quienes conforman la Facultad de Ingenierías de la Universidad Politécnica Salesiana, a los Docentes de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz, Ing. Fabricio Espinoza Director de Carrera, a todos ustedes gracias por sus consejos y constante guía.

De igual manera es mi deseo, dejar expresó mi más sincero agradecimiento a quien hizo posible el desarrollo de la presente, Dr. Francisco Enríquez - Director de Tesis.

A ellos y a todos mis compañeros/as mi gratitud eterna.

**CARLOS ANDRÉS.**

## **DEDICATORIA.**

Doy infinitas gracias.

A Dios, por el camino recorrido y las bendiciones derramadas.

A mi hija Sofía, por su ternura, por ser mi fuerza y templanza en los momentos difíciles.

A mi esposa Verónica, amiga fiel y sincera, que nunca permitió que desista de mis objetivos.

A mi abuela Irlanda, por el apoyo brindado cada día, por su aliento diario, por su amor, sacrificio y comprensión que me permiten hoy cumplir mi sueño.

A mis padres, por su preocupación y cariño.

A mis familiares y amigos, que siempre estuvieron presentes con sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

**A TODOS GRACIAS!!!**

**CARLOS ANDRÉS.**

# ÍNDICE.

## CAPÍTULO I.

### MARCO TEÓRICO Y NORMATIVA.

<b>1.1 FLUIDOS CONTAMINANTES .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Aceite lubricante .....	3
1.1.1.1 Aditivos en los aceites .....	4
1.1.2 Refrigerante de motor .....	5
1.1.3 Líquido de frenos .....	7
1.1.4 Fluido para baterías de ácido - plomo .....	8
1.1.5 Aguas residuales .....	10
<b>1.2 RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES .....</b>	<b>11</b>
1.2.1 Filtros de aceite .....	13
1.2.2 Filtro de combustible .....	14
1.2.3 Filtro de aire .....	15
1.2.4 Trapos .....	16
1.2.5 Envases plásticos .....	17
1.2.6 Envases metálicos .....	17
1.2.7 Cartón.....	18
<b>1.3 NEUMÁTICOS.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 NORMATIVA.....</b>	<b>20</b>
1.4.1 Marco legal nacional.....	20
1.4.1.1 Constitución de la República del Ecuador.....	20
1.4.1.2 Ley de Gestión Ambiental .....	25
1.4.1.3 Sistema Único de Manejo Ambiental .....	26
1.4.1.4 Reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental .....	30
1.4.1.5 Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos .....	32
1.4.1.6 Régimen nacional para gestión de productos químicos peligrosos .....	35

1.4.1.7 Norma Técnica Ecuatoriana I.N.E.N 2266 .....	36
1.4.1.8 Norma Técnica Ecuatoriana I.N.E.N. 2288 .....	37
1.4.1.9 Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso Agua .....	37
1.4.1.10 Norma de calidad ambiental del recurso Suelo y criterios de remediación de suelos contaminados .....	38
1.4.1.11 Norma de calidad ambiental del recurso Aire y los límites máximos permitidos por los motores de combustión interna.....	39
1.4.2 Convenios y tratados internacionales.....	40
1.4.2.1 Normativa internacional I.S.O. 14001 .....	41

## **CAPÍTULO II.**

### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

<b>2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>43</b>
<b>2.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>45</b>
2.2.1 Alcance de la investigación .....	45
2.2.2 Fuentes de información.....	46
2.2.2.1 Fuentes primarias.....	46
2.2.2.2 Fuentes secundarias .....	46
2.2.3 Recopilación de información .....	46
<b>2.3 POBLACIÓN Y MUESTREO .....</b>	<b>47</b>
<b>2.4 ENCUESTA .....</b>	<b>52</b>
<b>2.5 ENTREVISTA .....</b>	<b>53</b>
<b>2.6 OBSERVACIÓN DIRECTA .....</b>	<b>53</b>
2.6.1 Infraestructura del área de trabajo.....	55
2.6.2 Infraestructura del área de almacenamiento .....	56

## **CAPÍTULO III.**

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

<b>3.1 ENCUESTA APLICADA A LOS TALLERES VEHICULARES.....</b>	<b>61</b>
--	-----------

<b>3.2 ENTREVISTAS APLICADAS AL SECTOR INFORMAL .....</b>	<b>90</b>
<b>3.3 ENTREVISTAS APLICADAS AL SECTOR FORMAL .....</b>	<b>91</b>

## **CAPÍTULO IV.**

### **ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINANTES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES.**

<b>4.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>93</b>
<b>4.2 OBJETIVO .....</b>	<b>94</b>
<b>4.3 ALCANCE .....</b>	<b>94</b>
<b>4.4 RESIDUOS PELIGROSOS TÍPICOS GENERADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ.....</b>	<b>94</b>
<b>4.5 PROCEDIMIENTOS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS .....</b>	<b>96</b>
4.5.1 Adquisición de repuestos e insumos .....	96
4.5.2 Suministro de repuestos e insumos .....	97
4.5.3 Operaciones dentro del taller .....	98
4.5.3.1 Fugas.....	98
4.5.3.2 Cambio de aceite de motor, caja, corona y filtro de aceite del motor .....	98
4.5.3.3 ABC de motor.....	99
4.5.3.4 Cambio de líquido de frenos .....	99
4.5.3.5 Cambio de refrigerante .....	100
4.5.3.6 Cambio de pastillas y zapatas de freno.....	101
4.5.3.7 Cambio de baterías .....	101
4.5.3.8 Recipientes vacíos .....	101
4.5.3.9 Partes metálicas y tornillería.....	101
4.5.3.10 Lavado de partes y elementos metálicos .....	102
<b>4.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DISPOSICIÓN, ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE FLUIDOS CONTAMINANTES .....</b>	<b>102</b>
4.6.1 Consideraciones para la adecuada manipulación de los residuos contaminantes durante los mantenimientos .....	102
4.6.2 Consideraciones para el centro de almacenamiento .....	104

4.6.3 Consideraciones para el trasvase de residuos peligrosos a disposición final.....	107
<b>4.7 PROCEDIMIENTO PARA EL ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS CONTAMINANTES SÓLIDOS .....</b>	<b>109</b>
4.7.1 Recolección y almacenamiento de desechos sólidos .....	110
4.7.1.1 Recolección desechos sólidos peligrosos .....	110
4.7.1.2 Recolección de desechos sólidos no peligrosos.....	111
4.7.1.3 Almacenamiento de los desechos sólidos.....	112
4.7.2 Disposición final desechos sólidos .....	113
<b>4.8 ROTULACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS DEPÓSITOS PARA RESIDUOS CONTAMINANTES .....</b>	<b>114</b>
4.8.1 Etiquetas para la identificación de recipientes o tanques contenedores .....	118
<b>4.9 POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>118</b>
4.9.1 Capacitación.....	122
4.9.1.1 Adecuado manejo y gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices .....	122
4.9.1.2 Manejo adecuado de derrames.....	122
4.9.1.3 Protección personal.....	122
4.9.1.4 Primeros auxilios .....	124
4.9.2 Manejo de residuos con los clientes.....	130
<b>4.10 BITÁCORA DE ENTRADA Y DE SALIDA DE RESIDUOS CONTAMINANTES AL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL .....</b>	<b>131</b>

## CAPÍTULO V.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

<b>5.1 CONCLUSIONES .....</b>	<b>134</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>136</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>138</b>
<b>LINKOGRAFÍA .....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>143</b>
<b>1. ENCUESTA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>144</b>

2. ENCUESTA APLICADA AL CONCESIONARIO MIRASOL S.A. ....	152
3. DATOS DE LOS DESECHOS CONTAMINANTES QUE SE GENERAN EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES MENSUALMENTE .....	158
4. EJEMPLO HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD.....	163
5. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES DE LA EMPRESA ETAPA E.P.....	166
6. NORMATIVA DE ROTULACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS .....	174
7. PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO .....	181

## ÍNDICE FIGURAS.

### CAPÍTULO I.

#### MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO.

<b>Figura 1:</b> Formulación de aceites lubricantes.....	3
<b>Figura 2:</b> Enfriamiento de motor.....	6
<b>Figura 3:</b> Líquido de frenos.....	7
<b>Figura 4:</b> Electrolito de una batería.....	8
<b>Figura 5:</b> Corrosión producto del electrolito.....	9
<b>Figura 6:</b> Descarga de detergentes al alcantarillado.....	10
<b>Figura 7:</b> Filtro de aceite.....	13
<b>Figura 8:</b> Filtros de combustible diesel y gasolina.....	14
<b>Figura 9:</b> Filtros de aire.....	15
<b>Figura 10:</b> Trapos.....	16
<b>Figura 11:</b> Envases plásticos.....	17
<b>Figura 12:</b> Envases de metal.....	18
<b>Figura 13:</b> Envase de cartón.....	18
<b>Figura 14:</b> Modelo de sistema de gestión ambiental de circulo de la calidad.....	42

### CAPÍTULO II.

#### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

<b>Figura 15:</b> Ubicación del área de estudio.....	43
<b>Figura 16:</b> Límites urbanos de la ciudad de Azogues.....	44
<b>Figura 17:</b> Universo total de talleres en las zonas 2-3-4-5.....	50
<b>Figura 18:</b> Universo total de talleres en la zona 7.....	51
<b>Figura 19:</b> Derrame de fluido.....	55
<b>Figura 20:</b> Lubricante vertido al alcantarillado.....	55
<b>Figura 21:</b> Piso de tierra con derrame de fluido.....	56

<b>Figura 22:</b> Instalaciones con cumplimiento de la norma.....	56
<b>Figura 23:</b> Almacenamiento inadecuado.....	57
<b>Figura 24:</b> Almacenamiento en cualquier tipo de recipiente.....	57
<b>Figura 25:</b> Desechos líquidos arrojados al alcantarillado.....	58
<b>Figura 26:</b> Almacenamiento de aceites usados en condiciones especiales para ello .....	58
<b>Figura 27:</b> Almacenamiento de los desechos sólidos dentro de los taller.....	59
<b>Figura 28:</b> Almacenamiento inadecuado de baterías ácido plomo dentro de los talleres .	59
<b>Figura 29:</b> Almacenamiento inadecuado de varios compuestos sólidos .....	60
<b>Figura 30:</b> Neumáticos en el relleno sanitario.....	60

### CAPÍTULO III.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

<b>Figura 31:</b> Fuga de aceite del depósito.....	68
<b>Figura 32:</b> Uso de depósitos inadecuados fuera de áreas temporales .....	69
<b>Figura 33:</b> Depósitos de aceite sobre plataformas de madera .....	69
<b>Figura 34:</b> Formas de almacenamiento de aceite lubricante .....	70
<b>Figura 35:</b> Depósitos para almacenamiento de desechos sólidos inadecuados.....	73
<b>Figura 36:</b> Depósitos de almacenamiento inexistentes .....	73
<b>Figura 37:</b> Depósitos con ruedas, agarraderas y en zona delimitadas.....	74
<b>Figura 38:</b> Equipo adecuado para el escurrimiento de filtros.....	75
<b>Figura 39:</b> Depósito con malla de escurrimiento .....	75
<b>Figura 40:</b> Depósito inadecuado sin malla de escurrimiento y separación de filtros.....	75
<b>Figura 41:</b> Almacenamiento de envases de aceite lubricante.....	77
<b>Figura 42:</b> Almacenamiento de aceite virgen en tanques de 55 galones.....	77
<b>Figura 43:</b> Uso de recipientes en actividades del taller .....	78
<b>Figura 44:</b> Envases plásticos y metálicos para ser vendido .....	79
<b>Figura 45:</b> Trapos arrojados en la basura domiciliaria.....	79
<b>Figura 46:</b> Depósito para almacenamiento de trapos .....	80
<b>Figura 47:</b> Cartones sin cuidado e impregnados de lubricante.....	81
<b>Figura 48:</b> Cartones cuidados, desensamblados y etiquetados para reciclaje .....	81
<b>Figura 49:</b> Almacenamiento de envolturas plásticas usada.....	82

<b>Figura 50:</b> Señalética adecuada.....	83
<b>Figura 51:</b> Líquido de frenos y refrigerantes arrojados al desagüe.....	85
<b>Figura 52:</b> Almacenamiento de baterías en cualquier rincón del taller.....	88

## **CAPÍTULO IV.**

### **ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINANTES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES.**

<b>Figura 53:</b> Cambio del líquido de frenos.....	100
<b>Figura 54:</b> Recipientes para el almacenamiento de desechos sólidos.....	110
<b>Figura 55:</b> Almacenamiento de desechos peligrosos.....	111
<b>Figura 56:</b> Estante para el almacenamiento de baterías usadas.....	112
<b>Figura 57:</b> Distribución y características del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.....	117
<b>Figura 58:</b> Modelo de etiqueta de peligro para recipientes.....	119
<b>Figura 59:</b> Descripción de las secciones del rótulo.....	119
<b>Figura 60:</b> Modelo de etiquetado de peligro y precaución para los tanques y depósito.....	121

## ÍNDICE GRÁFICAS.

<b>Gráfica 1:</b> Talleres con plan de manejo de desechos contaminantes .....	61
<b>Gráfica 2:</b> Talleres con permiso de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D .....	62
<b>Gráfica 3:</b> Asesoramiento de la Unidad de Gestión Ambiental .....	63
<b>Gráfica 4:</b> Inspecciones al área de almacenamiento.....	63
<b>Gráfica 5:</b> Manipulación de desechos contaminantes con seguridad.....	64
<b>Gráfica 6:</b> Capacitación al personal .....	65
<b>Gráfica 7:</b> Desechos no identificados.....	65
<b>Gráfica 8:</b> Almacenamiento por el tiempo permitido.....	66
<b>Gráfica 9:</b> Almacenamiento de aceite junto con otros desechos .....	67
<b>Gráfica 10:</b> Estado de los contenedores de residuos líquidos .....	68
<b>Gráfica 11:</b> Estado de los contenedores de residuos líquidos .....	70
<b>Gráfica 12:</b> Destino de los lubricantes usados .....	71
<b>Gráfica 13:</b> Características de recipientes para almacenamiento de desechos sólidos .....	72
<b>Gráfica 14:</b> Esgurrimiento de filtros y almacenamiento en depósitos específicos.....	74
<b>Gráfica 15:</b> Destino final de los filtros .....	76
<b>Gráfica 16:</b> Destino de envases de aceite lubricante .....	77
<b>Gráfica 17:</b> Destino de recipientes plásticos .....	78
<b>Gráfica 18:</b> Disposición final de los trapos y telas.....	79
<b>Gráfica 19:</b> Cuidado, desensamblado y etiquetado de cartones .....	80
<b>Gráfica 20:</b> Destino final de envolturas plásticas.....	82
<b>Gráfica 21:</b> Avisos de no fumar .....	82
<b>Gráfica 22:</b> Destino final de las baterías de ácido plomo.....	87
<b>Gráfica 23:</b> Almacenamiento las baterías de ácido plomo al interior del taller .....	87
<b>Gráfica 24:</b> Conocimiento de peligrosidad de las baterías de ácido plomo .....	87
<b>Gráfica 25:</b> Conocimiento sobre potencialidad de reciclaje de todos los residuos .....	89
<b>Gráfica 26:</b> Predisposición por parte de los talleres a que los residuos sean recogidos.....	89
<b>Gráfica 27:</b> Predisposición de entregar los residuos en un centro de acopio .....	90

## ÍNDICE TABLAS.

### CAPÍTULO I.

#### MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO.

<b>Tabla 1:</b> Impacto ambiental de los fluidos contaminantes .....	2
<b>Tabla 2:</b> Bases lubricantes y sus aplicaciones .....	4
<b>Tabla 3:</b> Características según sus propiedades.....	5
<b>Tabla 4:</b> Residuos sólidos contaminantes.....	11
<b>Tabla 5:</b> Límites máximos permisibles de emisiones al aire para motores de combustión interna.....	39

### CAPÍTULO II.

#### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

<b>Tabla 6:</b> Antigüedad del parque automotor de la ciudad de Azogues .....	45
<b>Tabla 7:</b> Listado de talleres, con direcciones y zonas .....	48
<b>Tabla 8:</b> Especificaciones del área de almacenamiento de desechos contaminantes .....	54
<b>Tabla 9:</b> Especificaciones del área de trabajo.....	54

### CAPÍTULO III.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

<b>Tabla 10:</b> Fluidos contaminantes generados en la ciudad de Azogues .....	84
<b>Tabla 11:</b> Volumen mensual de fluido contaminante generado en talleres de la ciudad .. .	84
<b>Tabla 12:</b> Cantidad mensual de desechos sólidos generados en talleres de la ciudad.....	86

## CAPÍTULO IV.

### ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINANTES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES.

<b>Tabla 13:</b> Residuos peligrosos generados en un taller automotriz .....	94
<b>Tabla 14:</b> Disposición final de los residuos sólidos .....	114
<b>Tabla 15:</b> Descripción de cada categoría con su equivalencia del 0 al 4 .....	120
<b>Tabla 16:</b> Plan de capacitación de derrames.....	124
<b>Tabla 17:</b> Bitácora diaria de residuos contaminantes .....	132
<b>Tabla 18:</b> Bitácora mensual de residuos contaminantes.....	133

## ÍNDICE DIAGRAMAS.

### CAPÍTULO III.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

<b>Diagrama 1:</b> Integración de procesos aplicables en el tratamiento de aceites lubricantes .....	92
--	----

### CAPÍTULO IV.

#### ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINANTES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES.

<b>Diagrama 2:</b> Puntos de generación de residuos contaminantes .....	95
---	----

## **GLOSARIO DE SIGLAS.**

**E.I.A.:** Estudio de Impacto Ambiental.

**S.U.M.A.:** Sistema Único de Manejo Ambiental.

**A.A.A.R.:** Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

**A.A.:** Auditoria Ambiental.

**P.M.A.:** Plan de Manejo Ambiental.

**C.I.I.U.:** Clasificación Internacional Industrial Uniforme.

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

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

**C.N.D.S.:** Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable.

**A.A.N.:** Autoridad Ambiental Nacional.

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

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

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

**N.T.A.:** Norma Técnica Ambiental.

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

**G.A.D.:** Gobierno Autónomo Descentralizado.

**U.G.A.:** Unidad de Gestión Ambiental.

**ETAPA E.P:** Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado  
Empresa Pública.

## GLOSARIO DE TERMINOS.

**Aceite mineral base:** Aceite que constituye la materia prima base para la elaboración de lubricantes, aceites hidráulicos, etc. Mediante la inclusión de aditivos.

**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.

**Almacenamiento de residuos peligrosos:** Acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.

**Comercializador:** Persona natural o jurídica que, debidamente autorizado produce o importa con fines comerciales bases de aceites y/o aceites nuevos lubricantes.

**Contaminación:** Proceso por el cual se altera el equilibrio ecológico, causando efectos adversos en el medio ambiente.

**Crudo:** Constituido en su mayor parte por sustancias de hidrógeno y carbono; también llamados hidrocarburos.

**Crudo Aromático:** Hidrocarburos que poseen las propiedades especiales asociadas con el núcleo del benceno, muy susceptibles a la oxidación con formación de ácidos orgánicos.

**Crudo Nafténico:** Proporciona mayor estabilidad a la oxidación, brinda una gran capacidad de disipación del calor y posee excelentes características dieléctricas.

**Disposición final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población, al ecosistema y sus elementos.

**Envase:** Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo.

**Esteres:** Sustancias resultantes de la combinación de un ácido y un alcohol.

**Filtro Mesh:** Malla de acero inoxidable o plástico, utilizada para retener minúsculas partículas sólidas.

**Generador:** Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

**Gestión integral de residuos:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de la ciudad.

**Oxidación:** Reacción química que se produce en los productos férricos al estar en contacto con el agua o por la humedad medioambiental, produciéndoles daños que pueden llegar a dejarlos inutilizables para el propósito que fueron construidos.

**Plan de contingencia:** Planes alternativos que se pueden poner en práctica cuando ciertos hechos clave no ocurren como se esperaba. Sólo las áreas que tienen verdadera prioridad requieren la seguridad de planes de contingencia.

**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.

**Poliglicoles:** Compuestos químicos orgánicos que contienen grupos oxidrilos unidos a diferentes átomos de carbono.

**Recolección:** Conjunto de operaciones que permitan traspasar los aceites usados de los productores o generadores a los gestores o de éstos entre sí.

**Reciclado:** Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.

**Remediación:** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en la ley.

**Reutilización:** El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.

**Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado líquido, sólido o gaseoso, se encuentra contenido en recipientes o depósitos, pueden ser susceptibles de valorización o requerir tratamiento especial para una adecuada disposición final.

**Residuos incompatibles:** Aquellos que al entrar en contacto o mezclarse con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos.

**Residuos peligrosos:** Son aquellos que poseen características tales como: Reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad.

**Sitio contaminado:** Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas.

**Tratamiento:** Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

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

## RESUMEN.

La evolución de la tecnología y el desarrollo de las actividades industriales y de servicio que sustentan la economía y progreso del país, han generado el aumento de residuos con características peligrosas para los seres humanos y los ecosistemas.

Los desechos contaminantes están relacionados con las características propias de los materiales, que en dependencia de la forma en que son manipulados, representan un riesgo, ya sea para el ambiente o la salud de quienes manejan este tipo de elementos.

Los problemas ambientales asociados a las actividades del sector automotriz son ocasionados principalmente por el uso inadecuado de sustancias peligrosas, es por eso que el presente estudio *“Propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues”*, proporciona a través de lineamientos generales y específicos, los procedimientos a tener en cuenta para el correcto manejo, control y manipulación de los residuos contaminantes.

La investigación se basa en la observación directa, encuestas y entrevistas a los 46 talleres automotrices de la ciudad de Azogues, representa una herramienta viable y de fácil aplicación fundamentada en la norma INEN 2266, ISO 14000 y la Ley de Gestión Ambiental, a las cuales están sujetas todas las empresas que conforman este sector.

Del cumplimiento de los procedimientos establecidos, de las precauciones que se adopten durante el desarrollo de las distintas operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo vehicular, de la permanencia del orden y la limpieza, y de la apropiada disposición final; dependerá fundamentalmente que el personal no sufra accidentes y trabaje de la forma más segura para conservar su integridad física, y la preservación y conservación del medio ambiente.

## INTRODUCCIÓN.

La contaminación ambiental constituye uno de los problemas más críticos a nivel mundial, el progreso tecnológico y el acelerado crecimiento demográfico producen alteraciones del medio ambiente, un paso importante para mejorar el hábitat sería lograr que el hombre cambie de actitud hacia su entorno, respetando sus valores y derechos.

Los fluidos contaminantes son considerados potencialmente peligrosos para el ambiente por su persistencia y habilidad a esparcirse en grandes áreas de suelo, agua y aire, que originan una significativa degradación de la calidad del ambiente; en el caso específico de los aceites lubricantes usados y refrigerantes, existe el riesgo adicional de la liberación de contaminantes tóxicos a la capa de ozono, como el cloro y bromo.

El vertido en el alcantarillado de los fluidos contaminantes es una práctica difundida en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues, originado por desconocimiento y falta de infraestructura para su recolección; solo una fracción menor son recuperados y/o regenerados por gestores ambientales.

Mientras tanto los residuos sólidos son mezclados con los desechos comunes sin ningún tratamiento previo o una adecuada clasificación, lo que ocasiona un grave daño ambiental, puesto que el tiempo de descomposición de estos residuos es mayor.

Las normativas internacionales y nacionales del sistema de gestión ambiental a tratarse pueden ser aplicadas en cualquier actividad económica, industria o prestadora de servicios, y, en especial, en aquellas cuyo funcionamiento ofrezca riesgos o generen efectos nocivos al ambiente. Un Plan de Gestión es una tentativa de homogeneizar conceptos, ordenar actividades, crear estándares y procedimientos que sean reconocidos por aquellos que estén involucrados con alguna actividad productiva que genere impactos ambientales.

En el presente proyecto se realizará una propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues. Considerando que es viable desde el punto de vista ambiental, económico y técnico.

# CAPÍTULO I.

## MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO.

### 1.1. FLUIDOS CONTAMINANTES.

La contaminación ambiental producida por los desechos líquidos automotrices es un problema vigente en todo el mundo por la gran cantidad de vehículos circulantes en las carreteras. Los principales desechos son: Derivados del petróleo, líquidos de freno, refrigerantes de motores y ácidos de batería.

Cuando la producción de residuos supera la velocidad de su eliminación por la naturaleza surge la contaminación; la que se agudiza en las ciudades industrializadas: En el aire, el agua y el suelo; por ello desde los años sesenta la preocupación de los organismos de protección ambiental ha sido la acumulación de estos desechos que en consecuencia dañan el entorno ecológico especialmente el agua. Los métodos tradicionales no son suficientes para purificar el agua destinada al consumo.

Los residuos producen infertilidad del suelo, esto afecta a los cultivos existentes en lugares cercanos a las ciudades, los mismos que se convierten en cultivos irrigados por aguas residuales. Según un cálculo estimativo, un taller automotriz en promedio recibe 15 autos diarios, cada uno equivale a 4 litros de aceite usado, esto es, 60 litros/día de aceites residuales. Si se multiplica por el número de talleres la cantidad es importante, pues, un litro de aceite usado contamina un millón de litros de agua o forma sobre el suelo una película de 4 metros cuadrados<sup>1</sup>, que impide la vida microbiana responsable de reciclaje de la materia orgánica de todo tipo. En resumen los lubricantes y aceites en los cuerpos acuosos o el drenaje sanitario alteran su potabilización y reducen la eficiencia de su tratamiento convencional. Otros tipos de desechos líquidos contaminantes son: Líquidos de freno, líquidos refrigerantes.

---

<sup>1</sup>Programa de recolección de aceites de la empresa ETAPA EP.  
[http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx)

Su tiempo de recambio es mucho más largo que los aceites, produciendo así un impacto ambiental mínimo en relación a los antes citados. El ácido de la batería, representa un 1.4% del peso del vehículo, y su extracción supone la eliminación de elementos contaminantes como el ácido sulfúrico, el plomo con los residuos de fragmentación, y el plástico (carcasa).

<b>SUELO</b>	El aceite usado contiene una serie de hidrocarburos que no son degradables biológicamente, destruyen el humus vegetal y acaban con la fertilidad del suelo, contiene una serie de sustancias tóxicas como el plomo, el cadmio y compuestos de cloro, que contaminan gravemente el suelo.
<b>AGUA</b>	Si se vierten a las aguas, directamente o por el alcantarillado, el aceite usado tiene una gran capacidad de deterioro ambiental. En el agua produce una película impermeable, que impide la adecuada oxigenación y que puede asfixiar a los seres vivos que allí habitan. Un litro de aceite contamina un millón de litros de agua. Por su bajo índice de biodegradabilidad <sup>2</sup> afecta a los tratamientos biológicos de las depuradoras de agua, llegando incluso a inhabilitarlos.
<b>AIRE</b>	Si el aceite usado se quema, sólo o mezclado con fuel-oil, sin un tratamiento y control origina problemas de contaminación al emitir gases tóxicos, debido a la presencia de plomo, cloro, fósforo, azufre, etc. Cinco litros de aceite quemados contaminan con plomo y otras sustancias nocivas 1.000.000 m <sup>3</sup> de aire, que es la cantidad de aire respirada por una persona durante 3 años. <sup>3</sup>

**Tabla 1:** Impacto ambiental de los fluidos contaminantes.  
**Fuente:** Programa de recolección de aceites de la empresa ETAPA EP.

En nuestro medio el problema se agudiza por la falta de políticas ambientales que regulen la extracción y tratamiento de los residuos líquidos automotrices. En la mayoría de talleres no existe una concienciación sobre este tema ya que los desechos líquidos son vertidos en los conductos de alcantarillado público y aguas lluvias. La consecuencia en los conductos de agua lluvia es mayor, debido a que estos no tienen un tratamiento de purificación dando como consecuencia una contaminación directa en la vida acuática, también una

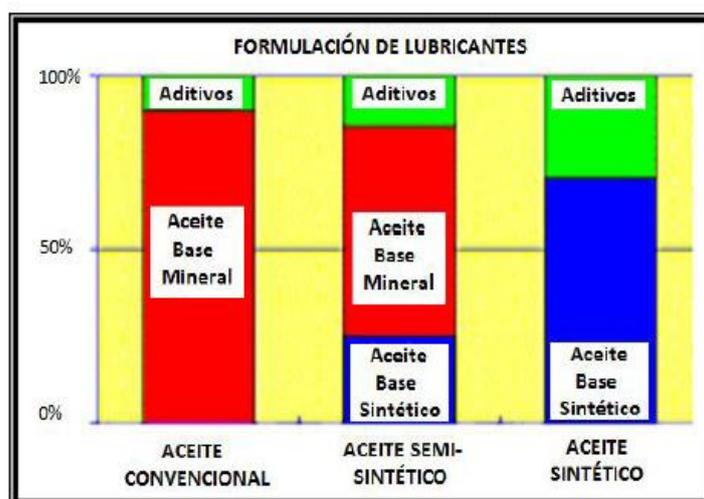
<sup>2</sup>Es la relación entre la capacidad química y biológica de degradación del agua.

<sup>3</sup> Fuente: <http://www.sigaus.es/comunicacion/sala-de-prensa/noticias/sigaus-lanza-una-campa%C3%B1a-para-dar-a-conocer-c%C3%B3mo-se-recicla-el-aceite-usado-de-motor.aspx>

contaminación en los suelos en el caso de que estas aguas sean usadas para el riego. En la tabla 1 se resume los principales daños causados al medio ambiente.

### 1.1.1 ACEITE LUBRICANTE.

Un lubricante es una sustancia que se interpone entre dos superficies (una de las cuales o ambas se encuentran en movimiento), a fin de disminuir la fricción y el desgaste.



**Figura1:** Formulación de aceites lubricantes.

**Fuente:** <http://confiabilidad.net/articulos/los-lubricantes/>

Los aceites están constituidos por una base, la cual provee las características primarias de lubricación; esta puede ser: Mineral, sintética o vegetal, según la aplicación que se dé al aceite (ver tabla 2).

Los aceites minerales con base lubricantes minerales son refinados del crudo<sup>4</sup> del petróleo, sus características están determinadas por la fuente y el proceso específico de refinación usado por el fabricante. Existen tres tipos principales: Crudo parafínico, crudo nafténico y crudo aromático.

<sup>4</sup> Petróleo sin refinar; es una mezcla de hidrocarburos, compuestos de azufre, nitrógeno y oxígeno: el crudo se obtiene de yacimientos subterráneos en forma de líquido viscoso de color negruzco.

BASE	APLICACIÓN
Mineral	Elaboración de líquidos de freno con especificación D.O.T 4 Obtención de grasas de larga vida.
Sintética	Utilizado en la lubricación de equipos de alto rendimiento como: Compresores, unidades de refrigeración, sistemas hidráulicos, sistemas sellados de por vida, sistemas de circulación y bombas de vacío. Elaboración de grasas sometidas a temperaturas y presiones extremas. Obtención de Refrigerantes Biodegradables.
Vegetal	Fabricación de grasas biodegradables (corta vida útil). Lubricación en motores de 2 tiempos (bajo rendimiento). Elaboración de taladrina <sup>5</sup>

**Tabla 2:** Bases lubricantes y sus aplicaciones.

**Fuente:** <http://confiabilidad.net/articulos/los-lubricantes/>

**Elaboración:** Adaptada por el Autor.

### Funciones de un aceite lubricante

- Disminuir el rozamiento.
- Reducir el desgaste.
- Evacuar el calor (refrigerar).
- Facilitar el lavado (detergencia) y la dispersencia de las impurezas.
- Minimizar la oxidación que puede ocasionar el agua y los ácidos residuales.
- Transmitir potencia.
- Sellar

#### 1.1.1.1 Aditivos en los aceites.

Los aditivos son sustancias químicas que se añaden a los componentes básicos del aceite para mejorar sus propiedades. Estos deben ser solubles en el aceite básico a las temperaturas de operación, estables, de baja volatilidad y compatibles con otros aditivos empleados.

<sup>5</sup>Líquido que se bombea sobre el filo de las herramientas de corte con la que trabajan las maquinas-herramientas para lubricar y refrigerar la zona de trabajo y conseguir así una mayor duración de la herramienta y una mejor calidad en la superficie

En la tabla 3 se presenta las características de los aditivos normalmente utilizados en los aceites lubricantes según sus propiedades:

PROPIEDADES	CARACTERÍSTICAS	
<b>PROPIEDADES FÍSICAS.</b>	Viscosidad. Congelación.	Mejorador del índice de viscosidad. Depresor del punto de congelación.
<b>PROPIEDADES QUÍMICAS.</b>	Oxidación baja a alta temperatura. Corrosiones y herrumbre	Antioxidantes. Anticorrosivos. Anti herrumbre
<b>PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS.</b>	Detergentes, dispersantes y antioxidantes. Aditivos de extrema presión para engranajes. Antiespumantes. Emulgentes.	Detergentes y antioxidantes Untuosidad, anticorrosivos. Contra formación de espuma. Emulsionantes.

**Tabla 3:** Características según sus propiedades.

**Fuente:** [http://www.lubricantes.elf.com/es/eself.nsf/VS\\_OPM/E930DED0?OpenDocument](http://www.lubricantes.elf.com/es/eself.nsf/VS_OPM/E930DED0?OpenDocument).

**Elaboración:** Adaptada por el Autor.

### 1.1.2. REFRIGERANTE DE MOTOR.

Es un fluido formulado con agentes inhibidores de corrosión y anticongelantes, que le suministran al sistema de refrigeración una extraordinaria protección, aumentando la vida útil, disminuyendo su mantenimiento, proporcionando al motor una transferencia de calor estable y uniforme.

El agua natural pura fue el líquido más comúnmente usado como refrigerante para motores en los comienzos de la fabricación de automóviles, esto es debido a que tiene una buena propiedad de transmisión del calor, puede ser obtenida en cualquier lugar y su costo es muy bajo. Por desgracia algunas propiedades del agua, como su punto de congelación y su punto de ebullición relativamente bajo, limitaban su uso para éste fin. Además el agua tiene una natural acción corrosiva sobre los metales, por lo tanto es completamente inadecuada para éste fin.



### 1.1.3 LÍQUIDO DE FRENOS.



**Figura 3:** Líquido de frenos.

**Fuente:** <http://www.ampolletaschile.cl/2008/01/21/liquidos-para-frenos/>

Dentro de un sistema de frenos, el líquido es de gran importancia ya que cuando el conductor pisa el pedal, el líquido transmite la presión ejercida sobre él a través del sistema hasta las ruedas, gracias a la fricción que se produce entre una parte fija del carro y un disco o un tambor que gira con la rueda, se puede detener el vehículo.

En general, el líquido para frenos no debe ser un producto derivado del petróleo, debe ser estable a altas temperaturas y tener un pH<sup>7</sup> adecuado para evitar la corrosión de los diferentes metales que forman parte del sistema de frenos.

Lo más importante en el líquido para frenos es garantizar una frenada segura y proteger el sistema de frenos, proporcionando una larga vida útil a todas las partes que lo conforman, ya sean estas metálicas o de caucho.

Las características que presenta el líquido de frenos se detalla a continuación:<sup>8</sup>

- **Punto de ebullición:** Indica la temperatura a la cual el líquido comienza a hervir bajo condiciones de equilibrio a presión atmosférica.
- **Punto de ebullición Húmedo:** Indica la temperatura a la cual un líquido para frenos que ha sido previamente humidificado, comienza a hervir bajo condiciones

<sup>7</sup>Índice del grado de acidez o basicidad de una disolución acuosa; generalmente se mide en una escala numérica de 0 (acidez máxima) a 14 (basicidad máxima).

<sup>8</sup> [https://api\\_user\\_11797\\_Vehículos\\_Automotriceshttp://es.scribd.com/doc/6909300/LIQUIDO-DE-FRENOS](https://api_user_11797_Vehículos_Automotriceshttp://es.scribd.com/doc/6909300/LIQUIDO-DE-FRENOS)

de equilibrio a presión atmosférica. Esta característica es útil para conocer el comportamiento del líquido cuando está en funcionamiento.

- **Punto de Inflamación:** Indica la temperatura más baja a la cual una llama enciende los vapores que se desprenden del líquido.
- **Viscosidad:** Esta es la propiedad por la cual un líquido fluye debido a la aplicación de fuerzas externas. Para el líquido de frenos se establece la viscosidad a 100 °C.
- **Higroscopia:** Propiedad del líquido de frenos de atraer y absorber humedad, con el tiempo esta propiedad afecta a las demás propiedades haciendo que el líquido de frenos pierda sus características iniciales.
- **Potencial de hidrógeno (pH):** El valor del pH es un número que indica la acidez o alcalinidad. El rango del pH es de 0 - 14, si el valor es de 0 - 7 es una sustancia ácida, si es de 7 - 14 es una sustancia básica o alcalina. El líquido para frenos debe tener un pH entre 7 y 11,5.
- **Corrosión:** Es el deterioro electroquímico de los metales debido a la reacción con su medio ambiente.
- **Evaporación:** En un sistema de frenos hay incremento de la temperatura y por lo tanto se puede presentar evaporación del líquido para frenos.
- **Oxidación:** Esta prueba se realiza con el fin de verificar que el líquido para frenos bajo condiciones extremas no aumenta su proceso de oxidación.

#### 1.1.4. FLUIDO PARA BATERÍAS DE PLOMO-ÁCIDO.

Es un dispositivo que permite, mediante un proceso electroquímico, almacenar la energía eléctrica en forma de energía química y liberarla cuando se conecta con un circuito de consumo externo.



**Figura 4:** Electrolito de una batería.

**Fuente:**<http://es.wikihow.com/realizar-el-mantenimiento-a-una-bater%C3%ADa-de-coche>

La batería de plomo suministra energía a través de las reacciones químicas de oxidación de plomo metálico a sulfato de plomo que ocurre en el ánodo y la reducción de óxido de plomo a sulfato de plomo que ocurre en el cátodo; utilizando un conductor iónico al que se le denomina electrolito. El electrolito es una solución de ácido sulfúrico. Los componentes principales de una batería de plomo son:

- Las placas positivas y las placas negativas.
- El contenedor o caja es generalmente de polipropileno y en algunos casos de ebonita.
- El electrolito, constituido por ácido sulfúrico diluido.

Las baterías poseen dos sustancias peligrosas: Electrolito ácido y el plomo. El primero, es corrosivo, tiene alto contenido de plomo disuelto y en forma de partículas y puede causar quemaduras en la piel y los ojos.

El plomo es altamente tóxico para la salud humana, ingresa al organismo por ingestión o inhalación y se transporta por el torrente sanguíneo acumulándose en todos los órganos, especialmente en los huesos. La exposición prolongada al plomo puede provocar:

- Anemia, que es uno de los primeros efectos
- Afectación del sistema nervioso central, cuyos efectos van desde sutiles cambios psicológicos y de comportamiento hasta graves efectos neurológicos, siendo los niños la población con más riesgo de afectación.



**Figura 5:**Corrosión producto del electrolito.

**Fuente:**[http://mi6cientos.blogspot.com/2007\\_11\\_01\\_archive.html](http://mi6cientos.blogspot.com/2007_11_01_archive.html)

### 1.1.5. AGUAS RESIDUALES.

Las características de las aguas residuales, conocidas también como efluentes industriales, pueden diferir tanto en sus parámetros así como en sus concentraciones, dependiendo del enfoque o visión de la industria.

Algunos de los contaminantes que más problemas causan en el tratamiento de aguas residuales, son las grasas y aceites, la presencia de estos en los efluentes industriales no sólo provocan problemas en el tratamiento, sino que también dan lugar a la contaminación del suelo y los cuerpos de agua donde éstas son descargadas.

Las grasas y aceites que son altamente inmiscibles con el agua proceden de talleres y lubricadoras en su mayoría; permaneciendo en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas, dificultando todo tipo de tratamiento, biológico o físico-químico, por lo que es recomendable que sean eliminados en los primeros pasos del tratamiento de las aguas residuales.

En la mayoría de talleres se cuenta con área de lavado de autos siendo también causantes de contaminación del agua descargada al alcantarillado público, por la cantidad de compuestos químicos empleados en la fabricación estos productos; entre los cuales tenemos detergentes y masillas (ver figura 6).



**Figura 6:** Descarga de detergentes al alcantarillado.

**Fuente:**[http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/224727/guia\\_lavado-vehic.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/224727/guia_lavado-vehic.pdf)

## 1.2. RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES.

El vehículo está formado por una gran variedad de piezas solidas sometidas a diferentes tipos de esfuerzos que producen una fatiga del mismo dentro de un tiempo determinado por lo que, se deben reemplazar para el óptimo funcionamiento del vehículo. Las piezas que cumplieron su periodo útil se denominan residuos sólidos automotrices (tabla 4).

UNIDAD DEL VEHÍCULO	PLÁSTICO	CHATARRA	CAUCHOS	OTROS	ALUMINIO
<b>MOTOR</b>	Ventilador	Bloque motor	Bandas	Batería	
	Filtros	Camisas.	Base motor	Residuo de taller	Bloque motor
		Tapa cabezote	Reten		Culata
		Bulón.			Pistón
		Segmentos			Colector de admisión
		Biela			Carburador
		Cojinetes			
		Cigüeñal			
		Volante motor			
		Árbol de levas			
		Asientos de válvulas			
		Muelle			
		Colector de escape			
		Carter			
		Rodamientos			
		Bombas			
		Filtros			
		Radiador			
		Termostato			
		Distribuidor			
		Bujías			
		Inyectores			
<b>SISTEMA DE FRENOS</b>		Disco			Bomba

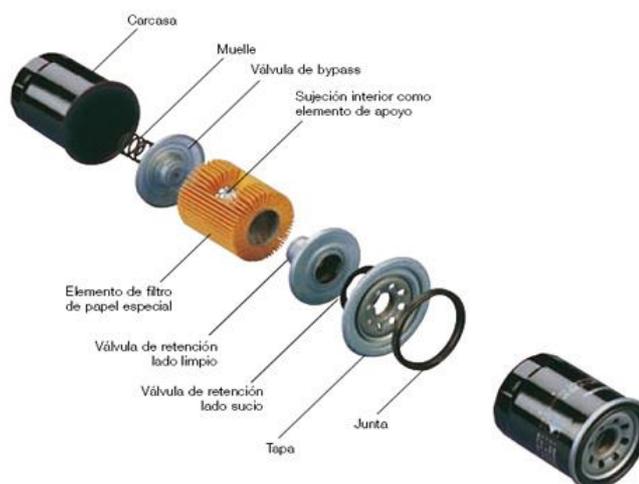
		Tambor			
		Zapatas			
		Pastillas			
		Bombín			
<b>SISTEMA DE SUSPENSIÓN</b>		Ballestas	Bujes y topes		
		Resortes			
		Barra de torsión			
		Platos			
		Bujes de bronce			
		Amortiguadores			
		Rotulas			
		Piñones			Carcasa de caja
		Sincronizadores			
		Horquillas			
		Varillas			
		Arandelas de bronce			
		Bujes			
		Ejes			
		Punta de eje			
		Rodamientos			
		Disco de embrague			
		Plato			
		Cruceta			
<b>SISTEMA DE DIRECCIÓN</b>		Brazos			
		Cremallera			
		Rodamientos			
		Bujes			
		Caja			
		Terminales			
<b>OTRAS</b>		Chasis	Neumático		
		Carrocería			
		Escape.			
		Deposito Combustible			

		Aros			
		Pernos			
		Tuercas			
		Rodamientos			
		Disco embrague			

**Tabla 4:** Residuos sólidos contaminantes  
**Fuente:** El Autor.

### 1.2.1. FILTROS DE ACEITE.<sup>9</sup>

El filtro de aceite es un cuerpo poroso a través del cual se hace pasar un fluido para limpiarlo de las materias que contiene en suspensión, o para separarlo de las materias con que está mezclado. Éste se encuentra en buenas condiciones, si cada vez que el aceite pase a través de él, retiene el 95% de las partículas, con un espesor de 10 a 40 micras<sup>10</sup> (un cabello humano tiene un espesor de aproximadamente 60 micras).



**Figura 7:** Filtro de aceite.

**Fuente:** [http://www.mahle-aftermarket.com/MAHLE\\_Aftermarket\\_EU/es/Products-and-Services](http://www.mahle-aftermarket.com/MAHLE_Aftermarket_EU/es/Products-and-Services)

Como usuarios de un vehículo automotor somos conscientes que cada cierto tiempo debemos hacerle un cambio de aceite y filtro a nuestro motor en forma regular y como parte de su mantenimiento. El cambio de aceite se relaciona directamente con el cambio de filtro. Entre los más importantes tenemos:

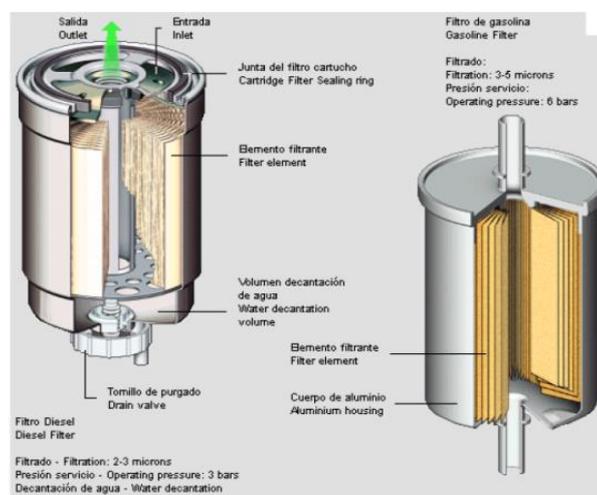
<sup>9</sup><http://www.bdhbaterias.com/portal/productos/fichas/ManualFiltrosAutomotriz.pdf>

<sup>10</sup>Medida de longitud, que es la millonésima parte de un metro: la micra se utiliza para medir objetos microscópicos.

- **Filtro monoblock:** Este tipo de filtros requieren remoción total al realizar el cambio, de manera que solo sustituimos una pieza mediante un proceso sencillo.
- **Filtro con cartucho recambiable:** Este mantiene la carcasa exterior y solamente se cambia el filtro interior, generalmente este tipo de filtros vienen en los motores diesel.
- **Filtro centrífugo de aceite:** Emplea una fuerza centrífuga para empujar las partículas nocivas hacia un papel filtro, este tipo de filtros son empleados en motores que requieran un filtrado mayor como por ejemplo los motores diesel de gran tamaño.
- **Filtro superficial:** Utilizado en los sistemas de circulación completa, atrapa la suciedad ofreciendo baja restricción a la circulación del aceite mediante un papel filtrante plegado.
- **Filtro de doble medio:** Combina dos elementos filtrantes, uno de los elementos atrapa las partículas gruesas y el otro se encarga de retener a las partículas finas.

De todos los tipos de filtros mencionados pueden venir con o sin válvula de derivación, la cual funciona de la siguiente manera: Cuando el filtro se satura y no permite el paso adecuado del aceite, la presión generada hace que entre en funcionamiento la válvula de derivación haciendo que el aceite circule directamente hacia el motor sin filtrarse.

### 1.2.2. FILTROS DE COMBUSTIBLE.



**Figura8:** Filtros de combustible diesel y gasolina.  
Fuente:<http://www.identi.li/index.php?topic=166793>

- **Filtros dentro de la línea:** Son los que están ubicados entre la bomba y el carburador o flauta de inyección, por lo general se lo instala como filtro adicional, estos filtros son de unidades descartables, son de papel filtrante plegado resistente y van ubicados dentro de una carcasa transparente de nylon o en una carcasa de metal.
- **Filtros Sumergibles:** Son aquellos que se encuentran sumergidos en el tanque de combustible, estos son utilizados en la mayoría de vehículos desde el año 2005 y están unidos a todo el cuerpo de la bomba, filtrando el combustible desde el tanque. Son de gran duración y de papel filtrante plegado de gran resistencia.

### 1.2.3. FILTROS DE AIRE.



**Figura 9:** Filtros de aire.

**Fuente:** <http://www.refaccionariaelarbol.com>

Tienen como finalidad retener el polvo y elementos extraños que puedan pasar directamente por la toma de aire, si no hubiera filtro de aire el polvo o elementos extraños pueden alterar la mezcla aire combustible. Por lo que la utilización y mantenimiento del filtro es indispensable, hay que revisar frecuentemente el filtro y limpiarlo.

Todos los filtros de aire para automóviles tienen el elemento filtrante de papel plegado que puede retener partículas tan pequeñas como el polvo. A continuación se citan los principales:

- **Filtros de aire planos:** Son los que tienen una forma de prisma rectangular y se ubican en una carcasa de plástico conectado al cuerpo de la válvula de aceleración por un tubo de entrada.

- **Filtros de aire cónicos:** Son utilizados para modificación de vehículos ya que permiten un mayor ingreso de aire y cumplen con el propósito de filtrar pero su duración es menor con respecto al filtro de aire original del vehículo. Para su instalación requiere modificación de la entrada al cuerpo de la válvula de aceleración con un tubo directo.
- **Filtros de aire cilíndricos:** Este se utiliza en los vehículos a carburador y es de forma cilíndrica, se coloca en el depurador sobre el carburador del vehículo cumpliendo la misma finalidad de todos los filtros de aire evitando que materias abrasivas penetren en los cilindros del motor.

#### 1.2.4. TRAPOS.



**Figura 10:** Trapos.  
**Fuente:**El Autor.

Son todos los elementos textiles que se utilizan en los concesionarios, dentro del mantenimiento programado los trapos se utilizan para recolección de derrames, limpieza de los técnicos, limpieza de la herramienta utilizada y elementos, limpieza del espacio de trabajo y de los vehículos. Existen un sinnúmero de trapos que pueden ser utilizados, pero por costos se utilizan los trapos más económicos posibles. Se mencionan los más comunes:

- **Wype:** Este elemento se lo produce en base a fibras de algodón residual de la industria textil, se lo procesa obteniendo hilachas de algodón más pelusas. Se lo puede conseguir en bolsas pequeñas o de manera industrial por peso. En un taller el wype es el elemento textil más usado, y a su vez es el elemento más dispuesto a contaminarse con aceite.
- **Paños atrapa aceite:** Son de gran utilidad ya que no dejan pelusas y son especialmente diseñados para la contención de hidrocarburos y aceites, prestando

una gran absorción sin dejar estática, se lo utiliza cuando hay derrames en superficies delicadas que requieran extremo cuidado.

- **Franela:** Es un tipo de tela que contiene fibras sintéticas y de algodón, con colorante rojo, en el caso de las franelas para la industria automotriz se utilizan en su mayoría para la limpieza del técnico.

### 1.2.5. ENVASES PLÁSTICOS.



**Figura 11:** Envases plásticos.

**Fuente:** <http://especiales.autocosmos.com.mx/tipsyconsejos/noticias/2011/02/14/que-significan-las-letras-sae-api-y-w-en-los-aceites-para-auto>

Los envases plásticos son los contenedores de fluidos, tenemos diferentes tipos dependiendo del líquido que se vaya a almacenar en el envase. Todos los envases plásticos se obtienen de derivados del petróleo, en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues se adquieren los fluidos en recipientes de las siguientes presentaciones: 1 Galón, ¼ Galón y 1000 ml.

### 1.2.6. ENVASES METÁLICOS.

Los envases metálicos protegerán a los productos que estos contengan durante las etapas de transporte y almacenaje, en los talleres automotrices se utilizan envases de diferentes tipos, pero en su mayoría son los contenedores de 55 galones de aceite contaminante y de aceite nuevo. Pero, tenemos más elementos metálicos como: Contenedores de filtros de aceite, combustible y ciertas partes de algunos tipos de filtros de aire.

Dependiendo del fabricante ciertos líquidos de frenos también tienen envases metálicos, los cuales deben ser considerados.

La fabricación de estos recipientes metálicos se rige a las normativas de la empresa que envasa estos contenedores con diferentes tipos de fluidos.



**Figura 12:** Envases de metal.

**Fuente:** <http://www.ec.all.biz/conauto-ca-e1181>

### 1.2.7. CARTÓN

En la industria automotriz la gran mayoría de productos, ya sean repuestos o suministros en general, vienen dentro de cajas que son de cartón. El cartón es el material más utilizado en el desarrollo de envases debido a su versatilidad, bajo costo y naturaleza reciclable, unas características que unidas a su manejabilidad lo convierten en el elemento indispensable en casi todo tipo de embalajes, cajas y envases de suministros y repuestos.



**Figura 13:** Envase de cartón.

Fuente:<http://www.alamaula.ec/guayas/otras-ventas/cartones>

### 1.3.NEUMÁTICOS.<sup>11</sup>

Un neumático, también denominado cubierta en algunas regiones, es una pieza toroidal de caucho que se coloca en las ruedas de diversos vehículos. Su función principal es permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y la guía del vehículo.

Los neumáticos generalmente tienen hilos que los refuerzan. Dependiendo de la orientación de estos hilos, se clasifican en diagonales o radiales.

- Diagonales: En su construcción las distintas capas de material se colocan de forma diagonal, unas sobre otras.
- Radiales: En esta construcción las capas de material se colocan unas sobre otras en línea recta, sin sesgo. Este sistema permite dotar de mayor estabilidad y resistencia a la cubierta.

Igualmente y según su uso de cámara tenemos:

- Neumáticos radiales: Aquellos que usan cámara o tubo de caucho blando y una llanta específica para ello. No pueden montarse sin cámara. Se usan en algunos 4x4, y vehículos agrícolas.
- Neumáticos tubulares o sin cámara: Estos neumáticos no emplean cámara. Para evitar la pérdida de aire los flancos de la cubierta se "pegan" a la llanta durante el montaje, por lo que la llanta debe ser específica para estos neumáticos. Se emplea prácticamente en todos los vehículos.

Debido al crecimiento diario del parque automotor mundial, la generación de neumáticos es cada vez mayor; el problema radica en que éste residuo no se puede reciclar fácilmente convirtiéndose en un desecho inservible.

---

<sup>11</sup> Fuente: <http://www.michelintransport.com/ple/front/affich.jsp?codeRubrique=51&lang=ES>

Las empresas fabricantes de neumáticos muestran poco interés en la recuperación, ya que la goma que se puede obtener de las cubiertas gastadas es poca y de inferior calidad. Además, a la industria le es más barato recurrir a la materia prima virgen que a la reciclada.

A esto debemos agregarle los problemas originados por la quema de los mismos, produciendo humos que contaminan el aire y un material aceitoso que contamina el agua y los suelos; el peligro de incendio en caso de almacenarlos en condiciones inadecuadas; el gran volumen y la difícil manipulación que originan en los vertederos, donde se ha constatado que muchas veces suben a la superficie luego de enterrados, la facilidad para acumular agua en su interior y fomentar de esta manera la propagación de insectos transportadores como por ejemplo el dengue; es lo que impulsa a buscar soluciones inmediatas de reutilización de neumáticos.

## **1.4. NORMATIVA.**

### **1.4.1 MARCO LEGAL NACIONAL.**

La siguiente es una recopilación de las Leyes, reglamentos y normas ambientales más relevantes en la República del Ecuador.

#### **1.4.1.1 Constitución de la República del Ecuador.<sup>12</sup>**

La Constitución de la República del Ecuador, tiene bien definido el derecho que tiene todo ciudadano de vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, estableciendo las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para la protección del medio ambiente. A continuación se presentan los artículos relacionados con el tema en estudio:

## **SECCIÓN SEGUNDA. AMBIENTE SANO.**

---

<sup>12</sup> Fuente: [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)

**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.

**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 de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

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

**CAPITULO SEGUNDO.**  
**BIODIVERSIDAD DE RECURSOS NATURALES.**

**SECCIÓN PRIMERA.**  
**NATURALEZA Y AMBIENTE.**

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

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.

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.
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.
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:

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.
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.
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 SEXTA.**

### **AGUA.**

**Art. 411.-** El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

## **SECCIÓN SÉPTIMA.**

### **BIÓSFERA, 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.

#### **1.4.1.2 Ley de Gestión Ambiental<sup>13</sup>**

**Art. 1.-** Esta ley establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental, y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

**Art. 2.-** Se establece que la gestión ambiental está sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de los desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables, y al respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

---

<sup>13</sup> <http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/gesion-ambiental.pdf>

**Art. 7.-** La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento 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 contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el ministerio del ramo.

**Art. 10.-** Las instituciones del Estado con competencia ambiental forman parte del S.N.D.G.A. y se someterán obligatoriamente a las directrices establecidas por el consejo nacional de desarrollo sustentable.

**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 perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

**Art. 33.-** Se 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. 41.-** Los derechos ambientales individuales o colectivos quedan protegidos por la concesión de acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, para que denuncien las violaciones de las normas de medio ambiente sin perjuicio del amparo constitucional previsto en la Constitución de la República.

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

#### **1.4.1.3 Sistema Único de Manejo Ambiental.<sup>14</sup>**

Toda obra, actividad o proyecto nuevo, ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que puedan potencialmente causar contaminación, deberán presentar un Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.), que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (S.U.M.A.). El Estudio deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento de la legislación ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

**Art. 15.-** Determinación de la necesidad de una evaluación de impactos ambientales.- La institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su calidad de autoridad de aplicación debe disponer de métodos y procedimientos adecuados para determinar la necesidad de un proceso de evaluación de impactos ambientales en función de las características de una actividad o un proyecto propuesto.

Además todas las acciones que se propongan para su realización o ejecución en esa jurisdicción territorial, deberán estar sujetas al proceso de evaluación respectivo. Así mismo, se someterán obligatoriamente al proceso de evaluación de impacto ambiental todas las actividades que se propongan realizar en las áreas protegidas del Estado.

Antes de iniciar su realización o ejecución, todas las actividades o proyectos propuestos de carácter nacional, regional o local, o sus modificaciones, deberán someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental. El promotor presentará a la autoridad ambiental de aplicación responsable:

- La ficha ambiental de su actividad o proyecto propuesto, en la cual justifica que dicha actividad o proyecto no es sujeto de evaluación de impactos ambientales.

---

<sup>14</sup> “Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. LIBRO VI, TÍTULO I”

- El borrador de los términos de referencia propuestos para la realización del correspondiente estudio de impacto ambiental luego de haber determinado la necesidad de una evaluación de impactos ambientales.
- En el caso de aprobarla, se registrará la ficha ambiental y el promotor quedará facultado para el inicio de su actividad o proyecto, sin necesidad de evaluación de impactos ambientales pero sujeto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Si la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (A.A.A.R.) observa o rechaza la ficha ambiental por considerar que la actividad o proyecto propuesto necesita una evaluación de impactos ambientales, el promotor deberá preparar un borrador de términos de referencia a fin de continuar con el proceso de evaluación.

**Art. 16.-** Alcance o términos de referencia.- Para un estudio de impacto ambiental los términos determinarán el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: Medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública. El contenido proyectado del estudio de impacto ambiental tiene los siguientes componentes:

- Descripción del proyecto: Debe señalar las técnicas, métodos, fuentes de información (primaria y secundaria) y demás herramientas que se emplearán para describir, estudiar y analizar línea base (diagnóstico ambiental) la cual debe de estar focalizada en las variables ambientales relevantes.
- Análisis de alternativas.
- Identificación y evaluación de impactos ambientales.
- Definición del plan de manejo ambiental y su composición.
- Marco legal e institucional: Se debe incluir un breve análisis del marco legal e institucional en el que se inscribirá el estudio de impacto ambiental y se especificará la composición del equipo multidisciplinario que responderá técnicamente al alcance y profundidad del estudio determinado.

**Art. 17.-** Realización de un estudio de impacto ambiental.- Para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control

para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, el estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que responda técnicamente al alcance y la profundidad del estudio en función de los términos de referencia previamente aprobados. El promotor y/o el consultor que presente los estudios, es responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos.

**Art. 18.-** Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.- Toda obra, instalación, construcción, inversión o cualquier otra intervención que pueda suponer ocasione impacto ambiental durante su ejecución o puesta en vigencia, o durante su operación o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro requiere la correspondiente licencia ambiental.

El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.

**Art. 25.-** Revisión de un estudio de impacto ambiental.- Los estudios ambientales se realizarán en, las etapas previas a la ejecución, durante la ejecución y para el abandono temporal o definitivo de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:

- Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (S.U.M.A.).
- Auditoría Ambiental (A.A.), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción.
- Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.

El promotor de una actividad o proyecto presentará el estudio de impacto ambiental ante la A.A.A.R. a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio.

Si la autoridad ambiental de aplicación responsable considerase que el estudio de impacto ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en su sub-sistema de evaluación ambiental acreditado, lo aprobará. Si el estudio fuese observado, la autoridad ambiental de aplicación deberá fijar las condiciones requisitos que el promotor deberá cumplir, en un término de 30 días, contados a partir de la fecha de presentación del mencionado estudio.

En el caso de que la autoridad ambiental de aplicación determine que el estudio de impacto ambiental no satisface las exigencias y requerimientos mínimos previstos en su sub-sistema de evaluación ambiental acreditado procederá a calificarlo desfavorablemente. Si un estudio de impacto ambiental ha sido calificado desfavorablemente y rechazado, de acuerdo a lo establecido, el promotor podrá impugnar esta decisión ante la A.A.A.R.

El promotor podrá presentar, cuantas veces estime conveniente, nuevos estudios de impacto ambiental que satisfagan todas las condiciones técnicas y legales del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado de la autoridad, haciendo referencia a las observaciones que dieron lugar a la resolución desfavorable del estudio de impacto ambiental y la denegación de la licencia ambiental.

**Art. 27.-** Suspensión de la licencia ambiental.- En el caso de no conformidades menores del P.M.A y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante las actividades de control, seguimiento y/o auditorías ambientales, la autoridad ambiental de aplicación suspenderá, mediante resolución motivada, la licencia ambiental, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, bajo responsabilidad del propio ejecutor, durante el mismo tiempo.

**Art. 28.-** Daños y perjuicios por infracciones ambientales.- La aprobación de planes de manejo ambiental y otros estudios ambientales no será utilizada como prueba de descargo

en incidentes o accidentes de contaminación ambiental atribuibles a cualquier actividad, proyecto u obra. Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que representen a dichas actividades serán responsables por el pago de los daños, perjuicios y sanciones que haya a lugar.

#### **1.4.1.4. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental.<sup>15</sup>**

**Art. 41.-** **Ámbito.-** El presente título establece los siguientes aspectos:

- Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la clasificación ampliada de las actividades económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (C.I.I.U.), adoptada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.E.C.).
- Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente.
- Los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional

**Art. 42.-** **Objetivos específicos**

- Determinar, a nivel nacional, los límites permisibles para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; emisiones al aire incluyendo ruido, vibraciones y otras formas de energía; vertidos, aplicación o disposición de líquidos, sólidos o combinación, en el suelo.
- Establecer los criterios de calidad de un recurso y criterios u objetivos de remediación para un recurso afectado.

**Art. 43.-** **Regulados ambientales.-** Son personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, nacionales o extranjeras, u organizaciones que a cuenta propia o a través de terceros, realizan en el territorio nacional y de forma regular o accidental, cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire o suelo como resultado de sus acciones u omisiones.

---

<sup>15</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. LIBRO VI, TÍTULO IV”

**Art. 44.-** Normas técnicas.- Al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente (M.A.E), en su calidad de Autoridad, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las normas técnicas ambientales nacionales.

**Art. 47.-** Marco institucional.- En materia de prevención y control de la contaminación ambiental consta de los siguientes estamentos:

- Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable (C.N.D.S).
- Ministerio del Ambiente (M.A.E.) o Autoridad Ambiental Nacional (A.A.N.).
- Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (S.N.D.G.A.).

**Art.- 61.-** Periodicidad de la A.A. de cumplimiento.- En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el P.M.A y con las normativas vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, se presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años.

**Art. 81.-** Reporte anual.- Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su P.M.A aprobado.

**Art. 83.-** Plan de manejo y A.A. de cumplimiento.- El regulado está obligado a obtener el permiso de descargas, emisiones y vertidos que lo faculta a realizar sus descargas al ambiente, siempre que se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón o provincia en el que se encuentren esas actividades.

**Art.- 92.-** Permiso de descargas y emisiones.- El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.

El regulado debe pagar al Estado ecuatoriano una tasa por vertido por el servicio ambiental del uso del recurso agua, aire y suelo como sumidero o receptor de las descargas, emisiones, vertidos y desechos de su actividad.

**Art. 125.-** Plazo para obtener permisos.- Si el incumplimiento de normas de protección ocasionase deterioro ambiental de cualquier tipo la autoridad ambiental impondrá una multa entre 20 y 200 salarios básicos unificados, sin perjuicio a las acciones civiles que haya a lugar.

#### **1.4.1.5 Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos.<sup>16</sup>**

Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los listados de desechos peligrosos y normas técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento. Se establecen responsabilidades para el generador, lugares de almacenamiento, tipos de envases para almacenamiento, traslado, forma de transportar, las instalaciones de reciclaje, los sitios destinados exclusivamente a la disposición final de los desechos peligrosos, y de los requisitos para las plantas de tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos.

**Art.150.-** Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad.

**Art.151.-** 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, la cual será requisito previo para la aprobación por parte de la autoridad competente.

**Art.154.-** Los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

---

<sup>16</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI, TÍTULO V”

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las Normas Técnicas Ecuatorianas (N.T.E.) del Instituto Nacional de Estandarización y Normalización (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.
- 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.155.-** Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberá llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas establecidas. 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.159.-** 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.160.-** 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 por el generador.

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.

**Art.170.-** 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.-** Los sitios destinados exclusivamente a la disposición final de desechos peligrosos, deberán contar con un programa de monitoreo y vigilancia post-clausura durante 30 años, durante los cuales su uso será restringido, estos sitios deberán estar adecuadamente señalizados.

**Art.197.-** Cada movimiento de desechos peligrosos desde su generación hasta su disposición final, deberá acompañarse de un manifiesto único sin el cual no se podrá realizar tal actividad, es decir, tanto generador, almacenador, transportista, reciclador, como el que realiza el tratamiento y la disposición final, intervendrán en la formalización del documento de manifiesto, en el que cada uno de ellos es responsable por la función que realiza.

**Art.198.-** Los generadores, almacenadores, recicladores, transportadores, y las personas que realicen tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos, se asegurarán que sus empleados encargados del manejo de los desechos peligrosos tengan el entrenamiento necesario y cuenten con el equipo apropiado, con el fin de garantizar su salud.

**Art.200.-** Los poseedores u operadores de plantas de tratamiento y/o disposición final, deberán contar con la licencia ambiental correspondiente. Serán responsables de todos los daños producidos por su inadecuado manejo u operación.

**Art.201.-** Las plantas de tratamiento y/o de disposición final, recibirán desechos peligrosos únicamente de los transportistas que cuenten con la licencia ambiental y que se hallen con el manifiesto correspondiente.

**Art. 202.-** Las plantas de tratamiento y de disposición final de desechos peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Estar alejadas al menos a quinientos metros del poblado más cercano.

- Contar con un estudio de impacto ambiental aprobado por la A.A.A.R., previo a su instalación.
- Cumplir con las normas de calidad ambiental establecidas en las leyes, reglamentos y ordenanzas pertinentes.
- Registrarse ante las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva para obtener la correspondiente licencia ambiental para su funcionamiento.
- Contar con una franja de amortiguamiento alrededor de la planta, de por los menos cien metros.
- Recibir los desechos únicamente con el manifiesto correspondiente debidamente legalizado.
- Informar en forma anual a las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva a cerca de la cantidad de desechos tratados, de los que se generen como resultado del tratamiento y de los destinados a la disposición final.

#### **1.4.1.6 Régimen Nacional para Gestión de Productos Químicos Peligrosos.<sup>17</sup>**

El presente régimen regula la gestión de los productos químicos peligrosos, el que está integrado por las siguientes fases:

- Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación.
- Transporte.
- Almacenamiento.
- Comercialización.
- Utilización.
- Disposición final.

El objetivo principal es controlar los productos peligrosos desde su importación, su formulación, etc., hasta la disposición final de los mismos, incrementando la seguridad, crear normas de gestión, reglamentar el rol de los sujetos que intervienen, articular la aplicación de normas jurídicas, disponer de un listado actualizado de productos químicos en las diferentes fases que se utilizan y disponen en el Ecuador.

---

<sup>17</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI, TÍTULO VI”

**Art. 230.-** Registro de los productos químicos.- Para posibilitar la creación y actualización permanente de la lista, es obligación de todas las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la importación, formulación o fabricación de productos químicos peligrosos, registrar cada uno de ellos en la secretaría técnica del comité nacional, que establecerá el procedimiento correspondiente a través del cual se cubrirán los costos administrativos asociados. Se prohíbe la importación, formulación, fabricación, comercialización y uso de productos químicos peligrosos que no dispongan del registro correspondiente.

**Art. 238.-** Reciclaje.- Todos los usuarios de productos químicos peligrosos, especialmente del sector industrial, deberán utilizar técnicas ambientalmente adecuadas que promuevan el reciclaje de los desechos y por tanto disminuyan la contaminación. El comité nacional y la secretaría técnica buscarán información sobre las tecnologías en esta materia y promoverán su difusión y aplicación.

**Art. 239.-** Eliminación de desechos o remanentes.- Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión de productos químicos peligrosos, están obligadas a minimizar la producción de desechos o remanentes y a responsabilizarse por el manejo adecuado de éstos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Los envases vacíos serán considerados como desechos y deberán ser manejados técnicamente. En caso probado de no existir mecanismos para la eliminación final de desechos o remanentes, éstos deberán ser devueltos a los proveedores y podrán ser reexportados de acuerdo con las normas internacionales aplicables.

#### **1.4.1.7 Norma Técnica Ecuatoriana I.N.E.N. 2266.<sup>18</sup>**

Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Esta norma tiene relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de productos químicos peligrosos. La norma indica procedimientos para:

- Clasificación de productos químicos.
- Clasificación de envases y embalajes.

---

<sup>18</sup>“Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos”

- Requisitos específicos: Personal, transportistas, estacionamiento en carreteras y lugares públicos, comercialización, selección de rutas.
- Etiquetado para envases.
- Rótulos para identificación de auto tanques, contenedores y transporte al granel.
- Vehículos: Carga y descarga, apilamiento.
- Almacenamiento, servicios.
- Emergencias.
- Tratamiento y disposición final.

Finalmente la norma posee en sus anexos los siguientes documentos:

- Modelo de documento de embarque.
- Modelo de hoja de seguridad de materiales peligrosos.
- Modelo de tarjeta de emergencia.
- Modelo de rótulo de riesgo.
- Colores para los rótulos de peligro y símbolos de seguridad.
- Símbolos gráficos o diseños de las etiquetas.
- Modelo de rótulos de peligro para envases.
- Ubicación de los carteles en las unidades de transporte.
- Número de identificación de las Naciones Unidas para productos químicos peligrosos.

#### **1.4.1.8 Norma Técnica Ecuatoriana I.N.E.N. 2288.<sup>19</sup>**

En esta norma se indica la aplicación a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos bajo las condiciones ocupacionales de la industria. Se muestra sólo el lenguaje de advertencia, pero no se indica cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente o envase.

#### **1.4.1.9 Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: Recurso Agua.<sup>20</sup>**

---

<sup>19</sup>“Productos Químicos Industriales Peligrosos, Etiquetado de Precaución, Requisitos”

<sup>20</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI, ANEXO I”

La norma tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental en lo relativo al recurso agua. La presente norma técnica determina o establece:

- Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado.
- Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos.
- 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.
- Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, proveniente 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 químicas.

#### **1.4.1.10 Norma de calidad ambiental del recurso Suelo y criterios de remediación de suelos contaminados.<sup>21</sup>**

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

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso suelo deberán realizarse en los términos de la N.T.A.

---

<sup>21</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria LIBRO VI, ANEXO II”

#### 1.4.1.11 Norma de calidad ambiental del recurso Aire y los límites máximos permitidos por los motores de combustión interna.<sup>22</sup>

La presente norma tiene como objetivo principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general.

Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

Esta norma establece los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para emisiones de contaminantes del aire hacia la atmósfera desde fuentes fijas de combustión.

Un galón de aceite quemado con prácticas no adecuadas, contamina el aire que una persona respira en dos años.<sup>23</sup>

Los valores de emisión máxima para motores de combustión interna, son los establecidos en la siguiente tabla.

CONTAMINANTE EMITIDO	OBSERVACIONES	FUENTES EXISTENTES	FUENTES NUEVAS	UNIDADES
Partículas totales	--	350	150	mg/m <sup>3</sup> <sup>24</sup>
Óxidos de Nitrógeno.	--	2300	2000	mg/m <sup>3</sup>
Dióxido de Azufre	--	1500	1500	mg/m <sup>3</sup>

**Tabla 5:** Límites máximos permisibles de emisiones al aire para motores de combustión interna.

**Fuente:** [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_anexo1.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_anexo1.pdf)

<sup>22</sup>“Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria LIBRO VI, ANEXO II”

<sup>23</sup>Programa de recolección de aceites de la empresa ETAPA E.P.

<sup>24</sup> mg/m<sup>3</sup>: miligramos por metro cúbico de gas a condiciones normales de 1013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, corregidos a 15% de O<sub>2</sub>, en base seca.

Para el uso adecuado de los aceites lubricantes usados y no producir demasiada contaminación al aire se debe considerar lo siguiente:

Se prohíbe el uso de aceites lubricantes usados como combustible en calderas, hornos u otros equipos de combustión, con excepción de que la fuente fija de combustión demuestre, mediante el respectivo estudio técnico, que cuenta con equipos y procesos de control de emisiones producidas por esta combustión, a fin de no comprometer la calidad del aire.

#### **1.4.2 CONVENIOS Y TRATADOS INTERNACIONALES.**

Estos se han venido efectuando desde antes del año 1975, el objetivo de realizar estos convenios es para regularizar diferentes dependencias del medio ambiente, unificando las normas de los países a que estas sean internacionales, permitiendo así lograr tener un mayor control de los factores contaminantes.

Los convenios como el de Basilea se encargan de reducir la cantidad y peligrosidad de desechos peligrosos con la finalidad de proteger la salud humana y el medio ambiente, el Ecuador es signatario del convenio de Basilea para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, suscrito y aprobado por 116 países a nivel mundial.

Las Naciones Unidas han trabajado para alcanzar acuerdos que minimicen y eliminen los riesgos de la contaminación química. Muchos de estos acuerdos identifican como objetivo prioritario las sustancias persistentes, tóxicas y bio-acumulativas, el convenio de Estocolmo es un instrumento que permite regular y proteger la salud humana y el medio ambiente de los daños provocados por contaminantes orgánicos persistentes.

Muchos de los tratados son de acuerdo multilateral cuyo objetivo es de promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ecológicamente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes, el tratado de

Róterdam es uno de los más importantes en este aspecto ya que todos los países que aceptaron participar activamente en este tratado adoptaron sus políticas como un instrumento jurídico para la reformación de la legislación ambiental y elaboración de nuevas leyes y normas ambientales.

#### **1.4.2.1. Norma Internacional I.S.O. 14001.<sup>25</sup>**

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Las normas internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un S.G.A. eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas. Estas normas, no tienen como fin ser usadas para crear barreras comerciales o arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

La I.S.O. 14001 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita a una organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

Existe una diferencia importante que describe los requisitos para el sistema de gestión ambiental de una organización y se puede usar para certificación/registro o auto declaración de un sistema de gestión ambiental de una organización, y una directriz no

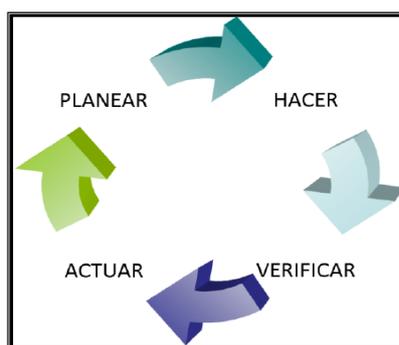
---

<sup>25</sup>Fuente:[http://www.fiteqa.ccoo.es/comunes/recursos/doc23570\\_NORMA\\_INTERNACIONAL\\_ISO\\_14001\\_gestion\\_ambiental.pdf](http://www.fiteqa.ccoo.es/comunes/recursos/doc23570_NORMA_INTERNACIONAL_ISO_14001_gestion_ambiental.pdf)

certificable destinada a proporcionar asistencia genérica para establecer, implementar o mejorar un sistema de gestión ambiental

Esta norma internacional se basa en la metodología conocida como Planear-Hacer-Verificar-Actuar. Esta metodología se la puede describir brevemente como:

- a. **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- b. **Hacer:** Implementar los procesos.
- c. **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecta a las políticas ambientales, los objetivos, las metas, los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- d. **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del SGA.



**Figura 14:** Modelo de sistema de gestión ambiental de círculo de la calidad.

**Fuente:** <http://ingenieria-ambiental.com/novedades/page/2/>

La adopción e implementación de un conjunto de técnicas de gestión ambiental de una manera sistemática puede contribuir a que se alcancen resultados óptimos para todas las partes interesadas. Para lograr objetivos ambientales, el sistema de gestión ambiental puede estimular a las organizaciones a considerar la implementación de las mejores técnicas disponibles, y a tener en cuenta la relación entre el costo y la eficacia de estas.

Esta no incluye requisitos específicos para otros sistemas de gestión, tales como los relativos a gestión de la calidad, gestión de seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos aunque sus elementos pueden alinearse o integrarse con los de otros sistemas de gestión.

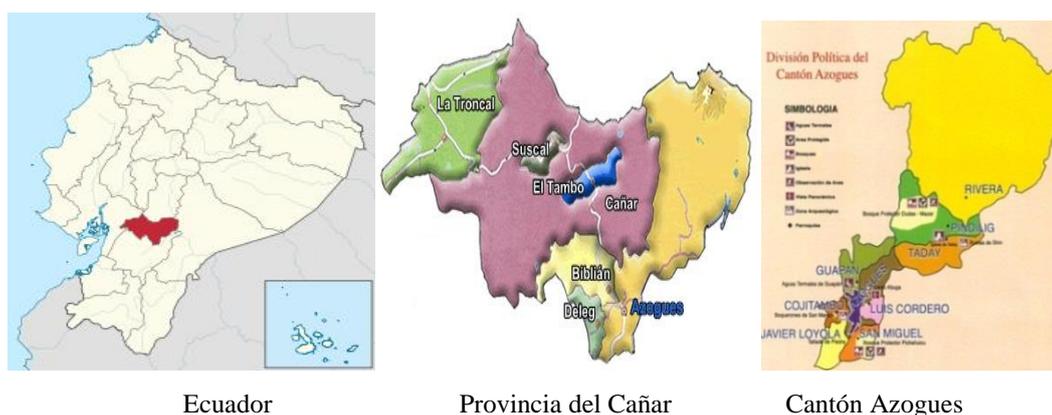


## CAPÍTULO II.

### DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

#### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.<sup>26</sup>

El cantón Azogues, cuyos límites se extienden en aproximadamente 1200 Km<sup>2</sup>, está ubicado geográficamente hacia el norte de la cuenca del río Paute, limita políticamente al norte con la provincia de Chimborazo y Morona Santiago, al este y sur con la provincia del Azuay y al oeste con los cantones Déleg y Biblián.



**Figura 15:** Ubicación del área de estudio.

**Fuente:** <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=mapa+de+azogues+detalldado&source=web&cd=9>

El área urbana de la ciudad de Azogues posee una superficie aproximada 13,178 km<sup>2</sup>, según el plan de ordenamiento territorial llevado a cabo por la municipalidad, la ciudad se divide en 7 zonas y tiene como límites a las siguientes parroquias:

- Guapán por el Norte.
- Luis Cordero por el Sur Este.
- Cojitambo por el Oeste.
- San Miguel y Javier Loyola por el Sur.

<sup>26</sup> Fuente: <http://www.azogues.gob.ec/files/ORDEN.DELIMITACION%20URBANA%20AZOGUES.pdf>



automotrices creados para satisfacer las necesidades de este mercado. Vale la pena destacar que el Gobierno Autónomo Descentralizado de Azogues no dispone de una normativa que verifique, regule y controle el manejo de los desechos automotrices, es por eso que hoy en día los propietarios han descuidado completamente el cuidado al medio ambiente al no realizar adecuadamente la disposición final de los residuos.

CIUDAD	Menos de 1	1 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	más de 30	Total
AZOGUES	768	6134	7669	5316	5655	3167	1054	5280	35023.

**Tabla 6:** Antigüedad del parque automotor de la ciudad de Azogues.  
**Fuente:** Anuario 2012 AEADA Asociación de Empresa Automotrices del Ecuador.

## 2.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

La metodología utilizada en el presente estudio se denomina investigación combinada. Ya que los métodos de recopilación y tratamiento de datos se concentran tanto en la parte teórica (investigación documental) como práctica (investigación de campo), enmarcados dentro del área de protección al medio ambiente en la industria automotriz, con referencia a los talleres de servicio de la ciudad de Azogues.

Es necesario enfatizar que dentro de esta investigación combinada se aplican métodos y técnicas estadísticas asegurando que los resultados obtenidos sean confiables.

### 2.2.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta propuesta desarrollara textos informativos y herramientas administrativas útiles para el entendimiento de las partes de un sistema ambiental basado en la calidad a nivel organizacional, explicará el protagonismo de cada uno de los agentes involucrados en esta gestión y ejecutará de manera detallada las posibles soluciones que se pueden dar a las problemáticas que se encuentran en la cotidianidad de un taller automotriz, así mismo, ayudará a la persona que lo utilice, cualquiera sea su cargo, a identificar su importancia dentro del sistema y que actividades debe desarrollar para mantenerlo y/o mejorarlo.

## **2.2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Las fuentes de información se clasifican en primarias y secundarias, las cuales se describen detalladamente a continuación.

### **2.2.2.1 Fuentes primarias.**

Como fuentes de investigación primarias tenemos a los propietarios y empleados de los talleres de la ciudad, quienes de forma activa participan en la generación de residuos y desechos peligrosos dentro de las actividades ejecutadas en cada uno de los mantenimientos, y serán los actores principales ya que proporcionaran la información necesaria para la adecuada ejecución de este proyecto.

### **2.2.2.2 Fuentes secundarias.**

Como fuentes de investigación secundarias tenemos a todos los libros de consulta, proyectos de tesis, folletos, normas, convenios y páginas de internet públicas. Los detalles de los elementos de fuentes proporcionados se encuentran puntualizados en la bibliografía del presente estudio, de tal manera que si se desea ampliar el conocimiento recopilado se puede recurrir a estos medios de consulta respetando los derechos de publicación de los autores respectivos.

## **2.2.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.**

Recopilación de antecedentes generales relacionados al marco legal y experiencias involucradas en la gestión de los desechos contaminantes. Se buscaron leyes, normas, resoluciones, ordenanzas vigentes aplicadas a estos residuos, tanto a nivel local, nacional e internacional.

Para el diagnóstico se generó una muestra representativa de talleres mecánicos, para luego aplicar una encuesta descriptiva con el propósito de obtener información y caracterizar variables relacionadas al manejo de los residuos peligrosos en estudio. Se reconoció además la ubicación y distribución de los talleres en la zona urbana de la ciudad.

De esta etapa se obtuvo información referida a la cantidad de residuos generados y temas asociados a su almacenamiento, recolección, transporte, y eliminación final, así mismo se generó información sobre el conocimiento por parte de las personas involucradas en los talleres sobre temas de reciclaje y peligrosidad de los residuos en cuestión.

### 2.3 POBLACIÓN Y MUESTREO.

Se generó una muestra representativa de los talleres mecánicos automotrices de la ciudad de Azogues. Las características del objeto de estudio corresponden a:

**Grupo: Talleres mecánicos:** Talleres que realicen actividades de mecánica en general.

**Objetivo:** Conocer el grado de conocimiento sobre residuos, valorización, cantidad, almacenamiento y destino. Grado de disposición a colaborar con el plan de gestión.

**Instrumento:** Cuestionario, Entrevista.

Se seleccionó como población objetivo a todos los talleres automotrices de la zona urbana de la ciudad de Azogues, que dentro de sus actividades se encuentren realizar labores de mecánica en general. Una adecuada investigación de campo permitió conocer la ubicación exacta de todos los talleres de la ciudad así como también si estos cuentan o no con el permiso correspondiente a la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D.<sup>27</sup>

De esta forma, se escogió dentro de la lista del total de talleres mecánicos de la ciudad, a los que tienen el giro de servicio automotriz y se han excluido los talleres que se dedican principalmente a actividades tales como latonería, electromecánicas, lavadoras y lubricadoras.

La ciudad de Azogues está dividida en 7 zonas: Bayas, Charasol, Bellavista, La Playa, Chacapamba, Uchupucun y Central, en donde se identificó la existencia de talleres automotrices, los sectores de Bayas y Uchupucun no cuentan con este servicio por la

<sup>27</sup> GAD Gobierno Autónomo Descentralizado.

distancia a la que se encuentran de a área comercial, y por estar ubicadas en la parte alta de la ciudad. Debido a la cantidad de mecánicas, se decidió realizar el estudio a la totalidad de las mismas, con la finalidad de obtener mejores resultados, en la Tabla N° 7 se puntualiza la lista de talleres y su ubicación respectiva.

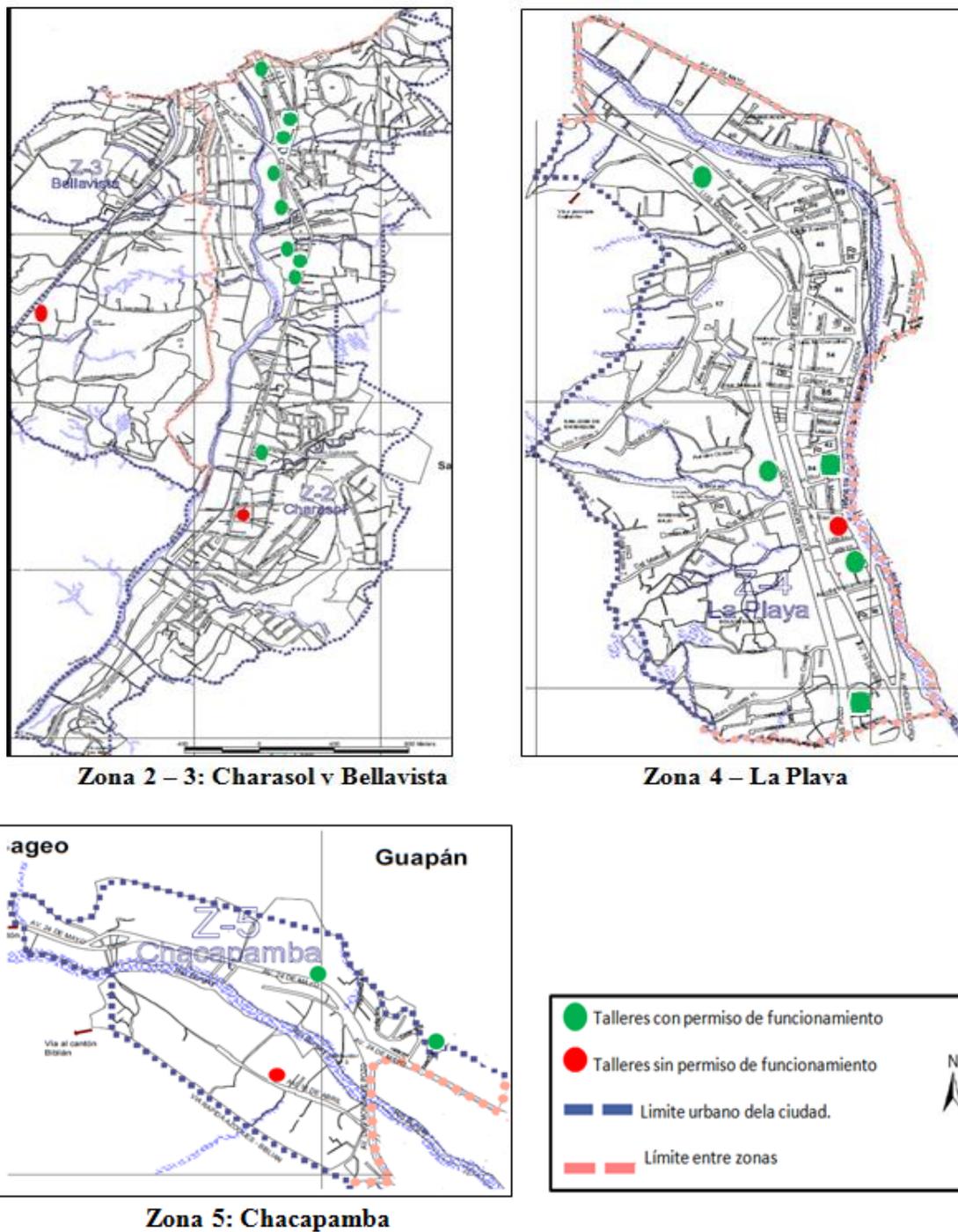
NOMBRE	DIRECCION	ZONA
Automotriz “Zhagnay”	Hermano Miguel s/n y Miguel Unamuno.	Charasol
Mecánica Automotriz “JR”	Av. Ignacio Neira sector Cuchilandia.	Charasol
Automotriz “Guillen”	Av. José Peralta sector Ingaloma	Charasol
Mirasol S.A.	Hermano Miguel	Charasol
Taller GAD Municipal de Azogues.	Miguel Unamuno sector Camal Municipal.	Charasol
Autohyun S.A.	Av. 24 de Mayo y Av. de los Alcaldes	Charasol
Taller Automotriz CAGSA	Av. José Peralta sector Puente de Ingaloma	Charasol
Mecánica Automotriz “Arévalo”	Av. 24 de Mayo y Homero Castanier.	Charasol
Taller Automotriz “Hueso”	Batalla de Paredones y Batalla del Pichincha	Charasol
Taller Automotriz “Pinos”	Av. José Peralta y Jaime Roldos	Charasol
Mecánica Automotriz “Las Chozas”	Av. Luis Monsalve Pozo Km 1.5	Bellavista
Mecánica Automotriz “Central”	Av. Luis Monsalve Pozo e Imbabura	La Playa
“S.R.” Automotriz	Av. Luis Monsalve Pozo y Ernesto Guevara	La Playa
Servicio Automotriz “Snyper”	Av. Andrés F. Córdova y Adolfo Palomeque	La Playa
Mecánica Automotriz “Peñañiel”	Av. Andrés F. Córdova y Gral., Enríquez	La Playa
Servicio Automotriz “Mecanicentro”	Av. Andrés F. Córdova y Av. 16 de Abril.	La Playa
Servicio Automotriz “Vélez”	Av. 16 de Abril sector La Ferroviaria.	La Playa
Servicio Automotriz “Rodríguez”	Av. 24 de Mayo sector La Travesía	Chacapamba
Servicio Automotriz “Espinoza”	Av. 16 de Abril y Av. Luis Monsalve Pozo	Chacapamba
Taller Automotriz Empresa Industrias “Guapán”	Vía a Guapán y Av. 24 de Mayo.	Chacapamba
Automotriz “Galápagos”	Av. González Suarez vía a San Marcos	Central
JJV Cypress Hills	Av. González Suarez vía a San Marcos	Central
Azocar	Av. González Suarez vía a San Marcos	Central
Servicio Automotriz “Avilas”	Av. de los Alcaldes y Homero Castanier	Central
Servicio “REPSERCAR”	Av. de los Alcaldes y Homero Castanier	Central
Mecánica Automotriz “Amazonas”	Av. Rumiñahui y Ángel Montalvo	Central.
Servicio Automotriz “El Maestro”	Av. Rumiñahui y Ángel Montalvo	Central
MAC Quality	Av. Rumiñahui y German León	Central
Talleres Álvarez	Av. Ignacio Neira y Aurelio Jaramillo	Central
Taller S/N	Av. Ignacio Neira y Aurelio Jaramillo	Central

Taller S/N	Av. Ignacio Neira y Av. de los Alcaldes	Central
“Servimotors”	Av. Ignacio Neira y La Troncal	Central
“Torres” Automotriz	Av. Ignacio Neira y Aurelio Jaramillo	Central
Taller G.A.D Provincial del Cañar	Av. Ignacio Neira y Gral. Enríquez	Central
“Lubritec”	Av. Ignacio Neira y La Troncal	Central
“TEDASA”	Gral. Enríquez e Ignacio Neira	Central
“Tecn Diesel”	Augusto Sacoto y Av. de los Alcaldes	Central
Rodríguez Central Car	Av. 24 de Mayo y Aurelio Jaramillo	Central
Automotriz “El Chamaco”	Av. 24 de Mayo y Gral., Enríquez	Central
Taller Automotriz “Mazda”	Emilio Abad 5-42	Central
“Tecnimotor”	Samuel Abad y Bolívar	Central
UEP “LRG”	Luis Cordero y Gral. Enríquez	Central
Taller MTOP.	Augusto Sacoto y Gral. Enríquez	Central
Servicio Automotriz “Absalón Ávila”	Av. Francisco Carrasco 2-16	Central
Automotriz “Yumbra”	Oriente 2-04	Central
O.R “Straus”	Oriente y 4 de Noviembre	Central

**Tabla 7:** Listado de talleres, con direcciones y zonas.

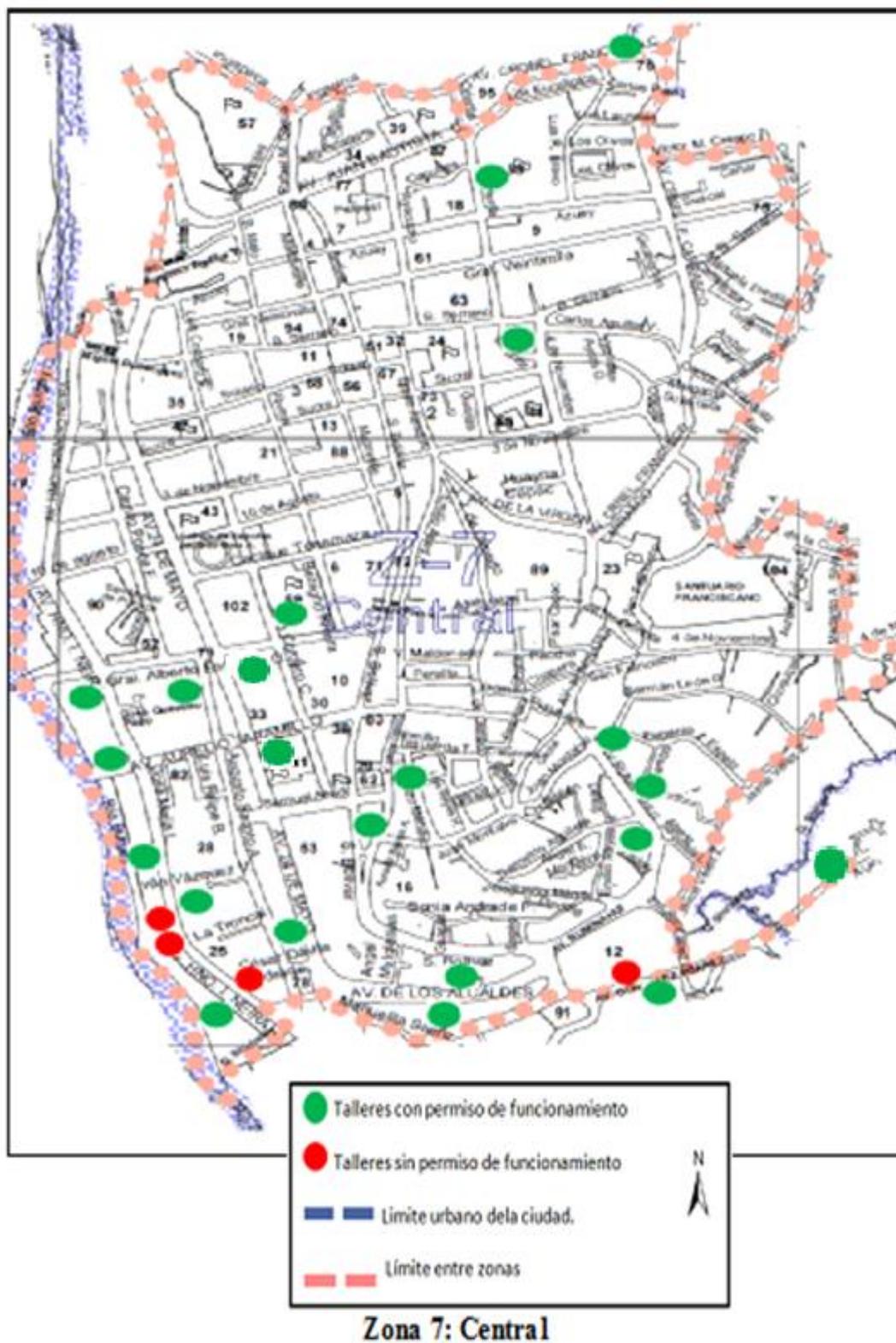
**Fuente:** El Autor.

En total en la ciudad de Azogues existe un universo de 46 talleres, los mismos que se encuentran distribuidos como se indica en las figuras 17 y 18.



**Figura 17:** Universo total de talleres en las zonas 2-3-4-5.

**Fuente:** El Autor.



### Zona 7: Central

**Figura 18:** Universo total de talleres en la zona 7.  
Fuente: El Autor.

## 2.4 ENCUESTA.

Se efectuó un estudio observacional en el cual se buscó recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, sin modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación. Los datos se obtuvieron a partir de un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas al conjunto total de la población estadística en estudio, formada por empleados, propietarios y jefes de taller con el fin de conocer estados de opinión, características y hechos específicos sobre el manejo de residuos peligrosos. El esquema de la encuesta se puede observar en el Anexo 1.

La encuesta aplicada a los talleres mecánicos vehiculares se diseñó con el fin de obtener información confiable y válida referida a las siguientes interrogantes (variables):

- Cantidad generada mensualmente de aceites lubricantes usados tanto de motor, caja de cambios y corona, líquido de freno, refrigerante, chatarra en general y baterías de ácido plomo en desuso.
- Información sobre la cantidad generada al mes y el destino final de filtros de aceite, aire y combustible así como también de los envases contenedores de aceites vírgenes lubricantes, refrigerante, líquido de frenos, limpia frenos, limpia carburadores, desengrasantes, papel, cartón, aserrín y guaipe.
- Recolección y almacenamiento de estos durante su permanencia en el taller así como el transporte y destino final.
- Información sobre recolectores y recicladores informales y formales de la ciudad.
- Fiscalización de la Unidad de Gestión Ambiental del GAD.
- Grado de conocimiento de parte de los talleres mecánicos de la peligrosidad de los residuos en cuestión.
- Grado de conocimiento por parte de los propietarios de los talleres mecánicos sobre la potencial valorización de los residuos en cuestión.
- Grado de compromiso de parte de los talleres mecánicos vehiculares a una situación distinta de manejo de los residuos en cuestión.

## **2.5 ENTREVISTA.**

Se realizó una entrevista con el talento humano de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D de la ciudad de Azogues para conocer la gestión que realiza actualmente con respecto al tema de los residuos, y de qué forma se podría integrar el tema en estudio dentro de sus líneas de acción específicas.

Además, mediante una investigación de campo, se realizó entrevistas a las personas del sector formal e informal que se dedican a las labores de transportar el aceite usado y de reciclar los residuos en estudio.

Se generó el diagnóstico, el mismo que se compone de: Grado de gestión o manejo, conocimiento sobre el tema por parte de diversos actores relevantes, recicladores informales, capacidad de valorización de estos residuos relacionados a incentivos económicos, oferta limitada de empresas recicladoras, y finalmente el compromiso de la municipalidad.

Posteriormente, se procede a la integración de las dos últimas etapas y así se obtiene una lista de problemas y potencialidades asociadas al manejo de los residuos que den las bases y conformen finalmente el plan de gestión ambiental.

## **2.6 OBSERVACIÓN DIRECTA.**

Para poder efectuar el diagnóstico de la situación actual en la que se encuentran laborando los talleres automotrices de la ciudad de Azogues con respecto al manejo de los desechos contaminantes, se realizaron visitas y observaciones de campo a la totalidad de los talleres que están ubicados dentro del área urbana, en la que fue posible identificar que existen 46 mecánicas. Para realizar de una manera adecuada el análisis se recopiló información de las especificaciones mínimas necesarias que deben de cumplir los talleres involucrados en este estudio para garantizar que la infraestructura del área de almacenamiento temporal de desechos contaminantes, cumplan con normas de la Ley de Gestión Ambiental. Esta información se presenta en la siguiente tabla:

INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS CONTAMINANTES	
ZONAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TECHO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura total del área de almacenamiento.</li> <li>• No presentar filtraciones.</li> <li>• Recubrimiento anti-inflamable.</li> <li>• Losa de hormigón con un espesor mínimo 5cm</li> </ul>
PISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa de hormigón con un espesor mínimo de 8cm. y resistencia mínima de 20Kg/cm</li> <li>• Recubrimiento con piso de seguridad impermeable con un espesor mínimo de 1,50cm</li> <li>• Recubrimiento con material oleofílico de características absorbentes y adherentes.</li> </ul>
DRENAJE DE AGUAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fosas de retención para la captación de derrames.</li> <li>• Contar con muros de contención.</li> </ul>
TRAMPA DE GRASA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los desechos de fluidos contaminantes tienen que ser filtrados a través una trampa de grasa.</li> <li>• Realizar mantenimiento preventivo de los filtros.</li> </ul>
VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación natural.</li> <li>• Ventilación artificial (en caso de estar en áreas cerradas).</li> </ul>

**Tabla 8:** 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)

Además, es necesario considerar que el área de trabajo debe cumplir con las condiciones expuestas en la tabla 9, para que la actividad sea realizada de manera adecuada sin provocar daño ambiental de los desechos en caso de existir derrame.

INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE TRABAJO	
ZONAS	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TECHO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura total del espacio de trabajo.</li> <li>• No presentar filtraciones.</li> </ul>
PISO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Losa de hormigón con un espesor mínimo de 8cm.</li> <li>• Recubrimiento con piso de seguridad impermeable con un espesor mínimo de 1,50cm.</li> </ul>

**Tabla 9:** 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)

Con las visitas a los diferentes centros de servicio automotriz, se busca conocer el manejo que brindan a los desechos contaminantes, orientados en procesos de recolección, clasificación, almacenamiento y disposición final.

Las tablas 8 y 9 nos servirán como guía para poder diagnosticar la situación actual en la que se desenvuelve el sector automotriz en la ciudad.

### 2.6.1 INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE TRABAJO

En la visita a los talleres se verificó que la gran mayoría no cumple con la normativa, ya que existen talleres que cuentan con instalaciones de un piso de cemento pero el techo presenta filtraciones, no poseen fosas de retención para derrames y tampoco tienen trampa de grasas por lo que todo fluido derramado va a dar directamente en el alcantarillado.

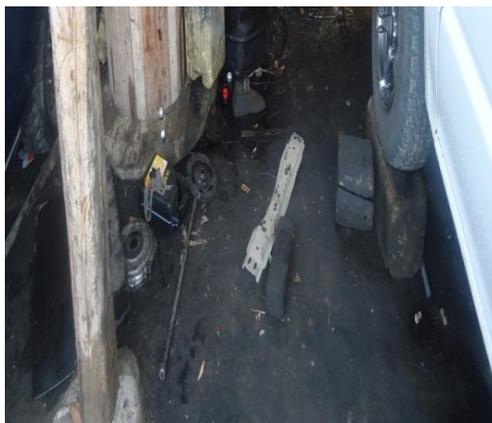


**Figura 19:** Derrame de fluido. **Figura 20:** Lubricante vertido al alcantarillado.

**Fuente:** El Autor

**Fuente:** El Autor

Otros talleres funcionan en superficies de tierra o ripio, no cuentan con techo en toda el área de trabajo y debido a su condición no tienen sistema de alcantarillado, los fluidos derramados son absorbidos por la tierra que con el agua lluvia se expanden con facilidad por todo el sector produciendo gran contaminación.



**Figura 21:** Piso de tierra con derrame de fluido.  
**Fuente:** El Autor.

Un pequeño número de talleres cumplen a cabalidad con la normativa, poseen piso de cemento con recubrimiento, el techo no presenta filtraciones y cubre toda el área de trabajo, además cuentan con caja de revisión y fosas de retención para la captación de derrames. Los desechos salen directamente por el alcantarillado pero luego de atravesar la trampa de grasa.



**Figura 22:** Instalaciones con cumplimiento de la norma.  
**Fuente:** El Autor.

## 2.6.2 INFRAESTRUCTURA DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO.

El área de almacenamiento de los desechos contaminantes tanto sólidos como líquidos producidos en los talleres, es uno de los puntos en los que más precaución se debe tener al momento de la instalación y funcionamiento del centro de servicio, pero luego de realizar la investigación en todas las mecánicas de la ciudad de Azogues se ha podido constatar el incumplimiento de las leyes establecidas.

Refiriéndose a la tabla 8, se identificó que en algunos talleres los sitios destinados al almacenamiento no disponen de infraestructura básica, ya que se encuentran a la intemperie, sin cubierta ni sistema de drenajes.



**Figura 23:** Almacenamiento inadecuado.  
**Fuente:** El Autor.

En algunos casos se observó que se utiliza cualquier tipo de recipiente para el almacenamiento de los fluidos, además están ubicados sobre una superficie de tierra, sin ningún sistema de protección, conjuntamente con el lubricante se almacena cualquier otro tipo de desecho.



**Figura 24:** Almacenamiento en cualquier tipo de recipiente.  
**Fuente:** El Autor.

Además existen talleres que almacenan desechos líquidos en áreas bajo techo, sobre un piso de cemento, con suficiente ventilación, en recipientes de 55 galones, el inconveniente radica en que se deshacen de los desechos arrojando al alcantarillado, sin medir las consecuencias de los daños que provocan al medio ambiente. En la figura 25 se puede ver lo indicado.

Desechos líquidos acumulados junto a tanque de almacenamiento, sobre una losa con sumidero que desemboca en el alcantarillado.



Desagüe en el que se vierte los diferentes fluidos hacia el alcantarillado.

**Figura 25:** Desechos líquidos arrojados al alcantarillado.

**Fuente:** El Autor.

Como se mencionó anteriormente los talleres de empresas privadas y algunos públicos, son los únicos que cumplen la normativa a cabalidad ya que el área de almacenamiento cumple con todas las especificaciones necesarias para brindar seguridad y una adecuada protección al medio ambiente.



**Figura 26:** Almacenamiento de aceites usados en condiciones especiales para ello.

**Fuente:** El Autor.

Sobre el almacenamiento de los desechos sólidos tales como: Filtros de aceite, aire y combustible, partes de motor, suspensión y frenos, cajas de cambios y demás elementos; tampoco existe un adecuado manejo, en un gran porcentaje de los talleres se evidenció que estos no son acumulados en ningún lugar específico, están ubicados en áreas sin techo y con piso de tierra, se mezclan con cualquier tipo de material o compuesto sin realizar el proceso de clasificación, no se verifica si estos se encuentran impregnados con fluidos contaminantes y no existe un control sobre el destino final de los mismos.



**Figura 27:** Almacenamiento de los desechos sólidos dentro de los taller.  
**Fuente:** El Autor.

Existen talleres que generan baterías de ácido plomo, pero se constató que no se cuenta con un área para su respectivo almacenamiento, esto se puede verificar en la figura 28.



**Figura 28:** Almacenamiento inadecuado de baterías ácido plomo dentro de los talleres.  
**Fuente:** El Autor.

En lo que respecta a envases plásticos, cartones, cauchos, grasas, trapos y aserrín se manifiesta la ausencia de un adecuado control al no clasificar los diferentes tipos de desechos y tampoco se considera si estos están impregnados con algún lubricante o fluido,

para deshacerse de estos lo que se realiza mezclarlos con la basura domiciliar la misma que va a dar en el relleno sanitario ubicado en el sector de Chapte – Toray.



**Figura 29:** Almacenamiento inadecuado de varios compuestos sólidos.  
**Fuente:** El Autor.

Cabe indicar que en lo que respecta al almacenamiento de neumáticos, este es efectuado de una manera temporal por las diferentes mecánicas que generan este tipo de desecho, ya que los propietarios de los talleres tienen un salvo conducto dado por la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D. para depositar estos elementos en el relleno sanitario, la municipalidad tiene un convenio firmado con empresas de la ciudad de Guayaquil que transportan los neumáticos para efectuar un proceso de reciclado.



**Figura 30:** Neumáticos en el relleno sanitario.  
**Fuente:** El Autor.

Mediante la observación de terreno se ha podido diagnosticar la situación actual en la que se encuentran laborando los talleres automotrices de la ciudad de Azogues, toda esta información será analizada e interpretada en el próximo capítulo de una manera más profunda.

## CAPÍTULO III.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

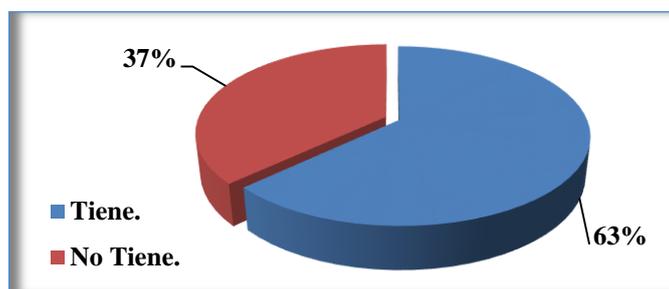
#### 3.1 ENCUESTA APLICADA A LOS TALLERES VEHICULARES.

La encuesta fue aplicada a los talleres automotrices ubicados en la zona urbana de la ciudad de Azogues, con la finalidad de conocer: Manejo, almacenamiento y disposición final de los desechos contaminantes generados durante los procesos de mantenimiento vehicular.

Después de realizar este primer acercamiento para saber en qué condiciones se encuentran dichas empresas en el manejo de sistemas ambientales, podemos empezar a establecer criterios para la identificación más concreta de problemáticas en la gestión.

El 100% de la muestra está representada por 46 talleres de la ciudad de Azogues, a continuación se presenta los resultados obtenidos de la encuesta aplicada.

**1.- ¿El taller automotriz cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?**

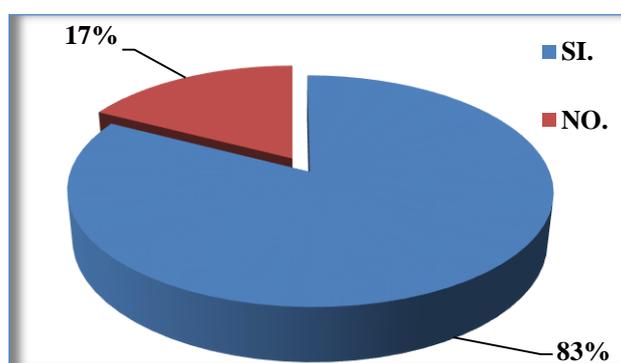


**Gráfica 1:** Talleres con plan de manejo de desechos contaminantes.  
**Fuente:** El Autor.

El 63% de encuestados manifiesta que disponen de un plan de manejo de desechos contaminantes; mientras que el 37% indicaron que no cuentan con ningún tipo de plan de gestión debido al desconocimiento, falta de presupuesto e infraestructura inadecuada.

No obstante en la observación de campo se determinó lo contrario, puesto que no poseen un escrito referente a un plan de desechos contaminantes, los empleados exteriorizaron que en ningún momento se les indicó la forma correcta de operación de residuos, es decir, efectúan el manejo sin ningún tipo de criterio existiendo una despreocupación total por el medio ambiente.

**2.- ¿Dispone del permiso otorgado por la Unidad de Gestión Ambiental que avale la utilización y manejo de desechos y residuos peligrosos?**



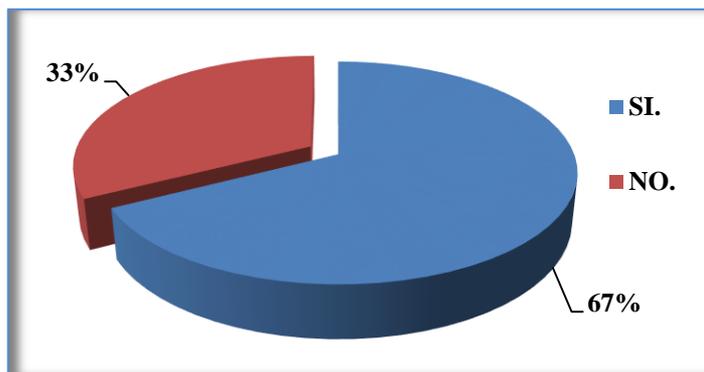
**Gráfico 2:** Talleres con permiso de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D.  
**Fuente:** El Autor.

El 83% de los talleres cuentan con permiso vigente otorgado por la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D., estos representan 38 talleres, mientras que el 17% de las mecánicas no lo poseen, esto, se debe según manifiestan los encuestados a la dificultad de los trámites, desconocimiento y la falta de presupuesto.

Al estar en funcionamiento talleres sin permiso otorgado por parte del G.A.D. se demuestra claramente la falta de control existente.

**3.- ¿Cuándo instaló su taller, la Unidad de Gestión Ambiental le asesoró sobre la adecuada gestión de los desechos peligrosos?**

El 67% de encuestados indica que recibieron asesoramiento, pero que este estuvo dirigido solo al manejo de los aceites, señalan que no se les ha proporcionado información sobre el manejo de otros tipos de desechos y las consecuencias medio ambientales que pueden llegar a causar el uso inadecuado.

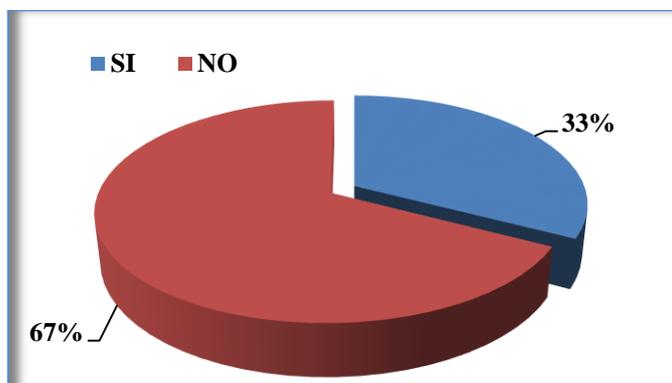


**Gráfica 3:** Asesoramiento de la Unidad de Gestión Ambiental.

**Fuente:** El Autor.

Un 33% indica que en ningún momento se les asesoró sobre cómo manejar los residuos, y lo que se realiza al interior de sus talleres es por conocimiento propio, y por lo que han podido observar en otros centros de servicio.

**4.- ¿Se hacen inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames de fluidos?**



**Gráfica 4:** Inspecciones al área de almacenamiento.

**Fuente:** El Autor.

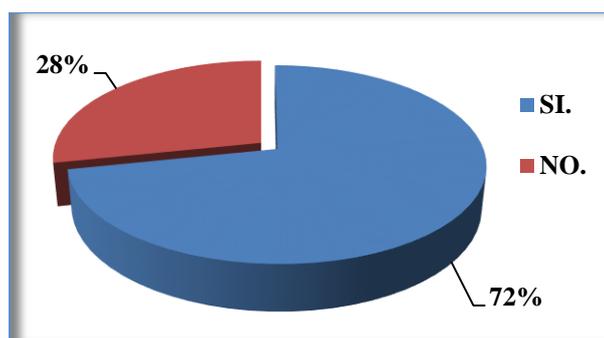
Un 67% indica que no efectúa inspecciones semanales al área de almacenamiento, esto debido a que tienen acumulado el trabajo, los talleres están a cargo de los técnicos.

Mientras que el 33% de los encuestados manifiesta que verifica semanalmente el estado de dicha área, debido a la necesidad de observar que no se han provocado derrames, constatar que los desechos estén clasificados correctamente e identificar si los técnicos están realizando su trabajo con precaución para evitar accidentes.

### 5.- ¿Su personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?

El 72% de los talleres exponen que el personal conoce como manejar los desechos contaminantes con seguridad, ya que en el caso de que exista derrame de algún tipo de fluido colocan aserrín para que sea absorbido, los desechos tanto sólidos como líquidos son colocados en sus depósitos y los técnicos tienen todo el equipamiento necesario para cuidar su integridad.

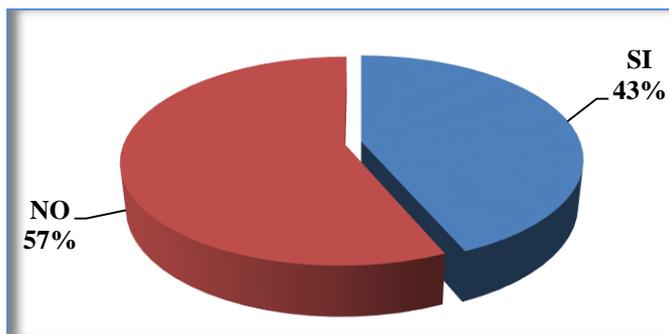
El 28% de los encuestados califican a su personal con un bajo conocimiento de los daños que provocan los residuos contaminantes, ya que efectúan sus labores sin mayor cuidado, los desechos líquidos son vertidos en el alcantarillado y los sólidos acumulados en cualquier lugar del taller.



**Gráfica 5:** Manipulación de desechos contaminantes con seguridad.  
Fuente: El Autor.

### 6.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación al personal en el manejo de desechos contaminantes?

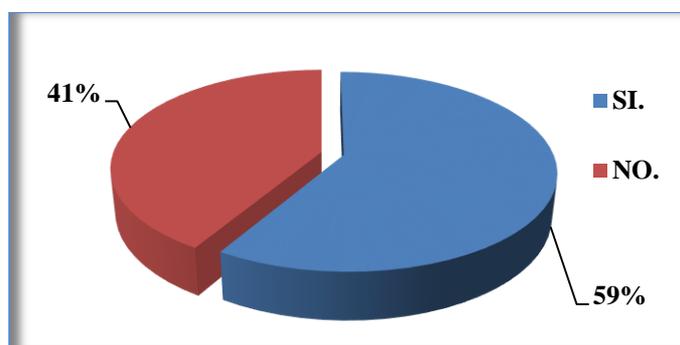
El 57% de los encuestados que representan 26 talleres de la muestra han brindado algún tipo de capacitación al personal con respecto al correcto manejo de los desechos contaminantes, esta capacitación ha sido dictada por cada uno de los propietarios o jefes de taller a los técnicos que han ingresado a laborar, a manera de inducción.



**Gráfica 6:** Capacitación al personal.  
**Fuente:** El Autor.

Mientras que el 43% no han proporcionado ningún tipo de instrucción sobre la gestión de desechos, y es por esa razón que se producen muchos errores en las labores cotidianas ya que en la mayoría de los casos los técnicos no tienen una instrucción formal en las que se les haya brindado este tipo de conocimientos con anterioridad.

#### 7.- ¿Existen desechos no identificados manipulados en el proceso de mantenimiento?

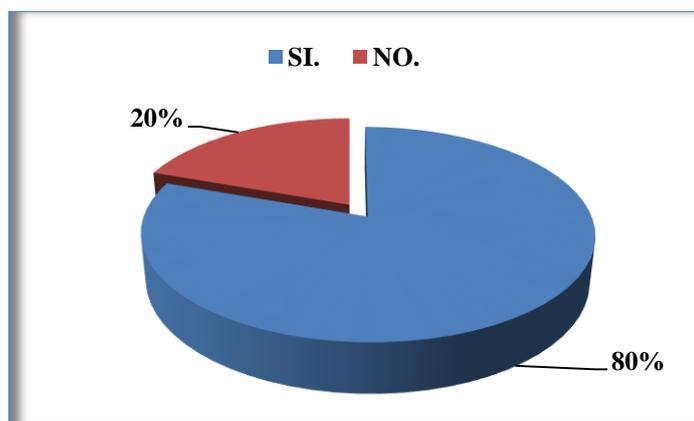


**Gráfica 7:** Desechos no identificados.  
**Fuente:** El Autor.

Como podemos apreciar en la gráfica 7, existen muchos desechos que no son identificados durante los mantenimientos vehiculares, y es por ello que no se realiza un plan de gestión, los técnicos o el personal involucrado no conocen lo perjudicial que son para la salud y el medio ambiente cada uno de los elementos con los que tienen contacto día a día.

### 8.- ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido? (máximo 90 días)

En lo que respecta al tiempo de permanencia de los desechos contaminantes líquidos en los talleres, la mayoría de los encuestados cumple con esta norma ya que el lubricante es almacenado por un tiempo de 30 días al interior de los talleres. Cada mes este desecho es recolectado por un tanquero del G.A.D que le brinda la adecuada disposición final. En los talleres de las instituciones públicas y concesionarios se tienen convenios firmados con la empresa ETAPA EP, la misma que cada 45 días hace el recorrido en la ciudad de Azogues.



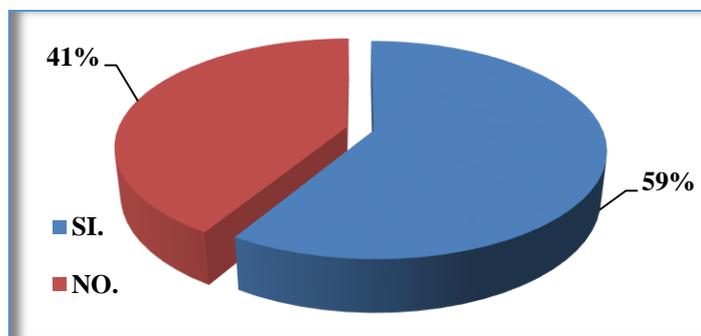
**Gráfica 8:** Almacenamiento por el tiempo permitido.  
Fuente: El Autor.

La cantidad minoritaria de talleres que no cumplen la normativa indicaron que ellos disponen de este desecho de otras maneras, las mismas que se dará a conocer en el desarrollo de este capítulo.

### 9.- ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?

Se constató que el 59% de mecánicas, deposita en los tanques donde almacenan el aceite usado otro tipo de fluidos, tales como: Combustible, aceite de caja de cambios, aceite de corona, aceite hidráulico, líquido de frenos, refrigerante, grasas etc., realizan el proceso de esta manera, debido a que los encargados de transportar este desecho, que son parte del G.A.D., les indicaron que se trabaje de esta manera., según información proporcionada por los usuarios.

El 41% restante almacena solo aceite en los tanques destinados para este efecto, ya que otros tipos de desechos líquidos son vertidos en el desagüe, sin asumir ningún tipo de precaución.

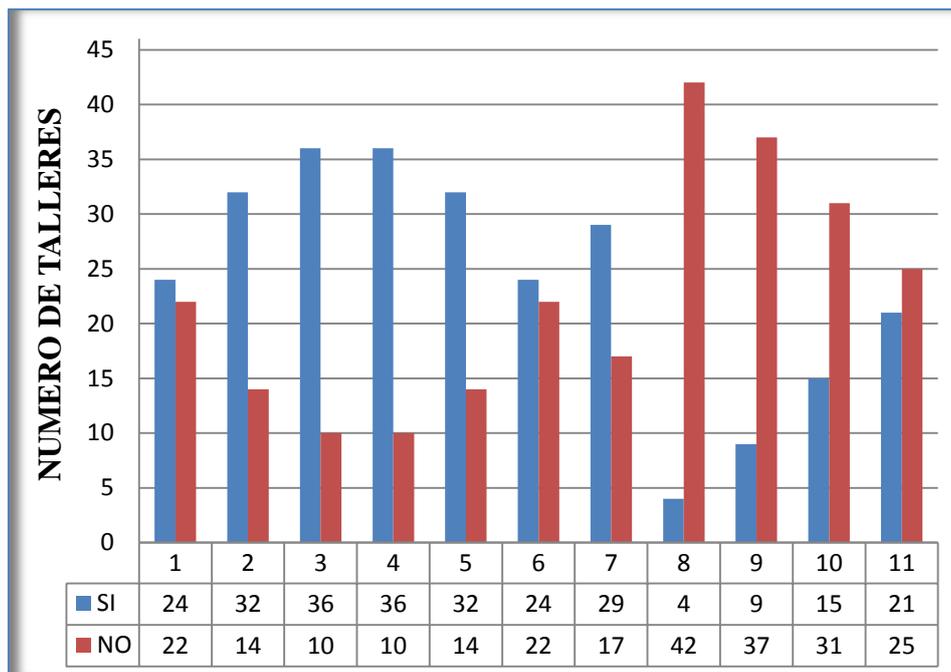


**Gráfica 9:** Almacenamiento de aceite junto con otros desechos.  
Fuente: El Autor.

**10.- Indique cuales de las siguientes características tienen los tanques o contenedores para los desechos contaminantes líquidos (aceite, refrigerante, líquido de frenos, etc.).**

CARACTERÍSTICA	SI	NO
1. Presentan fugas de fluido	24	22
2. Están cerrados y tienen tapas	32	14
3. Son metálicos	36	10
4. Son resistentes a la corrosión	36	10
5. La capacidad de los contenedores es de 55gal. (210 litros)	32	14
6. Se llenan dejando libre 10 cm de espacio del tanque	24	22
7. Están dentro de una área de almacenamiento temporal	29	17
8. Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266	4	42
9. Tienen agarraderas	9	37
10. Área de almacenamiento temporal adecuado, que cuente con un cubeto de cemento o plástico.	15	31
11. Cuentan los tanques con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos.	21	25

Esta pregunta está dividida en 11 ítems los mismos que hacen referencia al estado actual de los contenedores en los que se almacenan los diferentes fluidos contaminantes al interior de los talleres de la ciudad de Azogues, los resultados se presentan a continuación, gráfica 10.



**Gráfica 10:** Estado de los contenedores de residuos líquidos.  
**Fuente:** El Autor.

A nivel general y haciendo un análisis de resultados, se obtiene que un 54.66% de los talleres cumplen con al menos 6 de los 11 ítems analizados, hay deficiencia en lo que se refiere a que no se encuentran etiquetados según la norma INEN 2266, no poseen: Agarraderas, ruedas para el fácil desplazamiento, cubeto de cemento o plástico en la base de los tanques para contener los fluidos en el caso de que exista derrames y mallas de escurrimiento para segmentar los sólidos de los líquidos en especial de los filtros de aceite.

El punto más preocupante es que se presenta fugas de fluido de los depósitos esto siendo una de las principales causas de contaminación.



**Figura 31:** Fuga de aceite de depósito.  
**Fuente:** El Autor.

El 45.46% de los encuestados cumple con 5 o menos de los puntos requeridos, entre los más importantes podemos indicar: No cuentan con malla de escurrimiento, los contenedores no son de metal y para una capacidad para 55 galones, no se encuentran ubicados dentro de un área temporal, no se utilizan tapas y no disponen de un cubeto de plástico o cemento. Se pudo apreciar que están sobre sobre unas plataformas de madera que no soportan el peso de los tanques y por ello permiten el derrame del aceite en el piso.



**Figura 32:** Uso de depósitos inadecuados fuera de áreas temporales.

**Fuente:** El Autor.



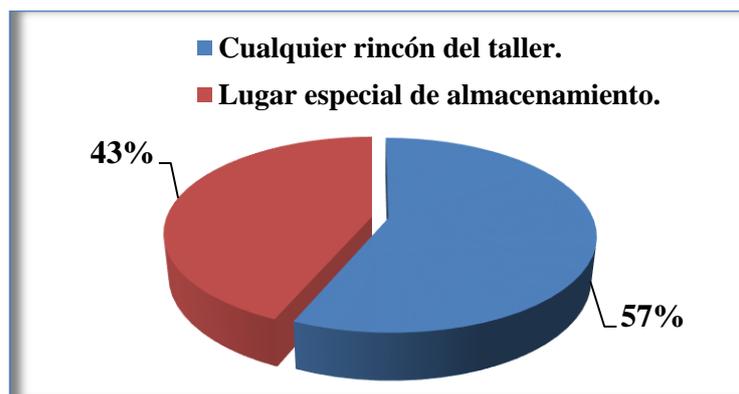
**Figura 33:** Depósitos de aceite sobre plataformas de madera.

**Fuente:** El Autor.

### **11.- ¿Dónde son almacenados los aceites lubricantes usados en el mantenimiento?**

El 57% almacena los aceites lubricantes usados que genera, en cualquier rincón del taller mecánico que se preste para ello. La observación de campo da cuenta de que los depósitos que almacenan los aceites usados se encuentran en malas condiciones y reflejan la pésima gestión de residuos, a consecuencia de la falta de conciencia ambiental en las

organizaciones, es inminente el notar el descuido existente por los talleres generadores de este tipo de desechos, así como, también por los entes encargados de vigilar el tratamiento de estos elementos en la ciudad, ya que permiten que se produzcan zonas de total abandono y alta contaminación. Además, estos muchas veces se encuentran expuestos al calor, humedad e incluso al agua producida por lluvia.



**Gráfica 11:** Estado de los contenedores de residuos líquidos.  
**Fuente:** El Autor.

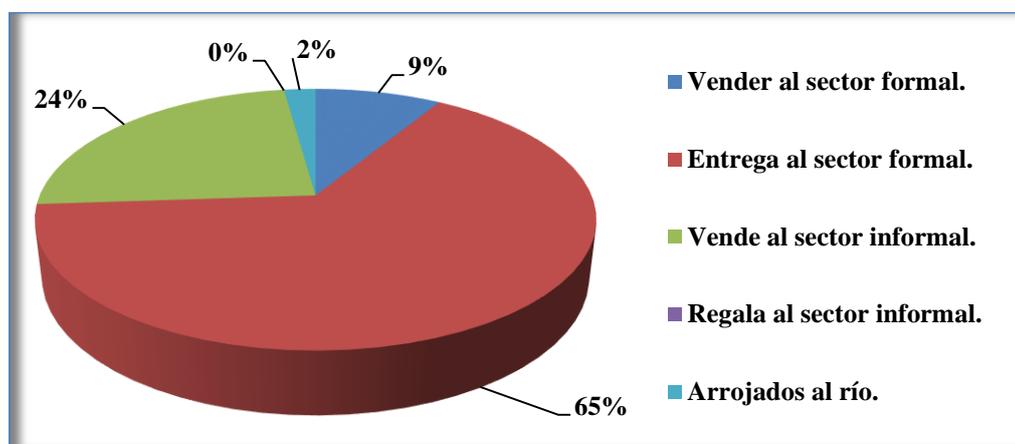
Por otra parte el 43% expone que cuenta con un sitio de almacenamiento especial dentro de las instalaciones de su taller, donde se presentan medidas protectoras en caso de existir derrames, pero por medio de la visita fue posible verificar que la percepción de los propietarios es errónea, debido a que no se cumple con la normativa estipulada como se indicó en el capítulo anterior.

Se verificó que 8 talleres son los que realizan el almacenamiento en áreas especiales para ello y con todas las medidas de precaución tanto para los operarios como para el medio ambiente.



**Figura 34:** Formas de almacenamiento de aceite lubricante.  
**Fuente:** El Autor.

## 12.- ¿Cuál es el destino final de los lubricantes usados?



**Gráfica 12:** Destino de los lubricantes usados.

**Fuente:** El Autor.

Con los resultados obtenidos un 24% de los encuestados declara vender al sector informal, este sector está conformado por personas que recorren los talleres una o dos veces a la semana en camionetas y según información proporcionada por los propietarios pagan por un tanque de 55 galones un promedio de \$30, la disposición final que le den a este residuo se desconoce.

Un 9% indica que vende al sector formal, estas personas pasan por sus talleres cada 15 días y retiran los aceites usados, se logró conocer que reciben por un contenedor de 55 galones una paga de \$20.

Por otra parte, el 65% entrega al sector formal debido a la existencia de la ordenanza municipal que indica que todos los lubricantes usados deben de ser entregados a los tanqueros del G.A.D., la recolección se efectúa una vez al mes o cuando son llamados telefónicamente.

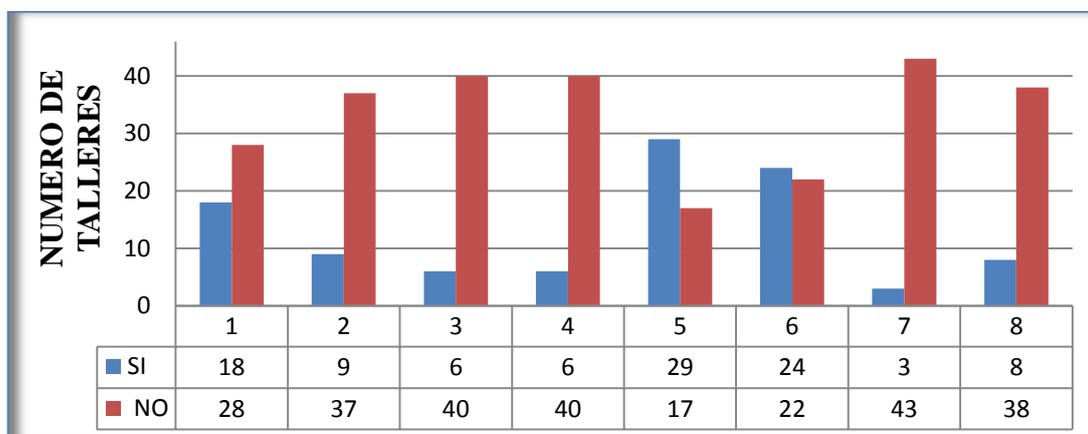
El G.A.D. cede este residuo a ETAPA EP de la ciudad de Cuenca con quienes se tiene firmado un convenio de cooperación interinstitucional. Sin embargo, sólo un 40% de estos que representan a 12 talleres pudo demostrar ésta afirmación debido a que cuentan con registros, boletas, o comprobantes de entrega de sus aceites usados al sector formal como destino final.

Se logró identificar que un 2% de talleres quienes por deshacerse del aceite usado generado durante la semana y por el sitio en el que se encuentran ubicados, arrojan este desecho al río Burgay, sin entender el daño que causan, ya que en la zona de Charasol y en la Parroquia Javier Loyola el agua de este río es utilizada para regar los sembríos, lavar la ropa o para dar de beber a los animales, provocando así un sinnúmero de enfermedades.

### 13.- Cuales de las siguientes características presentan los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos (Filtros de aceite, combustible, aire, trapos, etc.)

CARACTERISTICA	SI	NO
1. Presentan roturas	18	28
2. Están cerrados y tienen tapas	9	37
3. Son de polietileno de alta densidad	6	40
4. Se pueden mover con facilidad y tienen ruedas	6	40
5. La capacidad de contenedores abarca los residuos generados al mes	29	17
6. Se encuentran cerca del área de trabajo de los técnicos	24	22
7. Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266	3	43
8. Tienen agarraderas	8	38

En esta interrogante se plantearon 8 ítems los mismos que hacen referencia a cuál es el estado y las características que tienen los recipientes en los que se almacenan los desechos sólidos, tales como: Filtros de aceite, combustible, aire; trapos, elementos de motor, suspensión, frenos, dirección, cauchos, rodamientos entre otros.



**Gráfica 13:** Características de recipientes para almacenamiento de desechos sólidos.

**Fuente:** El Autor.

El análisis concluyó que el 62.5% de los talleres encuestados cumplen solo con 3 de los 8 requerimientos planteados, entre las deficiencias se encuentran: Los depósitos se hallan rotos o en mal estado, no son de polietileno de alta densidad ya que se utilizan los tanques de 55 galones de aceite, los cuales no cuentan con ruedas ni agarraderas para su fácil desplazamiento, no tienen tapas ni algún tipo de protección y no están etiquetados según la norma INEN 2266, en las siguientes figuras se muestra lo expuesto.



**Figura 35:** Depósitos para almacenamiento de desechos sólidos inadecuados.  
**Fuente:** El Autor.

En otros talleres no existen depósitos para los desechos sólidos, los mismos que son acumulados en cualquier rincón del taller y en contacto con el suelo sin ningún tipo de protección.



**Figura 36:** Depósitos de almacenamiento inexistentes.  
**Fuente:** El Autor.

El 37.5% de los talleres encuestados cumplen con al menos 5 de las 8 preguntas realizadas, los depósitos están equipados con ruedas y agarraderas, se encuentran cerca del área del

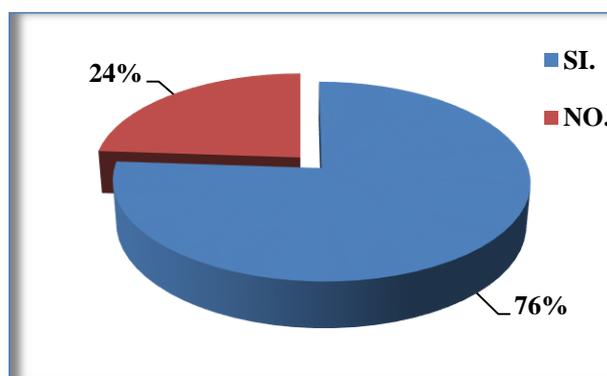
trabajo de los técnicos para minimizar el tiempo utilizado en este menester, abarcan los residuos generados al mes y están dentro de zonas delimitadas.



**Figura 37:** Depósitos con ruedas, agarraderas y en zona delimitadas.

**Fuente:** El Autor.

**14.- ¿Se ha fijado usted si los filtros de aceite se escurren y se almacenan en un recolector específico para este residuo?**



**Gráfica 14:** Esgurrimiento de filtros y almacenamiento en depósitos específicos.

**Fuente:** El Autor.

En el 76% de los talleres se identificó que realizan el debido escurrimiento de los filtros de aceite para poder separar el fluido del sólido, esta labor se efectúa en algunos casos con la ayuda de la herramienta adecuada que es lo ideal, en otros talleres se constató que utilizan mallas que son colocadas sobre los depósitos para de esta manera evitar que existan derrames.

Además se verificó que un porcentaje menor de centros de servicio automotriz los filtros son almacenados en depósitos exclusivos para este desecho.



**Figura 38:** Equipo adecuado para la el escurrimiento de filtros.  
**Fuente:** El Autor.



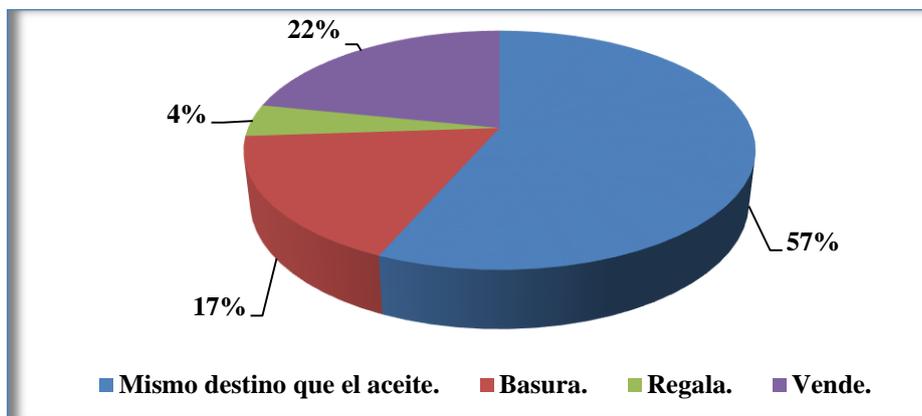
**Figura 39:** Depósito con malla de escurrimiento.  
**Fuente:** El Autor.

Se logró conocer que el 24% de los talleres gestiona de manera incorrecta los filtros de aceite ya que directamente son depositados en recipientes que no cuentan con una malla de escurrimiento, tampoco son adecuados para esta función ya que producen derrames que no son controlados de la manera apropiada, en estos depósitos son arrojados otros tipos de desechos sólidos. Esto dificulta el trabajo para el recolector quien debe sacar los filtros del depósito para poder extraer el aceite.



**Figura 40:** Depósito inadecuado sin malla de escurrimiento y separación de filtros.  
**Fuente:** El Autor.

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



**Gráfica 15:** Destino final de los filtros.  
Fuente: El Autor.

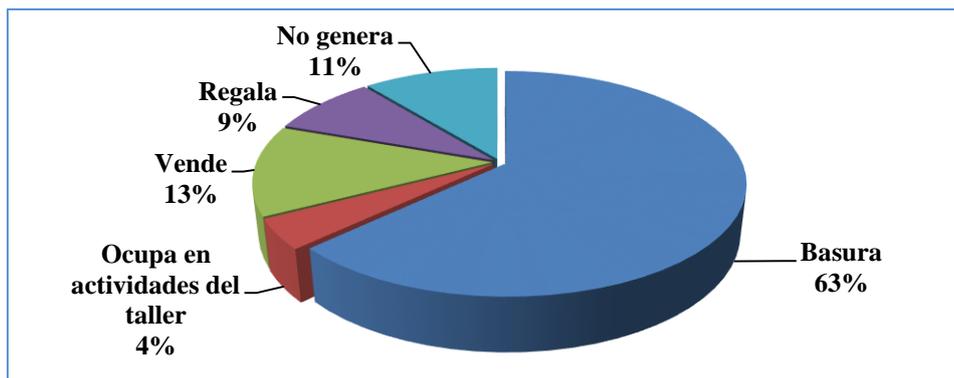
Una minoría 5% de los talleres encuestados regala sus filtros de aceite a quien los requiera. Por otra parte, un porcentaje del 22% los venden al sector informal quienes los compran como fierro y por kilos, además fue posible conocer que muchas personas de este sector incineran los filtros para poder vender la malla que viene al interior de este residuo contaminante ocasionando un grave impacto ambiental.

Mientras tanto el 17% señala que gestiona estos desechos enviándolos en la basura domiciliaria. Los talleres que venden o regalan, declaran además, que si nadie pasa por su taller para llevárselos, ellos también los disponen finalmente en la basura.

Por el contrario, la mayoría de los encuestados el 57% brinda el mismo destino que se le da al aceite usado, es decir que es entregado a las personas que retiran el lubricante con el aval de la municipalidad, como se indicó anteriormente.

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

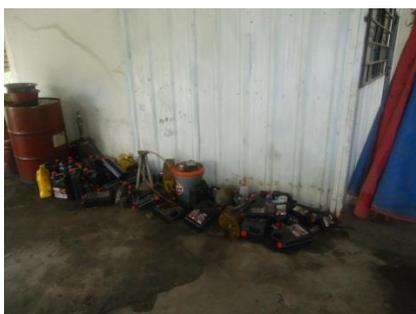
El 63% de los talleres indica que dispone de estos envases plásticos de aceite lubricante enviándolos en la basura domiciliaria. Un 9% indica que regala estos recipientes a personas que pasan por sus talleres preguntando por estos y que dispone en la basura si no pasan por sus talleres los interesados.



**Grafica 16:** Destino de envases de aceite lubricante.

**Fuente:** El Autor.

El 13% de encuestados señalan que estos desechos son vendidos a gente del sector informal que pasan por sus talleres adquiriéndolos, se pudo constatar en la observación de campo que incluso se han improvisado zonas de almacenamiento para acumularlos durante su permanencia en el taller.



**Figura 41:** Almacenamiento de envases de aceite lubricante.

**Fuente:** El Autor.

El 11% de los encuestados declara no manejar este tipo de envases, ya que disponen de tanques de aceites lubricantes vírgenes de mayor volumen.



**Figura 42:** Almacenamiento de aceite virgen en tanques de 55 galones.

**Fuente:** El Autor.

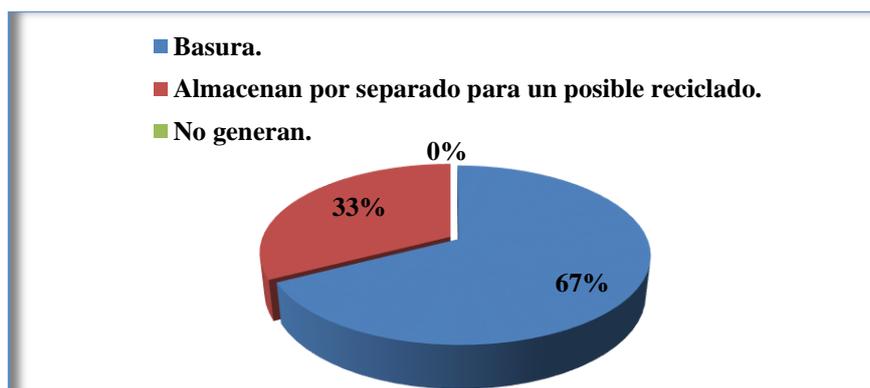
Finalmente, una minoría 4% declaran que utiliza estos envases para las distintas actividades del taller empleándolos como recipientes en los que se acumula tornillería, o para recolectar lubricantes producidos en los cambios de aceites tal como muestra la figura.



**Figura 43:** Uso de recipientes en actividades del taller.  
Fuente: El Autor.

### 17.- ¿En su taller que hace con los envases plásticos y metálicos?

Un 67% que representan a 31 centros de servicio automotriz de la ciudad de Azogues señalan que este tipo de desechos son enviados en la basura domiciliaria, debido a que no cuentan con la infraestructura necesaria para almacenarlos y entorpecen las actividades diarias.



**Gráfica 17:** Destino de recipientes plásticos.  
Fuente: El Autor.

El 33% de los talleres indica que estos recipientes son almacenados para ser vendidos a los recicladores del sector informal, se identificó que están ubicados en cualquier rincón del taller sin ningún tipo de etiquetación y protección.



**Figura 44:** Envases plásticos y metálicos para ser vendidos.

**Fuente:** El Autor.

### 18.- ¿Qué hace con los trapos y/o telas utilizados en su taller?



**Gráfica 18:** Disposición final de los trapos y telas.

**Fuente:** El Autor.

Todos los talleres analizados generan trapos y/o telas los mismos que son utilizados para la limpieza de los diferentes elementos intervenidos en los mantenimientos, así como, para el aseo personal de los operarios. Se puede indicar que el 85% de los encuestados manifiesta que estos desechos son enviados en la basura domiciliaria sin tener en cuenta el tipo de sustancia que se encuentra impregnado, no se aplica la reutilización y no se toma en cuenta los daños medio ambientales que estos causan al ponerse en contacto con algún tipo de fluido.



**Figura 45:** Trapos arrojados en la basura domiciliaria.

**Fuente:** El Autor.

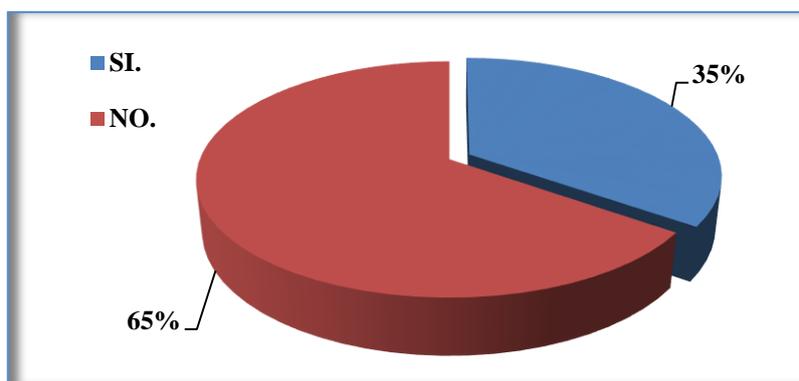
Únicamente el 15% que representa a 7 talleres de la muestra, realiza el proceso de separar los trapos, los mismos que son almacenados en depósitos que cuentan con la etiquetación correspondiente, estos residuos son entregados a ETAPA EP para que ellos realicen la adecuada disposición final.



**Figura 46:** Depósito para almacenamiento de trapos.  
**Fuente:** El Autor.

Existen personas del sector informal que visitan a ciertos talleres de la localidad para adquirir los trapos usados a la cantidad de 0.05 centavos por libra, pero se desconoce la disposición final de los mismos.

**19.- ¿En su taller los cartones son cuidados, desensamblados y etiquetados para un posible reciclaje?**



**Gráfica 19:** Cuidado, desensamblado y etiquetado de cartones.  
**Fuente:** El Autor.

Se pudo constatar que el 65% de los talleres no cuidan que los cartones sean impregnados con algún tipo de fluido, es más se pudo verificar que estos se utilizan como medio para

captar los derrames protegiendo así al piso, y para evitar el contacto del técnico con el suelo cuando éste ejecuta los trabajos. Los cartones en los que son recibidos los repuestos son almacenados en cualquier rincón del taller y sin protección alguna, además una gran cantidad de propietarios los envía con la basura domiciliaria, y un porcentaje menor vende al sector informal. En la siguiente figura se muestra lo aquí expuesto.



**Figura 47:** Cartones sin cuidado e impregnados de lubricante.

**Fuente:** El Autor.

El 35% realiza una adecuada gestión con los cartones ya que los desensambla para que no ocupen demasiado espacio, cuidan que estos no sean humedecidos con algún tipo de fluido y los colocan en áreas de almacenamiento, para luego venderlos al sector informal.



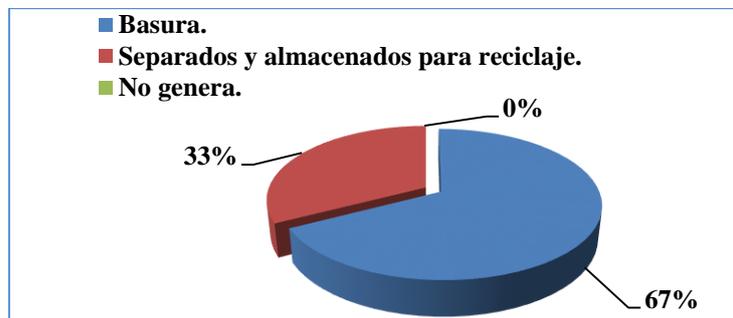
**Figura 48:** Cartones cuidados, desensamblados y etiquetados para reciclaje.

**Fuente:** El Autor.

## 20.- ¿En su taller qué hace con las envolturas plásticas?

Se pudo determinar que el 67% dispone de las envolturas plásticas mezclándolas con la basura domiciliaria, mientras que el 33% indican que acumulan este residuo en áreas exclusivas de manera ordenada, existiendo un grado alto de conciencia colectiva de

protección al medio ambiente por parte de todos sus trabajadores, cuando tienen una cantidad considerable venden al sector formal.

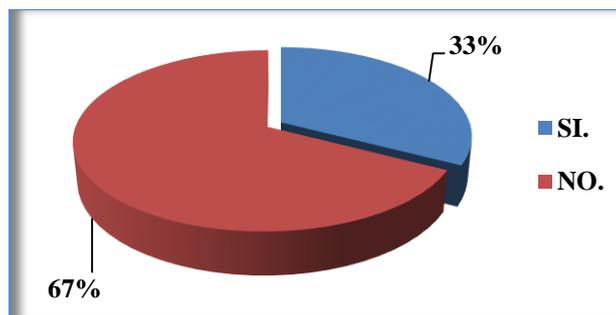


**Gráfica 20:** Destino final de envolturas plásticas.  
Fuente: El Autor.



**Figura 49:** Almacenamiento de envolturas plásticas usadas.  
Fuente: El Autor.

**21.- ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen “No Fumar”?**



**Gráfica 21:** Avisos de no fumar.  
Fuente: El Autor.

Como se indica en la gráfica, el 67% de los talleres no cuenta con avisos ni letreros que hagan referencia a **NO FUMAR** cerca de las áreas en las que se encuentran

almacenados diferentes tipos de residuos contaminantes tanto sólidos y líquidos, ya que estos en su gran mayoría tienen un alto grado de inflamabilidad. Mientras que el 33% de la muestra dispone de la respectiva señalización, con esto aseguran un ambiente de trabajo sano y sin complicaciones para las diferentes zonas de almacenamiento, y además en estos talleres se ha implementado un plan de seguridad.



**Figura 50:** Señalética adecuada.

**Fuente:** El Autor.

**22.- De los siguientes desechos contaminantes indique la cantidad aproximada que se genera en su taller mensualmente.**

CARACTERÍSTICA
1. Aceite lubricante
2. Líquido de frenos
3. Líquido refrigerante
4. Filtros de aceite
5. Filtros de combustible
6. Filtros de aire
7. Aserrín
8. Wype
9. Envases plásticos de refrigerante
10. Envases plásticos de líquido de frenos
11. Envase metálicos de limpia frenos
12. Envase metálicos de limpia carburadores
13. Envase metálicos de limpia tapicerías
14. Envases metálicos de engrasantes
15. Envases metálicos de removedores
16. Envases de papel o cartón
17. Baterías de ácido plomo en desuso

En el Anexo 3, se indica la cantidad generada mensualmente y el promedio correspondiente a cada uno de los talleres de la ciudad. La realización de la cuantificación se la hizo en base a valores aproximados que fueron proporcionados por parte de los propietarios. Para efectuar el análisis de los resultados obtenidos, es necesario separar los volúmenes de desechos líquidos y de los residuos sólidos.

### Volumen de desechos líquidos.

En la investigación de campo fue posible conocer que los fluidos contaminantes que se utilizan de manera general en los talleres de la ciudad son los siguientes:

FLUIDOS CONTAMINANTES	TIPO
ACEITE LUBRICANTE	Aceite motor.
	Aceite de transmisión manual.
	Aceite de transmisión automática.
	Aceite de diferencial.
LIQUIDO DE FRENOS	Líquido para frenos.
LIQUIDO REFRIGERANTE	Líquido refrigerante para motor

**Tabla 10:** Fluidos contaminantes generados en la ciudad de Azogues.

**Fuente:** El Autor

En la siguiente tabla se presenta el volumen mensual generado de aceite lubricante en los talleres automotrices de la ciudad, así como, el promedio de participación que tienen cada centro de servicio.

FLUIDO CONTAMINANTE	CANTIDAD MENSUAL	PROMEDIO MENSUAL POR TALLER		
		PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
ACEITE LUBRICANTE	2028 gal	19.21 gal.	47.50 gal	40 gal
LIQUIDO DE FRENOS	534 gal	8.32 gal.	10.92 gal	30.58 gal
LIQUIDO REFRIGERANTE	548 gal	9.46 gal.	12.58 gal	27.75 gal

**Tabla 11:** Volumen mensual de fluido contaminante generado en talleres de la ciudad.

**Fuente:** El Autor

Todos los aceites lubricantes usados no son clasificados para su almacenamiento temporal, estos se acumulan de manera conjunta en los mismos contenedores, por lo que se referirá a estos como aceites lubricantes contaminantes de manera general.

La cantidad mensual generada de aceite lubricante en los 46 talleres que fueron parte de esta investigación, indica que se producen 2028 galones mensualmente. El destino final que se le da a este residuo ya fue analizado a la pregunta número 12 de la presente encuesta.

Cada mes se producen 534 galones de líquido de frenos mensualmente. Este fluido contaminante no es almacenado, se lo desecha directamente al desagüe o se lo utiliza como agente de limpieza de piezas metálicas

En el caso del líquido refrigerante se puede indicar que son 548 galones/mes. Este fluido es arrojado al alcantarillado, como se indica en la figura 51.



**Figura 51:** Líquido de frenos y refrigerantes arrojados al desagüe.  
**Fuente:** El Autor.

### **Cantidad de desechos sólidos contaminantes.**

La presente sección tiene por objetivo establecer la cantidad de residuos sólidos contaminados que se produce en los talleres de la ciudad de Azogues. En la Tabla 12 se presentan los resultados obtenidos con respecto a la cantidad generada mensualmente así como también un promedio.

DESECHO CONTAMINANTE		CANTIDAD MENSUAL	PROMEDIO MENSUAL POR TALLER		
			PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
Filtros de aceite.		1757 unidades	16.86 unidades	40 unidades	115 unidades
Filtros de combustible.		967 unidades	14.07 unidades	30.58 unidades	29.43 unidades
Filtros de aire.		908 unidades	12.96 unidades	27.75 unidades	30.29 unidades
Aserrín.		150 libras	2.11 libras	3.33 libras	7.29 libras
Trapos.		893 libras	12.89 libras	21.58 libras	39 libras
Envases plásticos.	Refrigerante	489 envases	8.39 envases	12.17 envases	15.43 envases
	Líquido de frenos	441 envases	6.43 envases	10.17 envases	19.86 envases
Envases metálicos.	Limpia frenos	187 latas	3.18 latas	3.83 latas	7.43 latas
	Limpia carburadores.	306 latas	4.14 latas	12 latas	6.57 latas
	Limpia tapicería	12 latas	0.07 latas	0.83 latas	1.60 latas
	Engrasantes	127 latas	2.50 latas	2.50 latas	3.86 latas
	Removedores	87 latas	1.25 latas	2.25 latas	3.57 latas
Envases de papel o cartón		1766 libras	22 libras	36.67 libras	10.43 libras
Baterías de ácido plomo		120 unidades	1.57 unidades	2.33 unidades	6.86 unidades

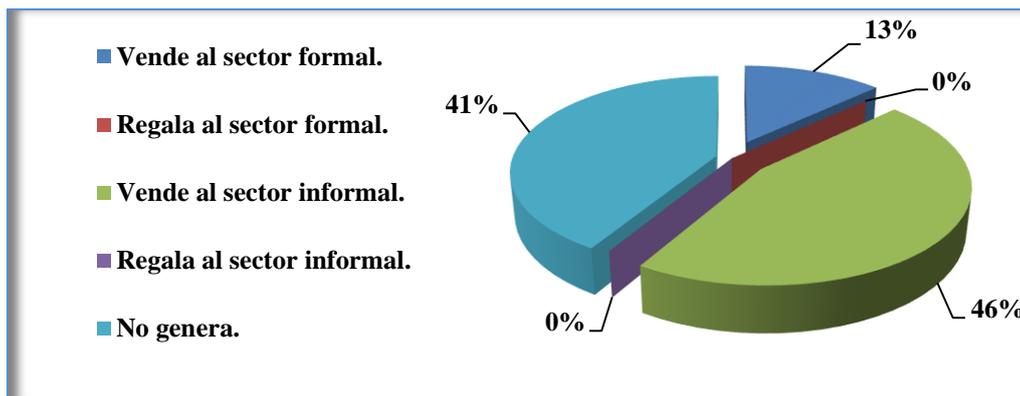
**Tabla 12:** Cantidad mensual de desechos sólidos generados en talleres de la ciudad.

**Fuente:** El Autor

La gestión realizada con cada uno de estos residuos al interior de los diferentes talleres, así como, la disposición final que les brindan ha sido descrita a lo largo de la realización del presente capítulo.

### 23.- ¿Qué hace usted con las baterías ácido plomo en desuso que genera su taller?

El 46% declara vender al sector informal, las personas visitan sus talleres cada cierto tiempo y compran las baterías desde \$9 hasta los \$15 dependiendo del tamaño de este desecho, estas personas a su vez venden este residuo a las recicladoras de la ciudad.



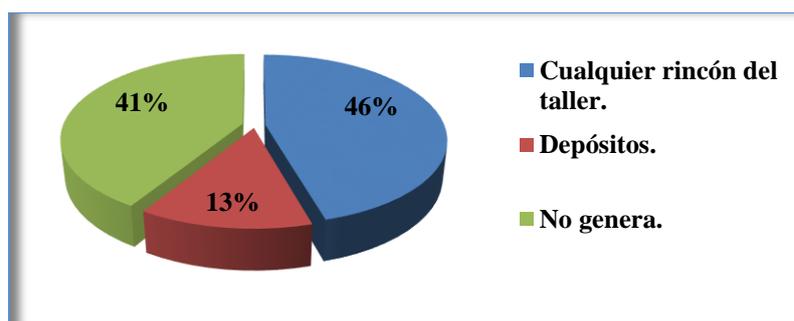
**Gráfica 22:** Destino final de las baterías de ácido plomo.

**Fuente:** El Autor.

El 13% indica que vende las baterías que genera al sector formal, que está integrado por las empresas distribuidoras de este elemento, estas personas recorren los talleres una vez al mes y pagan entre \$8 y \$14 según el tamaño de la batería. Mientras tanto que el 41% de talleres indica que no generan baterías.

#### 24.- ¿Cómo almacena las baterías?

El 46% de los encuestados acumula las baterías de ácido plomo en cualquier rincón del taller, ya que no disponen de áreas destinadas para el almacenamiento de este desecho, sin tener en cuenta el daño ambiental que produce el ácido.



**Gráfica 23:** Almacenamiento las baterías de ácido plomo al interior del taller.

**Fuente:** El Autor.

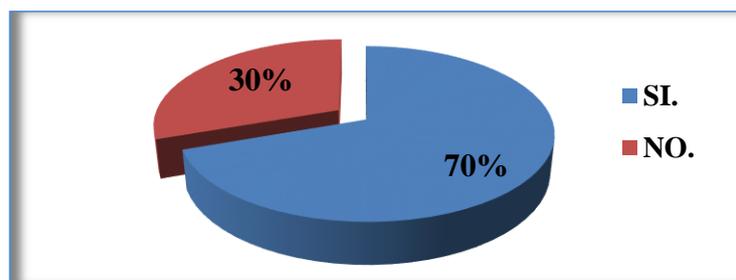
Un 13% de los talleres en los que se generan baterías de ácido plomo cuentan con áreas exclusivas para el almacenamiento de estos residuos de manera segura, mientras que el 41% de centros de servicio automotriz entre sus actividades principales no se encuentra la generación de este elemento.



**Figura 52:** Almacenamiento de baterías en cualquier rincón del taller.  
**Fuente:** El Autor.

## 25.- ¿Sabe de la peligrosidad de las baterías?

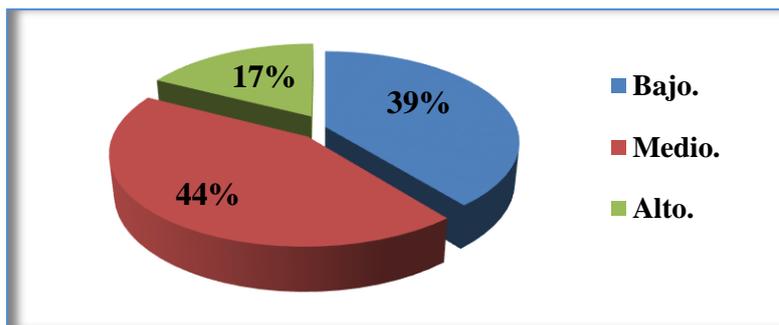
El 30% de los talleres encuestados muestra tener un alto conocimiento sobre la peligrosidad de una batería de ácido plomo en desuso. Este porcentaje mencionó al plomo y al ácido sulfúrico como componentes peligrosos. Por el contrario, un 70% demuestra tener un bajo conocimiento sobre la peligrosidad de estas baterías, haciendo referencia a frases como: “No son peligrosas al menos que se ingiera el ácido”, “si se mantienen cerradas no son peligrosas”, sin tener en cuenta el daño real que estas ocasionan al medio ambiente.



**Gráfica 24:** Conocimiento de peligrosidad de las baterías de ácido plomo.  
**Fuente:** El Autor.

## 26.- ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre la potencialidad de reciclaje de todos los residuos producidos por su taller mecánico?

Un 17% señala que tiene un alto nivel de conocimiento con respecto a la posibilidad de reciclar todos los desechos contaminantes producidos en su taller, eso se evidencia en como realizan sus labores y el grado de conciencia ambiental con el que se manejan.



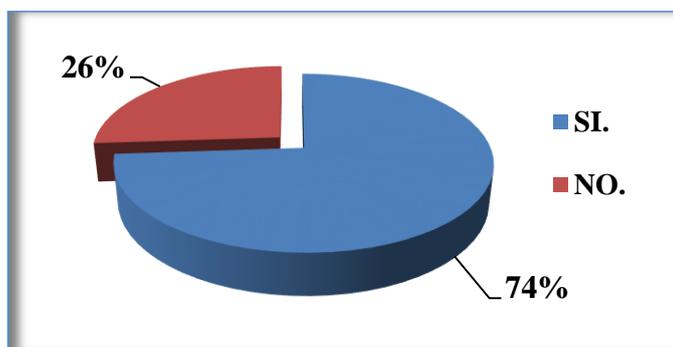
**Gráfica 25:** Conocimiento sobre potencialidad de reciclaje de todos los residuos.  
**Fuente:** El Autor.

El 44% indica que tiene un conocimiento medio de la potencialidad de reciclar los residuos, pero consideran que hace falta un adecuado asesoramiento por parte de técnicos de la municipalidad.

Mientras que el 39% refiere como bajo a su nivel de conocimiento, se pudo evidenciar en la investigación de campo que este grupo de personas es el que más daño ambiental causa.

### **27.- ¿Estaría dispuesto a que un camión pasara por su taller periódicamente para recoger los residuos?**

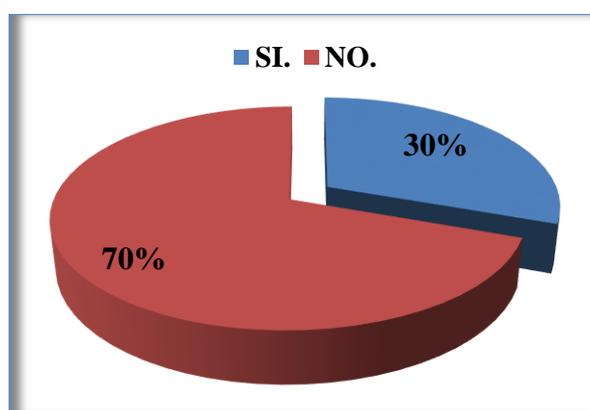
El 74% indica que entregaría todos los desechos contaminantes a un camión que recorra sus talleres, manifiestan que sería beneficioso ya que esto aseguraría que se brinde la adecuada gestión a los residuos, mientras que el 26% indica que no estaría dispuesto a entregar ya que perderían el dinero que reciben en la actualidad por la venta al sector informal.



**Gráfica 26:** Predisposición por parte de los talleres a que los residuos sean recogidos.  
**Fuente:** El Autor.

## 28.- ¿Estaría dispuesto a clasificar los residuos contaminantes y llevarlos a centros de acopio para su reciclaje?

La mayor parte de los encuestados 70% tiene una disposición nula para llevar los residuos que generan a un centro de acopio que sea instalado en la ciudad. Sus razones radican principalmente en los costos asociados a esto, además, de afirmar que no tiene sentido trasladar desechos que en la actualidad alguien se encarga de sacarlas de su taller (recolectores informales). Otros, aseguran que es mejor cooperar con los recolectores informales ya que estas personas viven de ello.



**Gráfica 27:** Predisposición de entregar los residuos en un centro de acopio.  
**Fuente:** El Autor.

Por otra parte, el 30% de los talleres indica que ellos estarían dispuestos a trasladar los residuos a algún centro de acopio siempre y cuando exista una ordenanza que los obligue a realizarlo.

### 3.2 ENTREVISTAS APLICADA AL SECTOR INFORMAL.

Con el fin de conocer la situación en la que se maneja el sector informal se realizó entrevistas a representantes de este sector.

Para los recolectores informales existe la posibilidad de beneficiarse económicamente con los desechos producidos en los talleres. Frecuentemente encuentran estos desperdicios en la basura, contenedores, el relleno sanitario y en los centros de servicio automotriz, ellos los recogen para llevarlas a los distintas recicladoras de la ciudad. Indican que

los recolectores de la basura domiciliar de la ciudad, si encuentran estos residuos se los guardan para venderlos a los recicladores.

Las recicladoras, que son donde las personas del sector informal venden los residuos, se mostraron reacias a contestar cualquier tipo de pregunta relacionada a lo que ellos hacen con los desechos automotrices. Lo que se pudo conocer con respecto a precios en los que son vendidos algunos desechos al sector informal, fueron expuestos anteriormente, esta información fue proporcionada por parte de los propietarios de los talleres.

### **3.3. ENTREVISTAS APLICADAS AL SECTOR FORMAL.**

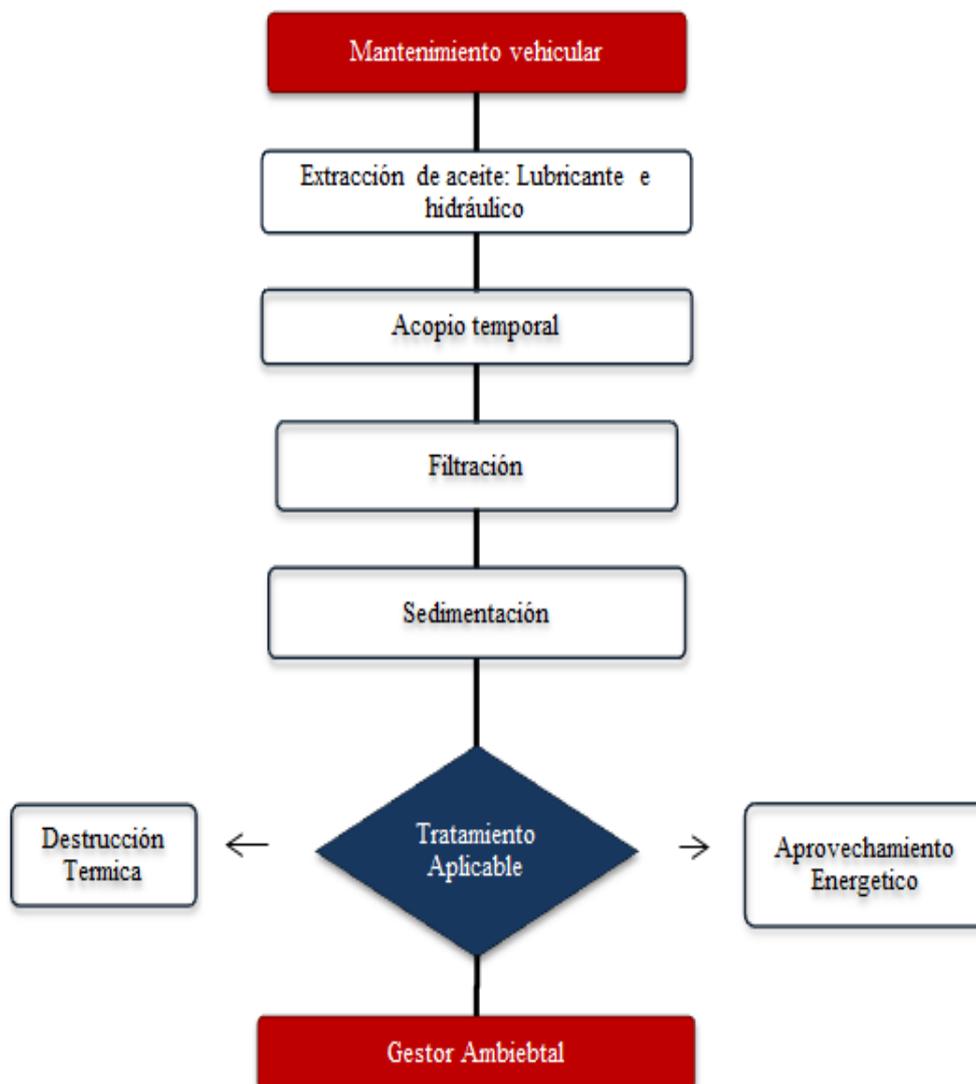
Por medio de la entrevista con el Director de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D, se pudo conocer que ellos se encargan de transportar el aceite lubricante usado, señala que se tiene camiones recorriendo toda la ciudad, y que todo el aceite generado es entregado a ETAPA EP, quienes realizan el proceso de centrifugado de este residuo para luego entregarlo a la empresa “Cementos Nacional” la misma que cuenta con licencia ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente para realizar la quema de este fluido.

Adicionalmente, fue posible conocer que la empresa ETAPA EP desde finales del año 1988 estableció el PROGRAMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN POR ACEITES USADOS hasta el año 2010, se ha recolectado y eliminado de una forma totalmente segura para el ambiente y la salud humana más de 3.099.545 galones de aceite mineral usado, logrando evitar una altísima contaminación de agua, suelo y atmósfera, así como, también prevenir grandes afecciones a la salud pública.<sup>28</sup>

A continuación se detalla la integración de procesos aplicables en el tratamiento de aceites lubricantes.

---

<sup>28</sup>Fuente: Programa de recolección de aceites usados de la empresa ETAPA EP.



**Diagrama 1:** Integración de procesos aplicables en el tratamiento de aceites lubricantes.

**Fuente:** [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.pdf](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.pdf)

**Elaboración:** Adaptada por el Autor

## **CAPÍTULO IV.**

### **ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS CONTAMINANTES EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES.**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN.**

Después de identificar y analizar a detalle los procedimientos de mantención vehicular en cada uno de los talleres automotrices de la ciudad de Azogues, se ha considerado imprescindible la elaboración del Plan de Gestión para el manejo de residuos contaminantes, complemento básico, indispensable y necesario para el sostenimiento y mejoramiento de la calidad y cuidado ambiental.

Independientemente de la cantidad y tipo de desecho que produzcan los talleres, las leyes Nacionales Medio Ambientales como la Ley de Gestión Ambiental; establecen normas, leyes y procedimientos para el manejo, almacenamiento, disposición y transporte de los desechos contaminantes.

Lo que se pretende con el contenido de esta propuesta, es desarrollar un documento que complemente de manera organizada toda la información referente a la manipulación de los elementos residuales, resultado de los mantenimientos preventivos o correctivos que se realizan en los talleres automotrices de la localidad.

La responsabilidad del seguimiento de la aplicación del presente proyecto, estará a cargo del propietario de cada uno de los talleres o en su defecto en uno de sus delegados, por ejemplo el jefe de taller, quien será el encargado de cumplir y hacer cumplir los lineamientos generales y específicos contenidos en el presente estudio.

## 4.2 OBJETIVO.

Minimizar la generación de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, así como, optimizar el manejo integral de estos desechos, implementando medidas que sean viables desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social.

## 4.3 ALCANCE.

Este plan de gestión sobre el adecuado manejo de los residuos contaminantes abarca a todos los talleres automotrices existentes de la ciudad de Azogues, así como, también a los talleres que sean implementados luego de la culminación del presente proyecto.

## 4.4 RESIDUOS PELIGROSOS TÍPICOS GENERADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ.

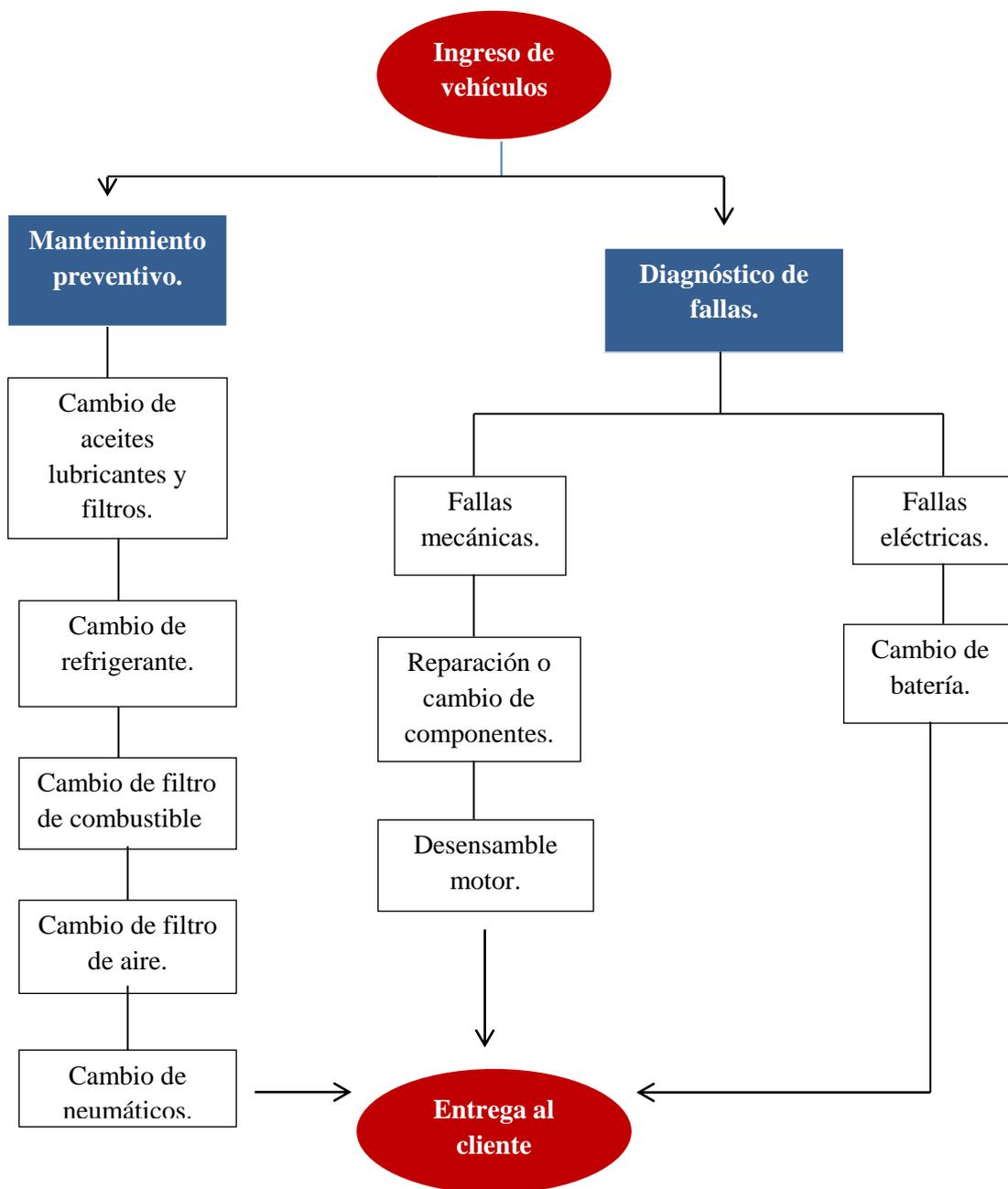
A continuación se presentan los residuos peligrosos, con sus características físicas y/o químicas, que usualmente se generan en un taller automotriz.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICA FÍSICA -QUÍMICA
Aceite lubricante	TÓXICO – INFLAMABLE
Filtro de aceite	TÓXICO – INFLAMABLE
Filtro de combustible y aire impregnado de aceite.	TÓXICO – INFLAMABLE
Trapos y cartones impregnados de aceite	TÓXICO – INFLAMABLE
Recipientes que contuvieron aceite, refrigerante, líquido de frenos, aerosoles.	TÓXICO
Derrames de refrigerante y líquido de frenos	TÓXICO
Desengrasante contaminado utilizado para el lavado de piezas	INFLAMABLE
Baterías usadas.	CORROSIVO
Convertidor catalítico agotado	TÓXICO
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos o trampas de aceites.	TÓXICO

**Tabla 13:** Residuos peligrosos generados en un taller automotriz.

**Fuente:** El Autor.

El siguiente diagrama presenta de manera esquemática los puntos en los que se generan los residuos peligrosos dentro de un taller automotriz:



**Diagrama 2:** Puntos de generación de residuos contaminantes.  
**Fuente:** El Autor.

Dentro del presente plan de gestión no se considera a los neumáticos usados parte del estudio, esto, debido a que el almacenamiento es efectuado de una manera temporal por las diferentes mecánicas que generan este tipo de desecho, ya que los propietarios de los talleres cuentan con un salvo conducto otorgado por la Unidad de Gestión Ambiental del

G.A.D. para depositar estos elementos en el relleno sanitario, la municipalidad tiene un convenio firmado con empresas de la ciudad de Guayaquil que transportan las llantas para efectuar la adecuada disposición final.

## **4.5 PROCEDIMIENTOS PARA MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS.**

Siendo uno de los propósitos del presente plan de gestión, minimizar la generación de residuos peligrosos, las consideraciones que a continuación se citan deberán ser implementadas, con lo cual se reducirá sensiblemente el volumen de dichos residuos, con el consecuente ahorro económico, y disminución del riesgo de contaminación.

### **4.5.1 ADQUISICIÓN DE REPUESTOS E INSUMOS.**

Para la adquisición de los repuestos que van a ser utilizados en cada uno de los mantenimientos se debe de tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Toda sustancia peligrosa que se adquiera como: Aceites lubricantes, líquido de frenos, refrigerante, aerosoles, desengrasantes, solventes, etc., deberán contar con la hoja de datos de seguridad.<sup>29</sup> La misma que puede ser apreciada en el Anexo 4.
- Se deberá procurar adquirir productos de la menor toxicidad posible, actualmente la mayoría de refrigerantes utilizados en los talleres son biodegradables.
- En el caso de los talleres en los que se realiza un número alto de cambios de aceite, es recomendable que el lubricante sea adquirido, en contenedores con una capacidad de 55 galones (210 litros), evitando así la generación de desechos de los contenedores plásticos.
- Evaluar la posibilidad de vender a los clientes aceites sintéticos, debido a que el desgaste de este tipo de aceite es menor y la sustitución del mismo es en mayor intervalo de tiempo/recorrido o “kilometraje”, reduciendo así la generación del aceite lubricante usado.

---

<sup>29</sup>Documento que contiene información de seguridad de diversos materiales industriales. Incluye características riesgos, precauciones para la manipulación y procedimientos de emergencia y primeros auxilios, entre otros. También conocido por sus siglas en ingles MSDS (Material Safety Data Sheet)

#### 4.5.2 SUMINISTRO DE REPUESTOS E INSUMOS.

Al momento de realizar la entrega de un repuesto o insumo a un técnico se debe tomar las siguientes medidas:

- Todo repuesto y material que requiera el personal del taller mecánico automotriz, deberá ser suministrado por el propietario, jefe de taller y en el caso de que este no se encuentre lo realizará un subrogante.
- Los suministros o repuestos que se requieran deben ser entregados sin envoltura o empaque en presencia del técnico.
- Las envolturas y empaques de los insumos y repuestos, deberán almacenarse dentro en una área exclusiva para ello y de manera ordenada. Clasificándolos según el tipo de material, cartón, plástico u otros, de esta manera se evita que estos desechos se contaminen con fluidos en las funciones diarias del taller.
- Las cajas de cartón deberán desensamblarse para ocupar menos espacio.
- Los únicos materiales que se suministran en sus envases correspondientes son: Refrigerante, líquido de frenos, aerosoles para la limpieza de sistema de frenos, limpia carburados e inyectores, así como también desengrasante y removedores.
- En el caso de textiles emplear franelas, trapos o wype, evitando que desprendan pelusa. La cantidad que se suministra a cada técnico debe ser reducida en función de la necesidad del trabajo a realizarse, evitando excesos que podrían convertirse en desechos peligrosos.

En talleres que cuenten con tanques de almacenamiento de aceite lubricante con una capacidad de 55 galones se debe tener en cuenta:

- Si no cuenta con sistema de bombeo del aceite, deberá entregarse a granel cuando se requiera un cambio de aceite, en recipientes con tapa que lleven el volumen específico a emplear, estos recipientes están bajo resguardo del técnico y deberán mantenerse limpios.
- En el caso de tener instalaciones de bombeo para el aceite, mantener precauciones de la presión a la que se trabaja para evitar derrames y suministrar la cantidad adecuada sin excedentes.

### **4.5.3 OPERACIONES DENTRO DEL TALLER AUTOMOTRIZ.**

Toda actividad que se realice dentro del taller mecánico, deberá generar el mínimo de residuos peligrosos, para lo cual a continuación se presentan los procedimientos a realizarse en los mantenimientos más comunes:

#### **4.5.3.1 Fugas.**

En todo vehículo que ingrese al taller automotriz presentando fugas de aceite o refrigerante, se procederá a colocar un recipiente para captación de derrames, mientras se realiza la revisión mecánica. Se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite, ya que ello generará un mayor volumen de residuos peligrosos. El producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor que corresponda y ser almacenado de la manera adecuada.

Se debe tener especial cuidado en la ubicación de vehículos accidentados dentro del centro de servicio automotriz, para evitar el posible contacto de fluidos con el suelo. De presentarse fuga de aceite o refrigerante que contamine el suelo habrá la necesidad de remover la tierra contaminada con el correspondiente incremento en el volumen de residuos. Si la afectación al suelo natural es mayor a un metro cúbico, habrá la necesidad de llevar a cabo una remediación del sitio.<sup>30</sup>

#### **4.5.3.2 Cambio de aceite de motor, caja, corona y filtro de aceite del motor.**

Durante los cambios de aceite, se deberá evitar que el lubricante usado sea derramado en el piso, utilizando preferentemente los dispositivos que permiten captar el aceite directamente de cada uno de los elementos a ser intervenidos. En el caso de que exista algún tipo de derrame se utilizara aserrín para realizar la limpieza de la zona afectada, no se debe utilizar cartones.

---

<sup>30</sup>Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) Libro II – De la Gestión Ambiental.

El filtro usado deberá ser extraído del motor con precaución de que no se derrame el fluido, allí contenido, en el piso; además debe escurrirse para segmentar el sólido del líquido, una vez hecho esto debe colocarse en el recipiente específico para este residuo peligroso. No mezclar los aceites lubricantes usados con compuestos halogenados (clorados), solventes, refrigerantes debido a que esta mezcla podría originar como resultado un desecho peligroso.

#### **4.5.3.3 ABC de motor.**

Dentro de las afinaciones de motor es común sustituir las siguientes partes automotrices:

- Filtros de aire.
- Filtros de gasolina.
- Bujías.

El único elemento que se considera un residuo peligroso, es el filtro de gasolina usado, por la presencia del combustible inflamable. En el caso de los filtros de aire, estos solo serían considerados peligrosos si tuviesen residuos de aceite; sin embargo, los filtros de aire donde se observe solo la presencia de residuos de polvo, no son considerados peligrosos, por lo que se debe evitar contaminarlos.

Las bujías usadas pueden estar contaminadas ya sea con aceite o gasolina, en el momento de removerlas del motor. Por tal motivo, dichas bujías deben limpiarse con franela o trapo y manejarse como residuo no peligroso. El trapo o franela empleada se manipulará como residuo peligroso una vez que alcance un volumen considerable de impregnación del residuo.

#### **4.5.3.4 Cambio de líquido de frenos.**

El líquido de frenos es uno de los mayores contaminantes medioambientales por sus elevados contenidos de poliglicol y glicoléter; la consecuencia de un incorrecto manejo puede provocar afecciones respiratorias como también degradación de la capa de ozono. Durante el reemplazo del líquido de frenos se debe tener en consideración que el

vehículo no se encuentre ubicado cerca de un desagüe o sumidero, para con ello evitar que este desecho sea enviado por el alcantarillado en el caso de un derrame. Al momento de la purga del sistema hidráulico de frenos se debe colocar un recipiente en la parte inferior que contenga el fluido que se escurre por acción de la gravedad y de esta manera evitar que tenga contacto con el suelo.

Se recomienda la utilización de un recipiente con cañería que se conecta directamente al purgador, tal como se indica en la siguiente figura:



**Figura 53:** Cambio del líquido de frenos  
**Fuente:** El Autor.

#### **4.5.3.5 Cambio del refrigerante.**

Para efectuar este proceso se debe de tener en cuenta que el vehículo no se encuentre ubicado cerca de sumideros, ya que en el caso de derrames el líquido refrigerante irá directamente al alcantarillado. Para efectuar el procedimiento de la manera adecuada se debe colocar un recipiente en la parte inferior del radiador del vehículo o de las cañerías a ser intervenidas por donde circula el refrigerante, para con ello evitar que el fluido entre en contacto con el piso, en el caso de que se presenten derrames se debe de utilizar aserrín, una vez realizada la limpieza se debe depositar en el recipiente exclusivo para este desecho.

En el caso de que el refrigerante se encuentre en buen estado y pueda ser reutilizado debe ser filtrado pasándolo por una malla mesh 14 donde son separadas las impurezas para luego ser colocarlo en el sistema de refrigeración.

#### **4.5.5.6 Cambio de pastillas y zapatas de freno.**

Las pastillas y zapatas de freno no se consideran residuos peligrosos, aunque estas contengan asbesto.

El único caso en que en estos elementos pueden ser considerados peligrosos es cuando ha existido ruptura en la pasta lo que pudiese ocasionar desprendimiento de polvo o fibras de asbesto con la simple presión de la mano. El asbesto en ese estado físico se considera tóxico y cancerígeno, al inhalarse durante exposiciones prolongadas. En este caso se debe almacenar en depósitos exclusivos y con materiales de similares características.

#### **4.5.6.7 Cambio de baterías.**

Al momento de realizar el reemplazo o mantenimiento de las baterías de ácido plomo se debe tener en cuenta que no se presenten fugas del ácido, ya que este al entrar en contacto con la piel o el suelo produce daños considerables. Estos elementos deben ser almacenados en lugares exclusivos para ello.

#### **4.5.3.8 Recipientes vacíos.**

Los recipientes vacíos de aerosoles empleados para la limpieza del sistema de frenos, carburadores e inyectores, así como, también los removedores y desengrasantes son residuos peligrosos. Igualmente, los recipientes vacíos que contuvieron líquido de frenos, refrigerantes y aceite lubricante.

#### **4.5.3.9 Partes metálicas y tornillería.**

Toda la tornillería y demás partes metálicas que hayan tenido que ser reemplazadas por repuestos nuevos, deben limpiarse, en el caso de que se hayan contaminado con aceites o grasas, para no ser manejados como residuos peligrosos. El trapo o franela empleada se manipulará como residuo peligroso una vez que alcance un volumen considerable de impregnación del residuo.

#### **4.5.3.10 Lavado de partes y elementos metálicos.**

Durante este tipo de operaciones se generan lodos y residuos de grasas y aceites que se descargan a las redes de drenaje originando un problema de contaminación. Esto se ha venido resolviendo mediante el uso de trampas para sólidos, grasas y aceites, empleando fundamentalmente tratamientos físicos de separación, que se basan en las diferentes densidades de los componentes.

Para el lavado de las partes metálicas que se impregnan con grasa o aceite, es conveniente emplear los sistemas en donde se mantiene en recirculación la solución desengrasante. Esto permite reducir la cantidad de residuos peligrosos, ya que solo se repone la solución que ha alcanzado su grado de saturación. Se debe evitar limpiar partes metálicas contaminadas empleando agua corriente y detergentes, ya que esto da origen a un problema de contaminación de agua. Para la realización de la limpieza de manera adecuada, el elemento se colocará en un tanque o recipiente, se utilizarán disolventes, desengrasantes o detergentes que sean no inflamables, no tóxicos y biodegradables cuyos residuos no perjudiquen al medio ambiente. Además no se usará el aire comprimido para la limpieza, sopleado y secado de piezas, herramientas, etc., ya que esto genera la proyección de partículas o líquidos a los ojos.

## **4.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DISPOSICIÓN, ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE FLUIDOS CONTAMINANTES.**

### **4.6.1 CONSIDERACIONES PARA LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES DURANTE LOS MANTENIMIENTOS.**

#### **a. Área de trabajo.**

- Los talleres automotrices deben tener su correspondiente permiso y deben tener trampas de grasas.

- Los pisos deben ser de material impermeable (asfalto o cemento), con la finalidad de evitar contaminación del suelo, fuente de aguas subterráneas y que no posean grietas o defectos que impidan su limpieza.
- No debe tener conexión con el sistema de drenaje.
- Esta área debe encontrarse correctamente cubierta con techo.
- Debe tener ventilación adecuada sea natural o artificial.
- Estar libre de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y de personas.
- Utilizar siempre la herramienta adecuada.
- El área de trabajo debe estar correctamente identificada.
- Se debe de contar con señalización de “No Fumar”.

**b. Recipientes utilizados en el manejo de fluidos contaminantes.**

- Los recipientes deben ser elaborados con materiales que resisten a los hidrocarburos y estar en buen estado.
- Que cuenten con las respectivas agarraderas.
- Que tengan un mecanismo que asegure que en el trasvasado de los fluidos contaminantes lubricantes usados al tanque de almacenamiento se lo realice sin derrames o goteos.
- Utilizar un embudo para evitar derrames en la zona de trabajo.

**c. Depósitos para el escurrimiento de filtros de aceite y gasolina.**

- Debe tener una capacidad de 5 galones, con malla de escurrimiento que soporte el peso de los elementos sólidos a ser drenados.
- Deben poseer agarraderas con la finalidad de poder ser transportados con facilidad y así asegurar que no existan goteos.
- Debe contar con un mecanismo que asegure el trasvasado de aceites usados al tanque evitando derrames o fugas.

**d. Equipos de protección personal.**

- Gafas de seguridad.
- Zapatos antideslizantes.
- Overol o ropa especial de trabajo.
- Guantes.
- Mascarillas.

**e. Extintores.**

- El centro de acopio debe tener extintores con una capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco o un extintor de CO<sub>2</sub>.
- Deben ser recargados por lo menos una vez con periodicidad anual y su etiqueta debe ser legible.
- La distancia entre el extintor y el centro de acopio no debe ser mayor a 10 metros.

**4.6.2 CONSIDERACIONES PARA EL CENTRO DE ALMACENAMIENTO.**

A continuación se detallan las características que deben de tener el centro de acopio de fluidos contaminantes:

**a. Tanques de almacenamiento**

Los tanques de almacenamiento deben de cumplir con las siguientes características:

- Debe estar elaborados en material resistente a los fluidos que va a contener.
- Resistentes a la corrosión.
- Contar con agarraderas.
- Debe tener una capacidad máxima de 55 galones.
- El tanque debe garantizar la confinación total del aceite usado.
- Los tanques deben tener tapas.
- Deben permitir el fácil bombeo hacia la unidad de transporte, con la finalidad de que no existan derrames.

- Debe contar con un sistema de filtración en la boca del tanque con la finalidad de evitar el ingreso de partículas con dimensiones superiores a 5 milímetros.
- Estos tanques deben estar correctamente etiquetados de acuerdo a la norma establecida, la misma que se dará a conocer en el desarrollo del presente capítulo.
- El tanque debe contener la fecha última de limpieza e inspección.
- Los tanques deben ser inspeccionados su fondo cada 3 meses para verificar el buen estado de los mismos.
- Los tanques de almacenamiento deben ser llenados en un 80% de su capacidad, para con ello garantizar que no existan derrames al momento de un desplazamiento.
- Dados los volúmenes de aceite usado que se generan, se recomienda establecer algún sistema mecánico de llenado de los tanques para evitar fugas durante las maniobras de descarga manual del residuo.
- Cuando se trate de volúmenes menores de residuos peligrosos, como se da en el caso de refrigerantes y líquidos de frenos, se deberán usar embudos para vaciar los residuos en el interior de los tanques correspondientes. No se deben emplear herramientas que no sean las adecuadas para este proceso.

#### **b. Área de almacenamiento.**

Los lugares destinados al almacenamiento de fluidos peligrosos deben ser diseñados en forma técnica y funcional de acuerdo a los materiales que van a ser almacenados y deben observarse los siguientes requisitos:

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, debe contar con una persona responsable que vigile y registre el ingreso y salida de los diferentes residuos. El acceso al mismo debe estar restringido.
- Los fluidos contaminantes contenidos en esta área deben de tener una permanencia máxima de 90 días, como lo indica la norma INEN 2266.
- Tener las identificaciones de posibles fuentes de peligro y marcar la localización de equipos de emergencia y de protección.
- Cada tanque de almacenamiento debe tener su rotulación e indicar que material contiene para que no exista equivocaciones.

- Facilitar una buena ventilación sea esta natural o artificial, además se debe verificar que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto y el techo, para con ello garantizar que el aire no sea contaminado con los vapores que los residuos emiten.
- Construir las bodegas con materiales con características retardantes al fuego.
- Asegurar que el piso de la bodega sea impermeable y sin grietas para permitir su fácil limpieza y evitar filtraciones.
- Sobre el piso de entrada la bodega debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm para facilitar el acceso de los vehículos.
- Contar con cubeto de recolección o cajones de recolección contruidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm. sobre el nivel del suelo de la bodega con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen con el fluido en el caso de derrames.
- Los lugares donde se encuentra almacenado el aceite lubricante usado deben estar alejados de cuerpos de agua, como son los ríos y los sistemas de alcantarillado.
- Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas y conectadas a tierra.
- La bodega debe tener un bordillo a su alrededor.
- Las aberturas de las paredes de la bodega deberán estar protegidas con malla para prevenir la entrada de roedores u otros animales que destruyan los materiales almacenados.
- El lugar del almacenamiento para este tipo de residuos debe estar ubicado en la cota alta del terreno del taller, con la finalidad de evitar algún tipo de inundación.
- Estas áreas deben tener suficiente espacios para permitir sin obstáculos el paso de las personas y vehículos que estén autorizados para la recolección y transporte de los residuos contaminantes.

**c. Cubierta del área de almacenamiento.**

- La cubierta debe cubrir toda el área de almacenamiento.
- No debe presentar filtraciones.
- Permitir sin obstáculo alguno las operaciones de llenar, cargar o descargar el sistema de almacenamiento.

**d. Extintores.**

- Deben ser CO<sub>2</sub> o del polvo químico seco y deben contar con una capacidad mínima de 20 libras.
- Deben ser recargados por lo menos con periodicidad anual.
- Al interior del área de almacenamiento debe estar ubicado un extintor.

**4.6.3 CONSIDERACIONES PARA EL TRASVASE DE RESIDUOS PELIGROSOS A DISPOSICIÓN FINAL.**

El responsable del almacén temporal de residuos peligrosos, debe estar presente durante las operaciones de trasvase de residuos para su envío a disposición final.

La persona encargada de realizar la transportación de los fluidos contaminantes hacia la disposición final debe acatar las disposiciones emanadas para de esta manera evitar que se produzcan daños a la integridad de las personas como al medio ambiente, cuidando los siguientes aspectos:

- Primeramente debe tener en cuenta que no se mezclarán los fluidos contaminantes para su transportación.
- Cada tanque de 55 galones debe estar etiquetado e identificado de acuerdo a la norma INEN 2266.
- El vehículo deberá ser identificado de acuerdo a la norma INEN 2266.
- Cuando se emplee un vehículo tanquero para el transporte del lubricante usado, se debe verificar que la unidad no se mueva durante la operación de succión del residuo, ya que se corre el riesgo de que la manguera se pudiese zafar o romper durante la maniobra, con el consecuente derrame del residuo.
- El tanque del vehículo y todo el sistema deberá tener resistencia a la acción de los fluidos que transporte. Las tuberías, válvulas y mangueras deberán estar en perfecto estado.
- Se señalizará el área, usando letreros de advertencia, para que solo ingrese al sitio personal autorizado, durante la operación de carga de residuos peligrosos.

- Todo el personal que intervenga en la carga, transporte y descarga de fluidos contaminantes debe estar bien informado sobre la toxicidad y peligro potencial y debe utilizar el equipo de seguridad para las maniobras.
- Se debe proporcionar información sobre los procedimientos para manejar derrames.
- Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, deben ser realizadas conjuntamente por al menos dos personas en todo momento.
- Se debe verificar que las cantidades y tipos de materiales peligrosos entregados o despachados estén de acuerdo con las guías de embarque.
- Antes de la carga o durante ella, todo envase debe inspeccionarse para verificar su hermeticidad y para advertir la posible iniciación de fugas, en su parte superior, costados, fondo y parte baja, para de esta manera evitar la generación de un mayor volumen de residuos peligrosos.
- Deben poseer el correspondiente plan de contingencia, especialmente, los relacionados al derrame, incendio, choque del vehículo y situaciones en que el aceite usado pueda reaccionar con otras sustancias.
- Internamente el vehículo debe tener una distribución adecuada de espacio y sujetadores para los tanques en que se transporte fluido contaminante.
- Las bombas a utilizarse para la succión de los fluidos pueden ser de tipo manual o mecánico y su operación debe ser centrífuga o de desplazamiento positivo.
- En el caso de las mangueras deben ser flexibles, que permita su fácil operación y que sea resistente.

#### **a. Equipamiento básico para emergencias.**

Los vehículos deben estar dotados del equipamiento básico destinado a enfrentar emergencias, consistente de lo siguiente:

- 1 extintor tipo ABC, con una capacidad de 2,5 kg ubicado en la cabina del vehículo.
- 1 extintor PQS (Polvo Químico Seco) con una capacidad mínima de 9 kg de carga neta, dependiendo del volumen de carga, ubicados en el exterior de la unidad.
- Equipo de primeros auxilios.
- 1 pala.

- 1 escoba.
- Fundas plásticas resistentes.
- Kit de cuñas para taponamiento.
- Aserrín o material absorbente.
- Equipo de protección personal adecuado.
- Conos.
- Cuerdas.
- Cintas de peligro.
- Linterna.

#### **b. Equipo de protección personal.**

- Zapatos antideslizantes.
- Overol o ropa especial de trabajo.
- Guantes.
- Gafas.
- Mascarilla.

#### **4.6.4 DISPOSICIÓN FINAL DE LOS FLUIDOS CONTAMINANTES.**

Tal como se indicó anteriormente, mediante una entrevista con los funcionarios encargados de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D. Municipal de la ciudad de Azogues, todos los fluidos contaminantes producidos en los talleres automotrices son recolectados por sus tanqueros, para luego ser entregados a ETAPA EP, en donde a este tipo de residuo le dan el tratamiento adecuado, para luego enviarlo a la empresa Cementos Nacional de la ciudad de Guayaquil, donde se utiliza para la fabricación de cemento

Para la aplicación de estos procesos, la empresa ha establecido una guía de tratamiento y disposición final que contiene objetivo, alcance, normas, instructivos de trabajo y daños que pueden provocar estos desechos, esta información se puede apreciar en el Anexo 5.

## 4.7 PROCEDIMIENTO PARA EL ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS CONTAMINANTES SÓLIDOS.

### 4.7.1 RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.

Con la finalidad de que la labor diaria de los técnicos no se vea afectada, se debe contar con recipientes para depositar los residuos peligrosos que se generan cerca del área de trabajo. La instalación de los recolectores no debe ser fija, es recomendable que sean móviles y con ruedas para poder trasladar los desechos fuera del establecimiento, tomando en cuenta que estos deben cumplir con la normativa correspondiente.

Los recipientes que se deben de utilizar en los talleres automotrices deben de constar con las siguientes características:

- Ser de polietileno de alta densidad.
- Tener tapa.
- Tener ruedas y agarraderas.
- No presentar roturas.
- Soportar la capacidad generada.
- Estar correctamente etiquetados.



**Figura 54:** Recipientes para el almacenamiento de desechos sólidos.  
**Fuente:** <http://recipientes+de+polietileno>

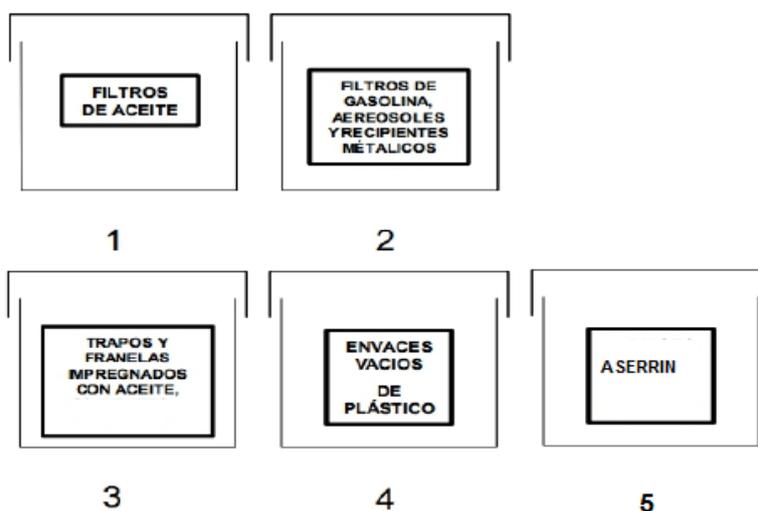
Para la recolección de los desechos sólidos se debe de tener en cuenta si estos son peligrosos o no peligrosos.

#### 4.7.1.1 Recolección desechos sólidos peligrosos.

El área donde se ubicarán los recipientes deberá estar delimitada con franjas de color amarillo de 10 cm de ancho, se colocará en la parte superior de cada uno de ellos el nombre del residuo que corresponda.

Los residuos se almacenarán según su compatibilidad, su clasificación se muestra a continuación:

- Trapos, franelas y filtros de aire impregnados de aceite.
- Filtros de aceite usados.
- Aserrín.
- Envases de plástico vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa tal como: Refrigerante, líquido de frenos, aceite lubricante.
- Filtros de gasolina y envases metálicos vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa como las siguientes: Aerosoles de limpia carburador, inyectores, frenos, desengrasantes, removedores y líquido de frenos.



**Figura 55:** Almacenamiento de desechos peligrosos.

**Fuente:**El Autor

Las baterías usadas, deberán disponerse sobre estantes de material plástico para evitar la corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior. No deberán colocarse las baterías junto a residuos inflamables o combustibles, ya que estos son incompatibles entre sí, por lo que se podrían generar reacciones químicas violentas con riesgo de incendio.



**Figura 56:** Estante para el almacenamiento de baterías usadas  
**Fuente:**El Autor.

Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al almacén temporal, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

#### **4.7.1.2 Recolección de los desechos sólidos no peligrosos.**

Estos recipientes deberán estar también en áreas delimitadas, identificándolas con franjas de color verde, de 10 cm de ancho, separadas del área asignada para los residuos peligrosos, con el objeto de evitar la confusión. Al igual, que en el caso de los residuos peligrosos, se deberán identificar las áreas de cada contenedor con el nombre del mismo, para que siempre se encuentren ubicados en el lugar asignado. La identificación del recipiente debe ser clara utilizando el nombre común del residuo.

No deberá haber en el interior del taller mecánico recipientes para residuos de tipodoméstico. Los desechos sólidos no peligrosos según su compatibilidad, se almacenan de la siguiente manera:

- Cartón.
- Envolturas plásticas.
- Filtros de aire usados que no estén impregnados con aceites.
- Zapatas y pastillas de freno.
- Bujías usadas, tortillería y partes metálicas libres de grasa y aceite.

Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al área destinada para acopio de residuos no peligrosos, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

#### 4.7.1.3 Almacenamiento de los desechos sólidos.

- Los desechos sólidos generados deben ser entregados a la persona encargada del área de almacenamiento para que se realice el registro.
- Todo recipiente que ingrese al área de almacenamiento deberá estar claramente identificado con el residuo que contenga. Asimismo, los contenedores dispuestos en el interior del almacén deben estar debidamente identificados, para evitar confusión.
- No se debe mezclar por ningún motivo los desechos sólidos generados en los mantenimientos con otro tipo de residuos.
- Para que un recipiente sea considerado desecho y sea depositado en el recipiente correspondiente, en el interior del envase no debe tener el fluido que contenía en un inicio, este debe de ser previamente vaciando en el depósito asignado para el efecto.
- En referencia a los envases plásticos y metálicos, para que la capacidad de los recolectores se optimice es imperativo que los desechos generados se compacten.
- Se debe escurrir y compactar los filtros de aceite ya que esto permite disminuir su volumen y reducir el número de recipientes a ocupar para su almacenamiento.
- Se debe reutilizar los envases que contuvieron algún tipo de sustancia ya que con esto se disminuye la generación de mayores cantidades de residuos.
- Los cartones y plásticos, en los que se reciben los repuestos, no deben ser impregnados con fluido contaminante, antes de almacenarlos se desensamblarán y ubicarán en el área destinada para éstos.
- Los depósitos deben encontrarse bajo techo, en áreas con buena ventilación sea esta natural o artificial.
- Los talleres automotrices deben obligatoriamente facilitar toda la información requerida al municipio, sobre el origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos. Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios, para que puedan realizar inspecciones, labores de vigilancia y control.

#### 4.7.2 DISPOSICIÓN FINAL DESECHOS SÓLIDOS.

Los desechos sólidos deben tener la siguiente disposición final:

DESECHO SÓLIDO.	DISPOSICIÓN FINAL.
<b>FILTROS DE ACEITE</b>	Los filtros de aceite luego de ser escurridos y compactados, deben ser entregados a las personas que realizan la recolección de los aceites lubricantes usados, como indica la ordenanza municipal en la ley de uso de suelo Artículo 49. <sup>31</sup>
<b>BATERÍAS ACIDO PLOMO.</b>	Las baterías en desuso deben de ser entregadas a las empresas distribuidoras de este elemento, las mismas que están calificadas para brindar la adecuada disposición final y correcto reciclado.
<b>TRAPOS, FRANELAS, WYPE Y FILTROS DE AIRE IMPREGNADOS CON LUBRICANTE.</b>	Estos desechos deben ser reunidos en una bolsa plástica roja con la etiqueta de “ <i>residuo contaminado y peligroso</i> ”. No debe ser tratado por la empresa de aseo de la ciudad sino por organismos especializados en ello.
<b>ASERRÍN.</b>	El aserrín, después de haberse utilizado como material absorbente, en caso emergencia causada por algún derrame debe ser recogido y almacenado en una bolsa plástica roja con la etiqueta de “ <i>residuo contaminado y peligroso</i> ”. Y no debe ser tratado por la empresa de aseo de la ciudad sino por organismos especializados en ello.
<b>ENVASES VACÍOS DE PLÁSTICO. FILTROS DE COMBUSTIBLE, AEROSOLES Y RECIPIENTES METÁLICOS.</b>	Estos residuos deben ser previamente escurridos, por lo general son envases o recipientes que han contenido aceites, lubricantes, desengrasantes, combustible, limpiador de carburadores o inyectores, refrigerantes u otros componentes considerados como residuos de alto riesgo. Estos deben ser tratados por organismos especializados para darles una buena disposición final y no por la empresa de aseo general de la ciudad.

<sup>31</sup> Ordenanza Sustitutiva de Reglamentación de Uso de Suelo Urbano y Rural del Cantón Azogues. Sección IV Requisitos para la obtención de la calificación del uso de suelo urbano y rural.  
Fuente: <http://www.azogues.gob.ec/ordenanzas/USO%20DE%20SUELO.pdf>

<p style="text-align: center;"><b>CARTÓN, ENVOLTURAS PLÁSTICAS. BUJÍAS USADAS, TORTILLERÍA Y PARTES METÁLICAS LIBRES DE GRASA Y ACEITE</b></p>	<p>Estos desechos deben ser entregados a recicladoras que cuenten con el aval del G.A.D. Municipal de la ciudad de Azogues para con ello garantizar la adecuada disposición final que estas brindaran a estos desechos, y brindándoles el adecuado reciclaje</p>
--	--

**Tabla 14:** Disposición final de los residuos sólidos.

**Fuente:** El Autor

Se debe recalcar que los talleres automotrices deben obligatoriamente realizar la separación en la fuente de los desechos, evitando de esta manera una contaminación cruzada en la disposición final de los residuos.

Además se deberá prohibir para los residuos contaminantes sólidos y líquidos lo siguiente:

- La quema de desechos sólidos producidos en los talleres automotrices.
- El abandono, disposición o vertido de cualquier material residual en orillas de los ríos y quebradas.
- Que el generador de desechos sólidos entregue los mismos a persona natural o jurídica que no posea autorización de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D., y estarán sujetos a la imposición de las sanciones que establezcan las autoridades pertinentes.
- Mezclar diferentes tipos de desechos en un mismo recipiente.

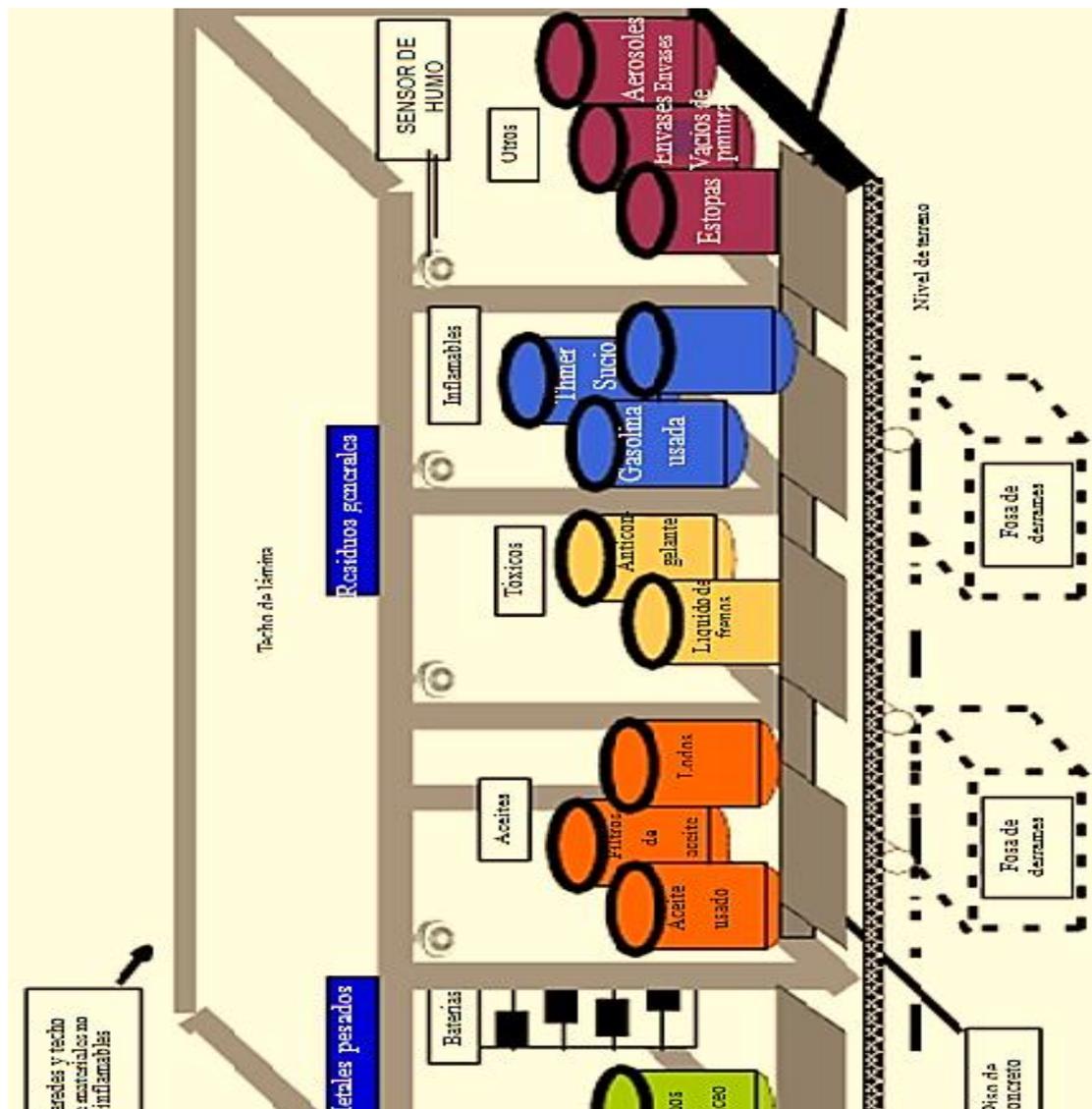
Para la correcta disposición final a los desechos contaminantes es necesario que la municipalidad de la ciudad de Azogues, firme convenios con empresas que se dedican a la gestión de estos desechos, y ante todo que realice una ordenanza que obligue a los propietarios de los talleres a realizar la clasificación de los desechos y contar con áreas de almacenamiento, ya que caso contrario las cosas se seguirán manejando como en la actualidad y todos los residuos contaminantes irán al relleno sanitario y provocaran un daño a la salud y al medio ambiente que en algunos casos podría ser irreparable.

Para poder cumplir con el presente plan de gestión sobre el adecuado manejo de los desechos contaminantes, es necesario que la municipalidad se comprometa con lo siguiente:

- Promover campañas sobre la adecuada gestión de los residuos contaminantes.
- Contar con mecanismos y cronogramas de capacitación a las personas que laboran en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues.
- Poseer un plan sobre la adecuada disposición final que se les debe dar a los desechos contaminantes tanto sólidos y líquidos de cualquier tipo, sin que estos vayan a dar directamente al relleno sanitario.
- Entrenamiento del personal encargado de la recolección de los residuos contaminantes, para garantizar el cumplimiento del plan de gestión.
- Concienciar a la ciudadanía en general.

Con la realización de estas acciones, lo que se busca es que la situación actual en la que se manejan los talleres automotrices, como se demostró en los capítulos anteriores, cambie y se realice una adecuada gestión de los residuos contaminantes, garantizando así un menor impacto ambiental y la integridad de todos los involucrados.

En la figura 57 se presenta la manera en la que se deberá realizar la distribución de los tanques o recipientes de almacenamiento dentro del área temporal en los talleres automotrices de la ciudad:



**Figura 57:** Distribución y características del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.  
**Fuente:**Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores, “Manejo de Residuos peligrosos en una Agencia Automotriz”

#### 4.8 ROTULACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS DEPÓSITOS PARA RESIDUOS CONTAMINANTES.

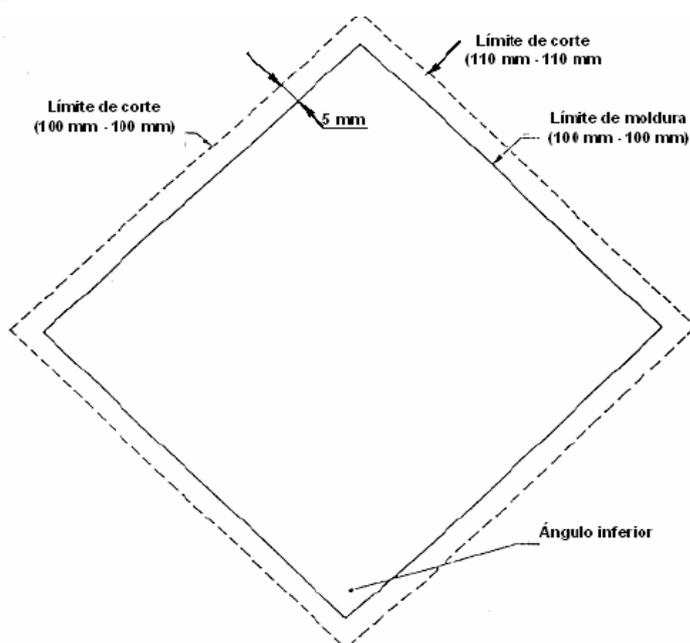
Para el adecuado manejo de los productos considerados como peligrosos, se recomienda que los responsables de su manejo tengan un conocimiento preciso de cuáles son los sistemas de clasificación para estos elementos y que los apliquen de la manera adecuada.

Las etiquetas y rótulos deben cumplir con los requisitos que se establecen en las normativas INEN correspondientes, y las que a continuación se mencionan.

#### 4.8.1 ETIQUETAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RECIPIENTES O TANQUES CONTENEDORES.

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.

- Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie, pueden ser adheribles al recipiente.
- El nombre del tipo de elemento que contiene cada recipiente debe ser legible y claro para evitar confusiones.
- Las rotulaciones deben ajustarse al tamaño del depósito y dependerán del tipo de contenedor sobre el cual habrán de ser colocados.
- Las etiquetas y rotulaciones deben estar escritas en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos en las etiquetas deben ser claramente visibles.
- La dimensión de las etiquetas debe ser de 100mm x 100mm como se indica en la siguiente figura:



**Figura 58:** 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 59:** Descripción de las secciones del rótulo.

**Fuente:** [www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/memorias\\_complementarias\\_congreso\\_39.concesionariatibitocs.a.\\_manejo\\_de\\_productos\\_quimico](http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/memorias_complementarias_congreso_39.concesionariatibitocs.a._manejo_de_productos_quimico)

<b>ROJO</b>	<p><b>INFLAMABILIDAD:</b></p> <p>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.</p>
<b>AMARILLO</b>	<p><b>REACTIVIDAD:</b></p> <p>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.</p>
<b>AZUL</b>	<p><b>SALUD:</b></p> <p>4. Puede ser mortal.  3. Puede causar daño serio o permanente.  2. Puede causar incapacidad temporaria o daño residual.</p>

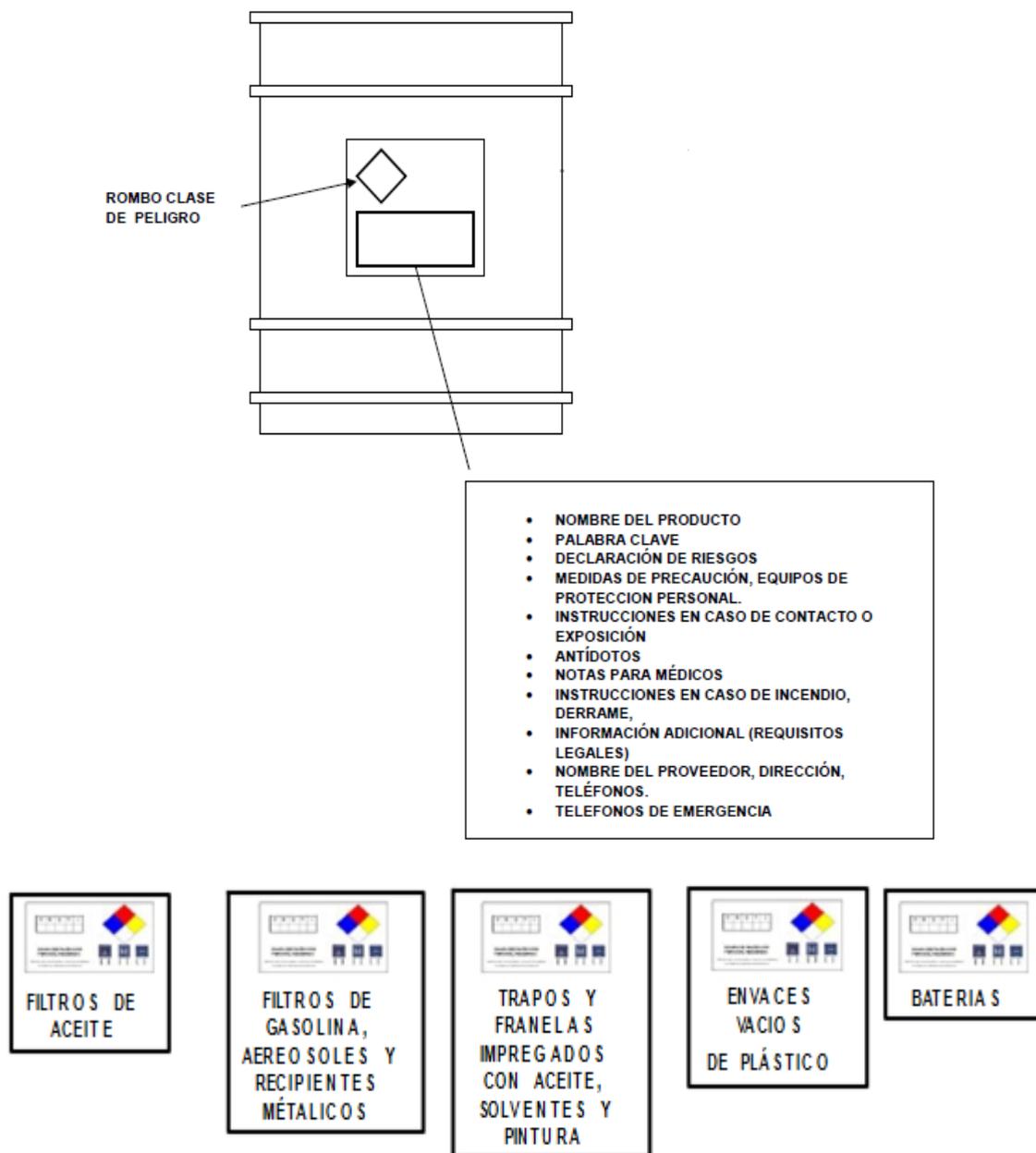
<b>BLANCO</b>	<p><b>1.</b> Puede causar irritación severa</p> <p><b>0.</b> No se espera daño.</p> <p><b>RIESGOS ESPECIALES:</b></p> <p><b>W.</b> No usar agua.</p> <p><b>OX.</b> Oxidante.</p> <p><b>ÁCIDO.</b> Ácido.</p> <p><b>ALK.</b> Alcalino.</p> <p><b>COR.</b> Corrosivo.</p>
---------------	---

**Tabla 15:** Descripción de cada categoría con su equivalencia del 0 al 4

**Fuente:** [www.petrobras.com.ar/petrobras/internet\\_institucional/es/productos/lubricantes/automoviles.pdf](http://www.petrobras.com.ar/petrobras/internet_institucional/es/productos/lubricantes/automoviles.pdf).

**Naciones Unidas / NTC 1692:** Aplica de manera general paratransporte y el almacenamiento de los productos peligrosos. Está dividido en 9 clases y éstas a su vez en subclases, consignadas en códigos específicos.

A continuación se presenta cual es la manera adecuada de etiquetar cada uno de los tanques o recipientes en los que se va a almacenar los residuos contaminantes dentro del taller automotriz con la información que debe estar dentro del rótulo.



**Figura 60:** Modelo de etiquetado de peligro y precaución para los tanques y depósitos.  
**Fuente:** Norma INEN 2266, pág. 68 Año 2009

El método que se aplica para el rotulado de productos peligrosos y el que recomienda la norma INEN 2266, es el dictado por las Naciones Unidas, este se emplea para la transportación y almacenamiento. La normativa se encuentra dividida en clases, subclases y códigos, que se muestran en el Anexo 6.

## **4.9 POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS.**

### **4.9.1 CAPACITACIÓN.**

La difusión del plan de gestión de residuos contaminantes se llevará a cabo de manera general y en particular a cada uno de los integrantes de las áreas generadoras de los desechos contaminantes de los talleres automotrices de la ciudad de Azogues.

A continuación indicamos el listado de los cursos que deben ser tomados obligatoriamente por todos los actores:

- Adecuado manejo y gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices.
- Manejo adecuado derrames
- Protección personal.
- Primeros auxilios.

#### **4.9.1.1 Adecuado manejo y gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices.**

En el proceso de capacitación sobre el adecuado manejo y gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices se impartirá toda la información estructurada en el presente estudio investigativo.

#### **4.9.1.2 Manejo adecuado derrames.**

En caso de producirse un derrame de fluido por rebase de los tanques, rotura de cañerías, por pérdida incontrolada al momento del transvase o durante el proceso de operación dentro del taller, se procederá sin demora de la manera que se especifica en la siguiente tabla:

<b>MANEJO ADECUADO DE DERRAMES.</b>	
<b>ELEMENTOS NECESARIOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA</b>	<p>Equipo de protección personal.</p> <p>Tambores vacíos.</p> <p>Material autoadhesivo para etiquetar los tambores.</p> <p>Material absorbente que depende de la sustancia química a absorber o tratar.</p> <p>Soluciones con detergentes</p> <p>Escobas, palas antichispas, embudos, etc.</p>
<b>IDENTIFICAR LA SUSTANCIA Y EVALUAR EL INCIDENTE.</b>	<p>Evaluar el área.</p> <p>Localizar el origen del derrame o fuga.</p> <p>Buscar la etiqueta de la sustancia peligrosa para identificar contenido y riesgos.</p> <p>Recurrir a las hojas de emergencia.</p> <p>Identificar los posibles riesgos en el curso del derrame, materiales, equipos, trabajadores.</p> <p>Comunicar inmediatamente al mando superior y tomar nota de lo ocurrido.</p> <p>Intentar detener el derrame o fuga solo si se puede hacer de manera segura.</p> <p>Llamar a los entes especializados si es el caso y utilizar el equipamiento de protección.</p> <p>Evitar el contacto directo con la sustancia.</p>
<b>NOTIFICACIÓN A LOS MANDOS SUPERIORES.</b>	<p>Entregar toda la información que se pueda a la supervisión directa, equipos, materiales y ubicaciones exactas de áreas afectadas.</p> <p>Recurrir a las ayudas externas si es necesario o como mínimo ponerlas en sobre aviso.</p>
<b>ASEGURAR EL ÁREA.</b>	<p>Alertar a todos los compañeros del incidente</p> <p>Ventilar el área.</p> <p>Acordonar el área contaminada.</p> <p>Rodear con materiales absorbentes, equipos o materiales.</p> <p>Apagar todo equipo o fuente de ignición.</p> <p>Disponer de algún medio de extinción de incendio.</p>
<b>CONTROLAR Y CONTENER EL</b>	<p>Colocarse los elementos de protección personal necesarios.</p>

<b>DERRAME.</b>	Si el problema es en el exterior, hacer barreras con zanjas o tierra. Evitar al máximo contaminación de recursos naturales.
<b>LIMPIAR LA ZONA CONTAMINADA.</b>	Intentar recuperar la sustancia. Absorber o neutralizar en caso de ácido. Lavar la zona contaminada con agua desde que no exista contraindicación. Rotular los recipientes que contengan este desperdicio como residuo peligroso.
<b>DESCONTAMINAR LOS EQUIPOS Y EL PERSONAL.</b>	Disponer de una zona de descontaminación. Lavar los equipos y ropa utilizada. Las personas que intervinieron en la descontaminación deben bañarse.

**Tabla 16:** Plan de capacitación de derrames

**Fuente:** [www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/04-reper.pdf](http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/04-reper.pdf) información adaptada por el Autor.

#### 4.9.1.3 Protección personal.

La capacitación de protección personal abarca: Piel, pies, ojos, oídos y ropa de trabajo, y a continuación se detallan cada uno de ellos.

##### a.- Protección de la piel.

- Se evitará el contacto prolongado con los fluidos contaminantes u otras sustancias agresivas, a efectos de prevenir lesiones en la piel.
- El técnico deberá quitarse de inmediato la ropa impregnada de fluido contaminante en prevención de riesgos higiénicos.
- No utilizará gasolina o diesel para lavar las herramientas utilizadas durante los mantenimientos.
- No utilizará gasolina para lavarse las manos o cualquier otra parte del cuerpo. Se empleará abundante agua y jabón, de preferencia se deberá utilizar desengrasantes sintéticos existentes en el mercado.
- 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: Refrigerante, aceite lubricante, líquido de freno, ácido de batería, etc.

**b.- Protección de las manos.**

- 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.
- No utilizar guantes al momento de trabajar con elementos que se encuentran en movimiento, ya que los guantes podrían engancharse y causar accidentes.
- 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.
- 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.

**c.- Protección de los pies.**

- 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.
- La planta del calzado deberá ser de tipo antideslizante y antiestático.

**d.- Protección de los ojos.**

Se debe usar gafas en las tareas que implican un riesgo, como por ejemplo las siguientes:

- Tareas de cambio de fluidos contaminantes.
- Operaciones a realizar debajo del vehículo.
- Cepillado y esmerilado.
- Carga de baterías.
- Sopleteado de aire comprimido.
- Reparación de neumáticos.
- Utilización de cualquier herramienta de mano que pudiera provocar la proyección de partículas sólidas.

En el caso de que el técnico utilice lentes para mejorar su visión, estos deberán tener un tratamiento de seguridad en los cristales, o en su defecto debe utilizar pantallas o gafas superpuestas.

#### **e.- Ropa de trabajo.**

- La ropa de trabajo deberá mantenerse lo más limpia posible, en prevención de riesgos higiénicos tales como infecciones, lastimaduras, heridas, etc.
- Las prendas no deben presentar roturas ni falta de botones pues las partes sueltas pueden engancharse con elementos salientes o en movimiento.
- La ropa debe quedar entallada al cuerpo del operario.
- No se utilizarán prendas confeccionadas con materiales fácilmente combustibles, como fibras sintéticas. Se utilizarán telas ignífugas 100% algodón.
- No se utilizará gasolina u otro elemento solvente inflamable para limpiar la ropa.

#### **4.9.1.4 Primeros auxilios.**

Con este punto dentro de la capacitación que se debe brindar a las personas de los diferentes talleres automotrices de la ciudad, lo que se busca es establecer las recomendaciones básicas y complementarias, sobre los pasos a seguir para la atención de personas en el caso de un accidente.

**Cabe señalar que solo el personal capacitado y calificado podrá intervenir en caso de una emergencia.**

Como primer punto se recomienda colocar en un lugar visible los teléfonos de los organismos de control, que nos pueden brindar su ayuda en casos de emergencia, tales como:

- Cuerpo de bomberos.
- Policía.
- Principales centros de asistencia médica de la localidad.

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:

- Agua destilada.
- Bicarbonato de sodio.
- Curas plásticas.
- Vaselina.
- Agua oxigenada.
- Gasa esterilizada.
- Vendas.
- Algodón hidrófilo.
- Una pinza quirúrgica.
- Cartones o tablillas para inmovilizar fracturas.
- Jabón neutro.
- Analgésico o similares.
- Alcohol.
- Termómetro oral.
- Guantes quirúrgicos.
- Suero.

En las actividades que se desarrollan en un taller automotriz las emergencias médicas más comunes son las siguientes:

#### **a.- Cuerpo extraño y salpicadura en los ojos.**

La presencia de partículas en los ojos es frecuente y un tratamiento incorrecto puede generar:

- Infección por presencia de un elemento extraño o por falta de asepsia en su tratamiento inicial.

- Ulceración de la conjuntiva o de la córnea, que lleva a que se presenten complicaciones visuales.

Las lesiones originadas en salpicaduras de fluidos contaminantes son sumamente graves y requieren un tratamiento inmediato de un especialista. Como medida de auxilio deberá realizarse un lavado intenso y continuo de los ojos. La lesión más frecuente es la conjuntivitis por salpicadura con combustible.

Al presentarse una emergencia de este tipo, si el personal está calificado para el efecto, debe hacer lo siguiente:

- Se evitará que el accidentado se frote los ojos.
- Se bajará el párpado inferior para ubicar el cuerpo extraño dentro del ojo. Para retirarlo se utilizará la punta de un pañuelo limpio, nunca algodón.
- Si el objeto se hallare en el párpado superior, se tomarán suavemente las pestañas y se tirarán hacia adelante y hacia abajo. Esto estimulará la secreción lagrimal que barrerá la impureza.
- Si se contara a mano con un anestésico local, se colocará una gota cada hora hasta trasladar al paciente donde el especialista.
- Si la lesión se produce por salpicadura de ácido de batería, se debe lavar los ojos con abundante agua y se evitará el movimiento del ojo afectado.

#### **b.- Intoxicación por hidrocarburos.**

Los hidrocarburos pueden penetrar al organismo humano por las siguientes vías: Dérmica, digestiva o inhalatoria. Los efectos serán diferentes según la vía de ingreso.

**Dermatitis.-** Cuando se utilizan como solvente de grasas para limpiar ropa, metales, piel, etc., sin la protección necesaria. La dermatitis consiste en el desgaste de la piel, en muchos casos el aceite produce una obstrucción de los folículos de la piel, para evitarla el técnico debe utilizar guantes de goma para impedir el problema

**Crisis de sofocación.-** Esta se produce con gases o líquidos cuando se aspiran.

**Gastritis.-** Se da cuando los hidrocarburos que se ingieren oralmente producen una irritación del tubo digestivo con vómitos y hemorragia. Algunos operarios realizan la aspiración de combustible con una manguera y esto conlleva en algunos casos la ingesta del hidrocarburo.

### **c.- Quemaduras.**

Las quemaduras son de gravedad en función de la superficie corporal afectada y de su profundidad. Las complicaciones de una quemadura son: infección y deshidratación.

En el caso de presentarse una persona con quemaduras debe realizarse lo descrito a continuación:

- Quitar los objetos tales como anillos, pulseras o zapatos que cuando están cerca de la zona lesionada producen aprisionamiento.
- Los tejidos quemados ayudan a prevenir la infección y evitar la pérdida de líquidos. Si las ropas quemadas se adhieren a la herida y su eliminación fuese dolorosa, será preferible que la extraigan directamente los profesionales.
- En las quemaduras de primer grado (solo enrojecimiento) y en las de segundo grado (ampollas), se debe colocar paños de agua fría pura.
- Las quemaduras provocadas por ácido de batería, se debe lavar la zona afectada con abundante agua o suero fisiológico que deberá estar presente en el botiquín.
- No se debe aplicar sustancias grasas o medicamentos caseros.
- No se tocará la zona quemada.
- No se deberán reventar las ampollas.

### **d.- Fracturas.**

Al existir una fractura se debe adoptar las siguientes acciones:

- Se inmovilizará la zona lesionada incluyendo las articulaciones próximas.
- Se observará si el miembro de la víctima aumenta de tamaño como consecuencia de la hemorragia interna. En caso de shock, se mantendrá a la persona acostada.

- En casos de traumatismo de cráneo, se evaluará si la persona tiene afectada la memoria y la orientación. Al existir hemorragia por la nariz, boca u oído tener en cuenta que estos son síntomas de gravedad.
- No se debe enderezar el miembro afectado.
- No se debe practicar masajes.

**En todos los casos, se trasladará a la persona herida a un centro de asistencia para que reciba el control con un especialista.**

#### **4.9.2 MANEJO DE RESIDUOS CON LOS CLIENTES.**

Es obligación de los propietarios o jefes de taller mostrar a los clientes los repuestos que fueron reemplazados durante el mantenimiento de su vehículo, esto con la finalidad de que se cerciore que efectivamente fueron reemplazados por nuevos.

Además, es responsabilidad del encargado indicar al cliente cuál será el almacenamiento y disposición final que tendrán los desechos generados durante la asistencia vehicular para evitar que sean llevados y enviados en la basura domiciliaria. El cliente será quien tome la decisión final, es decir, si deja o no los residuos en el centro de servicio automotriz.

Se deberá colocar letreros alusivos al manejo que se les brinda a los residuos contaminantes en las diferentes áreas del taller automotriz, para con esto tratar de fomentar una cultura entre los clientes en materia de residuos peligrosos, a fin de que esta información pueda trascender en sus hogares. Esta política será un medio de convencimiento para el cliente, para que acuda a centros de servicio comprometidos con el cuidado ambiental.

#### **4.10 BITÁCORA DE ENTRADA Y DE SALIDA DE RESIDUOS CONTAMINANTES AL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.**

Para que exista un adecuado cumplimiento del plan de gestión desarrollado durante este capítulo, se deberá llevar a cabo un registro diario de la cantidad de residuos contaminantes generados en cada uno de los talleres, esta bitácora se encontrará a cargo de un responsable, el mismo que verificará el correcto almacenamiento y disposición final de los desechos. Para disponer del volumen exacto generado y controlar el cumplimiento de lo estipulado se realizará un registro total cada fin de mes.

Los indicadores que se obtengan de este registro servirán a cada uno de los involucrados para tomar medidas a corto y largo plazo, así como conocer en qué puntos tienen deficiencias, y cómo reducir los volúmenes de residuos generados.

Los formatos que se sugieren para el registro de datos se presentan a continuación:





## **CAPITULO V.**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1 CONCLUSIONES.**

El estudio del presente proyecto conlleva a las siguientes conclusiones:

- Se establece que el G.A.D. de la ciudad Azogues, carece de una normativa u ordenanza que regule la adecuada gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices, además la entidad presenta múltiples falencias en la planificación y control ambiental del sector automotriz.
- El incremento acelerado del parque automotor en la localidad ha permitido la creación de nuevos centros de servicio, y con ello el acrecentamiento en la generación de residuos contaminantes, teniendo consecuencia directa en el impacto ambiental, el 70% de las personas involucradas en el manejo de los desechos no conocen el grado de peligrosidad, ni cuál sería el proceso a seguir para la correcta disposición final que estos elementos requieren, asimismo no existe la suficiente predisposición para cambiar la situación actual ya que consideran que efectuar estos procesos son una pérdida de tiempo y dinero; el 63% manifestó que pondría en práctica el plan de gestión únicamente si existiese una ordenanza municipal que los obligue.
- Se determina que dentro de la localidad, los talleres que más se aproximan al adecuado cumplimiento de las diferentes normas establecidas, son los centros de servicio de los concesionarios y empresas públicas ya que estos cuentan con todas las facilidades y realizan el trabajo de manera adecuada, siempre vigilantes a precautelar la integridad física de sus trabajadores y causando el menor impacto ambiental posible.

- El plan de gestión desarrollado determina procedimientos apropiados para la clasificación, recolección, almacenamiento y disposición final de los residuos generados en las actividades de los talleres automotrices, amparados en la normativa nacional vigente.
- Esta propuesta es una guía dirigida a los actores involucrados en la generación de residuos contaminantes, es por ello que se explica de manera detallada los principios y métodos a seguir para la realización de una gestión ambiental eficiente desde la parte operativa hasta la técnica, centros de servicio automotriz más limpios, seguros y amigables con el medio ambiente.
- Esta propuesta restablecerá objetivos y el cumplimiento de metas en un periodo de tiempo real, con el seguimiento permanente de la Unidad de Gestión Ambiental del G.A.D. municipal de Azogues, se pretende que se trabaje sobre las inconformidades y solucione los problemas desde la fuente, además ofrece la oportunidad de realizar el adecuado control de desechos mediante la utilización de los registros ambientales en cada uno de los talleres, puesto que son documentos de fácil entendimiento para la parte operativa de los centros de mantenimiento vehicular. El cumplimiento de lo planteado en este estudio influirá de manera positiva en la calidad en el servicio, al tener talleres limpios y ordenados, y con ello una mayor confianza de los clientes y proveedores, para así destacar en el mercado que es muy competitivo.
- Una producción más limpia debe ser vista como una inversión que dará beneficios a cada uno de los talleres de la localidad a corto plazo, ya que solo de esta manera se logrará tener un verdadero desarrollo industrial sustentable.

## 5.2 RECOMENDACIONES.

- Ejecutar capacitaciones al menos dos veces al año al personal técnico y administrativo de los talleres automotrices de la ciudad, para de esta manera crear cultura ambiental y mejorar los procesos existentes; una propuesta de capacitación y sus contenidos se presenta en el Anexo 7.
- Incentivar a los generadores de residuos contaminantes contemplados en el presente estudio, a que se unan a esta campaña y traten de mejorar las condiciones en las que laboran actualmente, reduciendo el impacto ambiental que originan.
- Impulsar a que en los centros de servicio automotriz los depósitos o recipientes a ser utilizados cuenten con ruedas y agarraderas para su fácil desplazamiento y de esta manera evitar derrames de fluido contaminante.
- Indicar a los propietarios u encargados de los talleres automotrices, la obligatoriedad de contar en el área de almacenamiento temporal de fluidos contaminantes con un cubeto de recolección o cajonera, ya que en caso de existir derrames estos no se propagaran con facilidad. Además deben contar con trampas de grasa para que los fluidos no sean enviados directamente en el alcantarillado.
- Implementar registros permanentes que permitan cuantificar, caracterizar y clasificar los desechos y residuos que se generan, todo esto referido al número de órdenes de servicio realizadas, con el objeto de determinar los indicadores de desempeño ambiental.
- La creación de una ordenanza municipal que regule la adecuada gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices, teniendo como base los lineamientos planteados en la presente propuesta.
- Para que la ordenanza se cumpla de manera efectiva, la Unidad de Gestión Ambiental deberá verificar si se ejecuta o no lo dispuesto, en el caso de incumplimiento, se le podría sancionar con una multa económica tal como

establece el Ministerio del Ambiente en su normativa, tendiendo además que realizar la remediación ambiental del área que se encuentra afectada y en el caso de reincidir no se le renovará el permiso de funcionamiento.

- El G.A.D deberá firmar convenios o implementar procesos para poder brindar la adecuada disposición final a los elementos contaminantes, ya que sin esto cualquier acción a tomarse al interior de los talleres no tendrá el impacto buscado.
  
- Mantener actualizados siempre planes y sistemas de gestión ambiental para poder dar cumplimiento adecuado a lo dispuesto y así velar por la integridad física de las personas y el medio ambiente.

## BIBLIOGRAFÍA.

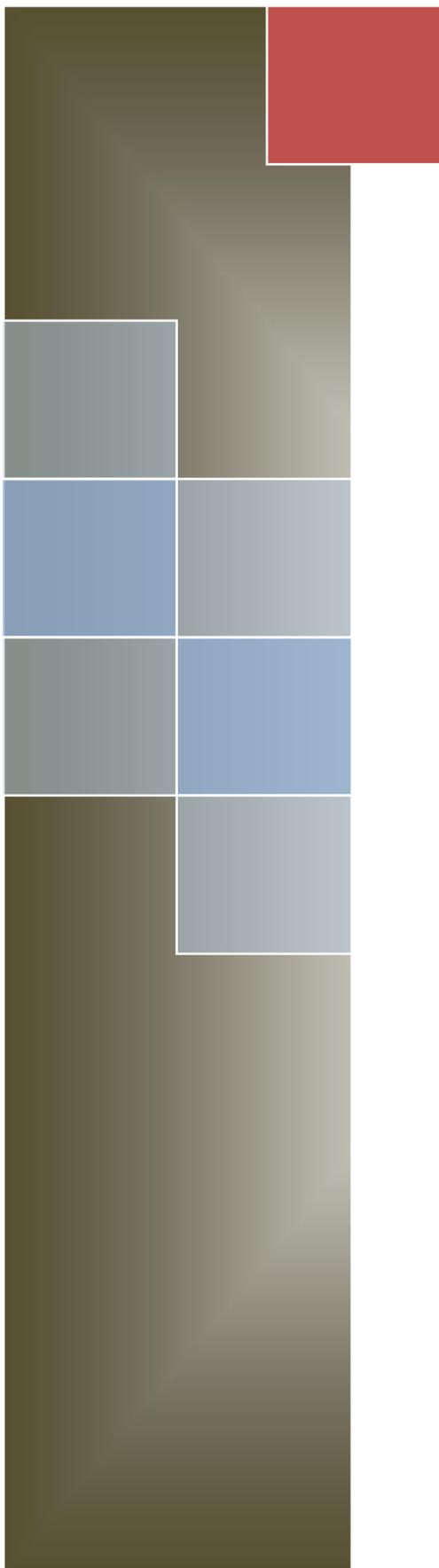
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, “*NTE INEN 2266:2009*”, Primera Revisión, Año 2009.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, “*NTE INEN-ISO 14001:2009*”, Primera Revisión, Año 2009.
- G.A.D. MUNICIPAL DE AZOGUES, “*Ordenanza municipal de uso de suelo*”, Año 2008, Azogues – Ecuador.
- “REGLAMENTO SUSTITUTIVO DEL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS DEL ECUADOR”, Decreto ejecutivo 1215, Año 1998, Quito – Ecuador.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, “*Ley de gestión ambiental*”, Año 2010, Quito – Ecuador.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE “*Texto unificado de legislación secundaria (TULSMA) Libro VI*”, Año 2009, Quito – Ecuador.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, “*Procedimiento para registro de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos*”, Acuerdo ministerial 026, Año 2008, Quito – Ecuador.
- CORPORACIÓN INTEAMÉRICANA DE INVERSIONES, “*Marco legal ambiental del Ecuador*”, Año 2006.
- BENLLOCH, José “*Los lubricantes características, propiedades y aplicaciones*”, Ediciones CEAC, Barcelona – España.

- FUNDACIÓN MAPFRE, “*Manual de higiene industrial*”, Año 2012, Madrid – España.
- CORPORACIÓN OIKOS, “*Estudio de factibilidad de re-refinamiento de aceites usados en Cuenca*” Año 2011, Cuenca - Ecuador.
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE DISTRIBUIDORES DE AUTOMOTRICES, “*Plan de manejo de residuos*”, Año 2010, México D.F. – México.
- CONAMA GTZ, “*Guía para la elaboración de planes de manejo de residuos*”, Tercera Edición, Año 2011, Santiago de Chile – Chile.
- PHILLIPS, Víctor, “*Manual para el manejo de residuos*”, Primera Edición, Año 2008.
- JHONSON, Catherine, “*Gestión ambiental principios y práctica*”, Segunda Edición, Editorial Mc Graw-Hill, Año 2009.
- REPSOL YPF ECUADOR, “*Manual de seguridad y ambiente*”, Año 2012, Guayaquil – Ecuador.
- SECRETARÍA DE LA CONVENCION DE BASILEA, “*Manual de la capacitación para la prevención de planes nacionales para la gestión de baterías ácidas de plomo*”, (ILMC) International Lead Management Center, Año 2009, San Salvador - El Salvador.

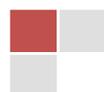
## LINKOGRAFÍA.

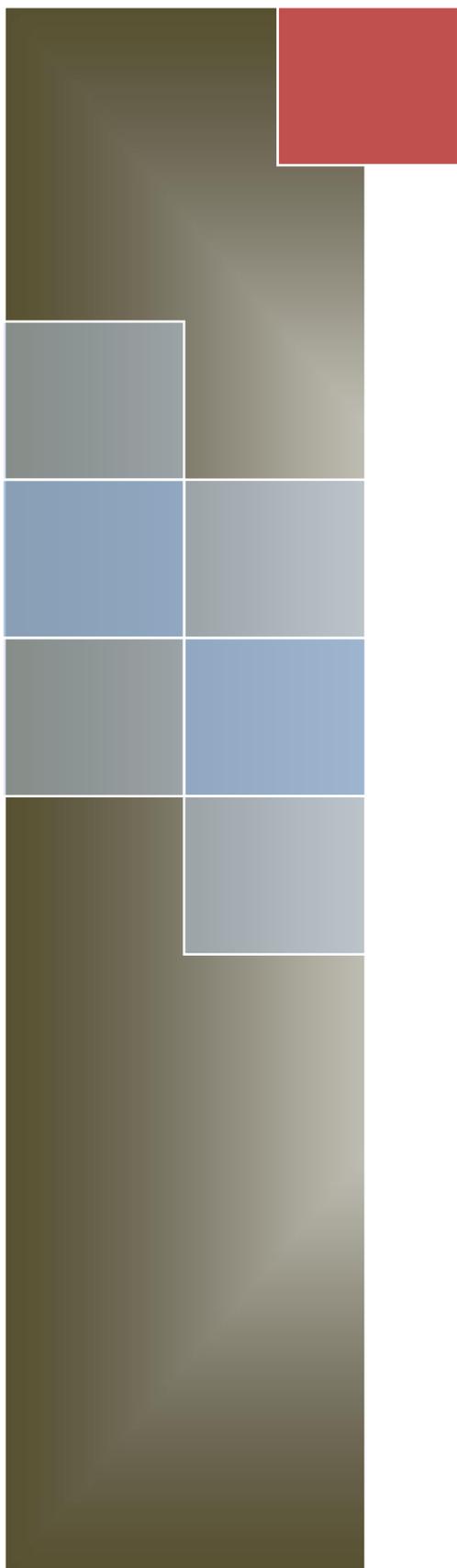
- <http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/leyes/gestion/ambiental-pdf>. *(Consultado el 30 de Mayo de 2013).*
- [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_t1.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_t1.pdf) *(Consultado el 5 de Junio de 2013)*
- [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_t4.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_t4.pdf) *(Consultado el 5 de Junio de 2013).*
- [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_t5.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_t5.pdf) *(Consultado el 5 de Junio de 2013).*
- [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_t6.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_t6.pdf) *(Consultado el 5 de Junio de 2013).*
- [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf) *(Consultado el 13 de Junio de 2013).*
- <http://www.aseplas.org/contenido/servicios/INEN/2266.pdf> *(Consultado el 25 de Junio de 2013).*
- <http://www.aseplas.org/contenido/servicios/INEN/2288.pdf> *(Consultado el 27 de Junio de 2013).*
- [http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6\\_anexo.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/normativa/libro6_anexo.pdf) *(Consultado el 9 de Julio de 2013)*
- <http://www.azogues.gob.ec/files/ORDEN.DELIMITACION%20URBANA%20AZOGUES.pdf> *(Consultado el 19 de Julio de 2013).*
- [http://www.aeade.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=24&Itemid=30](http://www.aeade.net/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=30) *(Consultado el 1 de Agosto de 2013).*
- <http://www.bce.fin.ec/contenido.php?CNT=ARB0000003> *(Consultado el 8 de Agosto de 2013).*
- [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx) *(Consultado el 9 de Agosto de 2013).*
- <http://www.inec.gov.ec/estadisticas/aceites/biodegradacion-aceites.shtml> *(Consultado el 14 de Agosto de 2013).*
- <http://www.gtz.org.mx/cam-residuos/publicaciones.htm> *(Consultado el 31 de Agosto de 2013).*

- <http://www.arlsura.com/cistema/articulos/170/>  
(Consultado el 5 de Septiembre de 2013).
- <http://es.scribd.com/doc/51134221/Aceite-usado-marcoTeorico>  
(Consultado el 13 de Septiembre de 2013).
- [http://www.vertidoscero.com/PDF/Manual\\_BP\\_Residuos\\_ESO\\_FP.pdf](http://www.vertidoscero.com/PDF/Manual_BP_Residuos_ESO_FP.pdf)  
(Consultado el 22 de Septiembre de 2013).
- <http://www.basel.int/pub/trainingrepack/spanish/index/htm>  
(Consultado el 24 de Septiembre de 2013).
- <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/944/94415759007.pdf>  
(Consultado el 27 de Septiembre de 2013).
- <http://www.amdaslp.com/descargas/Fasciculo1.pdf>  
(Consultado el 29 de Septiembre de 2013).
- <http://www.cepis.ops-oms.org/>  
(Consultado el 1 de Octubre de 2013).
- [http://www.mobiltec.cl/manualmobil/especificaciones\\_det.php?pg=3](http://www.mobiltec.cl/manualmobil/especificaciones_det.php?pg=3)  
(Consultado el 3 de Octubre de 2013).
- [http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/documentos\\_respel.pdf](http://www.respel.cl/ResiduosPeligrosos/documentos_respel.pdf)  
(Consultado el 7 de Octubre de 2013).
- <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc10509/doc10509-5.pdf>  
(Consultado el 10 de Octubre de 2013).
- [http://www.epa.ohio.gov/app/41/automaintenance\\_sp.pdf](http://www.epa.ohio.gov/app/41/automaintenance_sp.pdf)  
(Consultado el 13 de Octubre de 2013).
- [http://www.asiquim.com/ConductaResponsable/documentos/Refrigerante\\_R\\_22.pdf](http://www.asiquim.com/ConductaResponsable/documentos/Refrigerante_R_22.pdf)  
(Consultado el 14 de Octubre de 2013).
- [http://seia.sea.gob.cl/archivos/6c0\\_Anexo\\_6\\_\\_Plan\\_de\\_Manejo\\_de\\_Residuos\\_Peligrosos.pdf](http://seia.sea.gob.cl/archivos/6c0_Anexo_6__Plan_de_Manejo_de_Residuos_Peligrosos.pdf) (Consultado el 20 de Octubre de 2013).
- <http://www.epa.gov/osw/conserva/materials/usedoil/sp-index.htm>  
(Consultado el 28 de Octubre de 2013).



# **ANEXOS.**





# ANEXO 1.

## DISEÑO DE LA ENCUESTA.



**ANEXO 1:****DISEÑO DE LA ENCUESTA.****ENCUESTA DE EVALUACIÓN.**

De la manera más comedida sírvase contestar el siguiente cuestionario con completa sinceridad, eligiendo la respuesta que usted considere verdadera.

**1.- ¿El taller automotriz cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

**2.- ¿Dispone del permiso otorgado por la Unidad de Gestión Ambiental que avale la utilización y manejo de desechos y residuos peligrosos**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

**3.- ¿Cuándo instaló su taller, la Unidad de Gestión Ambiental le asesoró sobre la adecuada gestión de los desechos peligrosos?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

**4.- ¿Se hacen inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames de fluidos?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

5.- **¿Su personal técnico saben cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

6.- **¿Periódicamente se imparte una capacitación al personal en el manejo de desechos contaminantes?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

7.- **¿Existen desechos no identificados manipulados en el proceso de mantenimiento?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

8.- **¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido? (máximo 90 días).**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

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

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

**10.- Indique cuales de las siguientes características tienen los tanques o contenedores para los desechos contaminantes líquidos (aceite, refrigerante, líquido de frenos, etc.).**

CARACTERÍSTICA	SI	NO
Presentan fugas de fluido		
Están cerrados y tienen tapas		
Son metálicos		
Son resistentes a la corrosión		
La capacidad de los contenedores es de 55gal. (210 litros)		
Se llenan dejando libre 10 cm de espacio del tanque		
Están dentro de una área de almacenamiento temporal		
Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266		
Tienen agarraderas		
Área de almacenamiento temporal adecuado, que cuente con un cubeto de cemento o plástico.		
Cuentan los tanques con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos.		

**11.- ¿Dónde son almacenados los aceites lubricantes usados en el mantenimiento?**

Cualquier rincón del taller.	
Lugar especial de almacenamiento.	

**12.- ¿Cuál es el destino final de los lubricantes usados?**

Vender al sector informal	
Regalar al sector informal	
Vender al sector formal	
Regalar al sector formal	

**13.- Cuales de las siguientes características presentan los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos (Filtros de aceite, combustible, aire, trapos, etc.)**

CARACTERÍSTICA	SI	NO
Presentan roturas		
Están cerrados y tienen tapas		
Son de polietileno de alta densidad		
Se pueden mover con facilidad y tienen ruedas		
La capacidad de los contenedores abarca los residuos generados al mes		
Se encuentran cerca del área de trabajo de los técnicos		
Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266		
Tienen agarraderas		

**14.- ¿Se ha fijado usted si los filtros de aceite se escurren y se almacenan en un recolector específico para este residuo?**

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

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

Basura	<input type="checkbox"/>
Regala	<input type="checkbox"/>
Vende	<input type="checkbox"/>
Mismo destino que los aceites	<input type="checkbox"/>

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

Basura	<input type="checkbox"/>
Se ocupan en actividades del taller	<input type="checkbox"/>
Vende	<input type="checkbox"/>
Regala	<input type="checkbox"/>
No genera	<input type="checkbox"/>

**17.- ¿En su taller que hace con los envases plásticos y metálicos?**

Basura	
Almacenan por separado y etiquetados para un posible reciclado.	
No genera	

**18.- ¿Qué hace con los trapos y/o telas utilizados en su taller?**

Basura	
Almacenan por separado y etiquetados en un recipiente adecuado para reciclaje.	
No genera	

**19.- ¿En su taller los cartones son cuidados, desensamblados y etiquetados para un posible reciclaje?**

SI	
NO	

**20.- ¿En su taller qué hace con las envolturas plásticas?**

Basura	
Separados y almacenados para un posible reciclaje.	
No genera.	

**21.- ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen “No Fumar”?**

SI	
NO	

**22.- De los siguientes desechos contaminantes indique la cantidad aproximada que se genera en su taller mensualmente.**

CARACTERÍSTICA	SI	NO	CANTIDAD
Aceite lubricante			
Líquido de frenos			
Líquido refrigerante			
Filtros de aceite			
Filtros de combustible			
Filtros de aire			
Aserrín			
Guaípe			
Envases plásticos de refrigerante			
Envases plásticos de líquido de frenos			
Envase metálicos de limpia frenos			
Envase metálicos de limpia carburadores			
Envase metálicos de limpia tapicerías			
Envases metálicos de engrasantes			
Envases metálicos de removedores			
Envases de papel o cartón			
Baterías de ácido plomo en desuso			

**23.- ¿Qué hace Usted con las baterías ácido plomo en desuso que genera su taller?**

Vende a sector informal.	
Regala a sector informal	
Vende a sector formal	
Regala a sector formal	
No genera baterías	

**24.- ¿Cómo almacena las baterías?**

Cualquier rincón del taller	
Depósitos	
No genera baterías	

**25.- ¿Sabe de la peligrosidad de las baterías?**

SI	
NO	

**26.- ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre la potencialidad de reciclaje de todos los residuos producidos por su taller mecánico?**

Bajo	
Medio	
Alto	

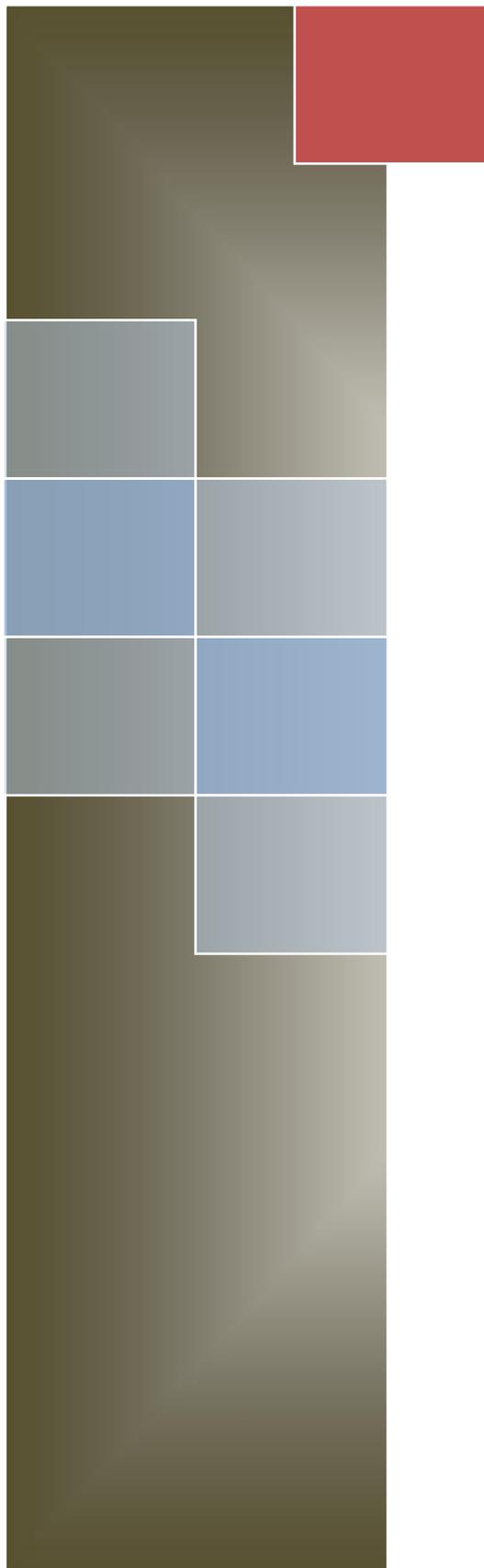
**27.- ¿Estaría dispuesto a que un camión pasara por su taller periódicamente para recoger los residuos?**

SI	
NO	

**28.- ¿Estaría dispuesto a clasificar los residuos contaminantes y llevarlos a centros de acopio para su reciclaje?**

SI	
NO	

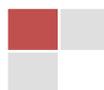
**Observaciones y recomendaciones.**



## ANEXO 2.

**ENCUESTA APLICADA AL CONCESIONARIO**

**MIRASOL S.A.**



## ANEXO 2:

# ENCUESTA APLICADA AL CONCESIONARIO MIRASOL S.A.

### ENTREVISTA DE EVALUACIÓN.

De la manera más comedida sírvase contestar el siguiente cuestionario con completa sinceridad, eligiendo la respuesta que usted considere verdadera.

1.- ¿El taller automotriz cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

2.- ¿Dispone del permiso otorgado por la Unidad de Gestión Ambiental que avale la utilización y manejo de desechos y residuos peligrosos

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

3.- ¿Cuando instaló su taller, la Unidad de Gestión Ambiental le asesoró sobre la adecuada gestión de los desechos peligrosos?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Se hacen inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames de fluidos?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

5.- ¿Su personal técnico saben cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación al personal en el manejo de desechos contaminantes?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

7.- ¿Existen desechos no identificados manipulados en el proceso de mantenimiento?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

8.- ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido? (máximo 90 días)

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

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

SI	<input type="checkbox"/>
NO	<input checked="" type="checkbox"/>

10.- Indique cuales de las siguientes características tienen los tanques o contenedores para los desechos contaminantes líquidos (aceite, refrigerante, líquido de frenos, etc.).

CARACTERISTICA	SI	NO
Presentan fugas de fluido	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Están cerrados y tienen tapas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Son metálicos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Son resistentes a la corrosión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La capacidad de los contenedores es de 55gal. (210 litros)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se llenan dejando libre 10 cm de espacio del tanque	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Están dentro de una área de almacenamiento temporal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tienen agarraderas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Área de almacenamiento temporal adecuado, que cuente con un cubeto de cemento o plástico.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuentan los tanques con malla de escurrimiento para segmentar los sólidos y líquidos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

11.- ¿Dónde son almacenados los aceites lubricantes usados en el mantenimiento?

Cualquier rincón del taller.	<input type="checkbox"/>
Lugar especial de almacenamiento.	<input checked="" type="checkbox"/>

12.- ¿Cuál es el destino final de los lubricantes usados?

Vender al sector informal	<input type="checkbox"/>
Regalar al sector informal	<input type="checkbox"/>
Vender al sector formal	<input type="checkbox"/>
Regalar al sector formal	<input checked="" type="checkbox"/>

13.- Cuales de las siguientes características presentan los recipientes para almacenar los desechos contaminantes sólidos (Filtros de aceite, combustible, aire, trapos, etc.)

CARACTERISTICA	SI	NO
Presentan roturas		<input checked="" type="checkbox"/>
Están cerrados y tienen tapas		<input checked="" type="checkbox"/>
Son de polietileno de alta densidad		<input checked="" type="checkbox"/>
Se pueden mover con facilidad y tienen ruedas	<input checked="" type="checkbox"/>	
La capacidad de los contenedores abarca los residuos generados al mes	<input checked="" type="checkbox"/>	
Se encuentran cerca del área de trabajo de los técnicos	<input checked="" type="checkbox"/>	
Están etiquetados respecto a la norma INEN 2266	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tienen agarraderas	<input checked="" type="checkbox"/>	

14.- ¿Se ha fijado usted si los filtros de aceite se escurren y se almacenan en un recolector específico para este residuo?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

15.- ¿Qué hace con los filtros de aceite?

Basura	<input type="checkbox"/>
Regala	<input type="checkbox"/>
Vende	<input type="checkbox"/>
Mismo destino que los aceites	<input checked="" type="checkbox"/>

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

Basura	<input checked="" type="checkbox"/>
Se ocupan en actividades del taller	<input type="checkbox"/>
No genera	<input type="checkbox"/>

17.- ¿En su taller que hace con los recipientes plásticos?

Basura	<input checked="" type="checkbox"/>
Almacenan por separado y etiquetados para un posible reciclado.	<input type="checkbox"/>
No genera	<input type="checkbox"/>

18.- ¿Qué hace con los trapos y/o telas utilizados en su taller?

Basura	<input checked="" type="checkbox"/>
Almacenan por separado y etiquetados en un recipiente adecuado para reciclaje.	<input type="checkbox"/>
No genera	<input type="checkbox"/>

19.- ¿En su taller los cartones son cuidados, desensamblados y etiquetados para un posible reciclaje?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

20.- ¿En su taller qué hace con las envolturas plásticas?

Basura	<input type="checkbox"/>
Separados y almacenados para un posible reciclaje.	<input checked="" type="checkbox"/>
No genera.	<input type="checkbox"/>

21.- ¿Los residuos inflamables están protegidos de fuentes de ignición con avisos claramente visibles que dicen "No Fumar"?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

22.- De los siguientes desechos contaminantes indique la cantidad aproximada que se genera en su taller mensualmente.

CARACTERISTICA	SI	NO	CANTIDAD
Aceite lubricante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80
Líquido de frenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
Líquido refrigerante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40
Filtros de aceite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80
Filtros de combustible	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20
Filtros de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20
Aserrín	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15
Guaípe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30 lb
Envases plásticos de refrigerante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40
Envases plásticos de líquido de frenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20
Envase metálicos de limpia frenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
Envase metálicos de limpia carburadores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10
Envase metálicos de limpia tapicerías	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
Envases metálicos de engrasantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
Envases metálicos de removedores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
Envases de papel o cartón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30 lb
Baterías de ácido plomo en desuso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10

23.- ¿Qué hace Usted con las baterías ácido plomo en desuso que genera su taller?

Vende a sector informal.	<input checked="" type="checkbox"/>
Regala a sector informal	<input type="checkbox"/>
Vende a sector formal	<input type="checkbox"/>
Regala a sector formal	<input type="checkbox"/>
No genera baterías	<input type="checkbox"/>

24.- ¿Cómo los almacena?

Cualquier rincón del taller	<input type="checkbox"/>
Depósitos	<input checked="" type="checkbox"/>
No genera baterías	<input type="checkbox"/>

25.- ¿Sabe de la peligrosidad de estos residuos?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

26.- ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre la potencialidad de reciclaje de todos los residuos producidos por su taller mecánico?

Bajo	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Alto	<input checked="" type="checkbox"/>

27.- ¿Estaría dispuesto a que un camión pasara por su taller periódicamente para recoger los residuos?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

28.- ¿Estaría dispuesto a valorizar estos residuos llevándolos a centros de acopio para su reciclaje?

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Observaciones y recomendaciones.

.....

.....

.....

## ANEXO 3.

**DATOS DE LOS DESECHOS CONTAMINANTES**  
**QUE SE GENERAN EN LOS TALLERES**  
**AUTOMOTRICES MENSUALMENTE.**



**ANEXO 3:**

**DATOS DE LOS DESECHOS CONTAMINANTES QUE SE GENERAN EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES MENSUALMENTE.**

		TALLERES AUTOMOTRICES																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
PREGUNTAS	1	50	30	20	40	18	50	80	50	15	15	15	15	30	12	8	80	25	20	60	20	40	15	20
	2	10	10	14	4	12	20	20	15	3	10	5	10	5	2	5	60	5	5	12	8	5	1	4
	3	10	30	12	4	10	15	12	18	5	10	4	20	8	6	2	25	8	4	5	3	6	10	10
	4	40	30	17	40	18	40	65	40	15	12	12	15	25	10	5	70	20	15	45	20	40	15	20
	5	17	20	19	20	17	28	24	40	8	10	12	10	12	8	1	40	30	12	60	16	5	20	10
	6	20	20	15	5	15	30	29	70	10	10	15	12	15	16	1	30	30	12	5	4	7	10	10
	7	3	2	1	4	2	4	5	4	1	1	1	4	2	2	1	7	3	4	5	2	4	2	3
	8	15	20	14	8	10	20	50	30	6	10	10	16	8	16	8	60	25	10	4	8	10	2	10
	9	8	25	10	30	10	10	10	15	5	8	3	20	8	8	3	20	3	3	10	2	3	15	10
	10	8	10	12	3	12	20	5	12	6	8	3	8	7	4	1	50	6	4	1	6	2	3	7
	11	2	3	2	3	2	5	6	12	1	4	2	10	2	1	2	20	4	1	0	0	8	6	5
	12	5	5	4	0	10	5	6	6	2	3	4	10	4	2	3	15	1	1	3	1	0	0	4
	13	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	1	2	2	0	1	6	7	4	0	1	4	2	1	1	2	10	5	1	1	2	2	3	2
	15	1	1	2	0	4	2	9	5	1	1	1	2	1	0	0	10	1	0	1	0	1	1	0
	16	20	30	30	25	15	45	70	35	15	14	15	18	25	24	12	50	30	25	70	30	20	10	15
	17	0	0	0	0	0	1	5	8	4	0	1	2	1	1	0	12	2	0	0	0	0	0	0

		TALLERES AUTOMOTRICES																								
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46		
PREGUNTAS	1	100	10	30	10	20	50	20	30	25	60	30	300	200	30	60	80	80	12	50	18	5	20	60		
	2	10	15	12	5	5	5	4	10	12	25	40	10	50	5	3	15	5	5	20	10	3	8	12		
	3	10	12	6	30	7	20	6	3	10	40	20	20	10	5	18	15	40	2	10	8	10	4	5		
	4	100	9	30	10	15	30	17	25	18	50	25	250	180	30	60	60	80	8	45	15	5	16	50		
	5	10	15	15	10	10	100	12	20	16	25	25	40	60	20	30	12	20	4	30	12	5	25	12		
	6	25	12	12	5	8	100	15	5	15	30	30	40	50	20	20	18	20	4	30	14	8	20	16		
	7	9	2	4	2	3	3	3	2	2	5	3	10	10	2	5	5	5	1	2	1	1	2	1		
	8	8	10	15	10	11	30	12	12	16	50	50	40	25	15	20	60	30	4	32	10	3	20	40		
	9	10	10	7	25	5	14	5	2	10	25	15	14	8	5	18	6	40	2	8	9	2	5	5		
	10	7	8	2	5	5	10	6	8	10	40	15	2	45	5	12	10	20	2	4	6	4	7	10		
	11	1	7	3	2	2	1	1	1	6	0	10	1	12	2	8	2	10	2	1	2	4	2	6		
	12	0	12	0	1	2	50	1	5	5	15	5	3	10	10	12	2	10	4	40	5	4	8	8		
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0		
	14	4	10	1	3	1	2	1	1	3	5	4	1	1	2	2	2	2	1	5	2	10	2	2		
	15	0	0	0	0	1	0	1	1	2	8	8	0	0	4	1	2	4	1	0	1	0	1	8		
	16	80	10	20	8	15	30	20	40	50	50	30	200	200	25	45	50	60	15	50	25	20	30	50		
	17	0	1	0	0	1	0	0	0	12	8	16	8	3	2	6	10	10	0	0	0	0	1	5		

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROMEDIO TOTAL GENERADO POR TALLER AL MES</b>
1. Aceite lubricante	2028	40.09
2. Líquido de frenos	534	11.61
3. Líquido refrigerante	548	11.91
4. Filtros de aceite	1757	38.20
5. Filtros de combustible	967	21.02
6. Filtros de aire	908	19.74
7. Aserrín	150	3.26
8. Guaipe	893	19.41
9. Envases plásticos de refrigerante	489	10.63
10. Envases plásticos de líquido de frenos	441	9.59
11. Envase metálicos de limpia frenos	187	4.07
12. Envase metálicos de limpia carburadores	306	6.65
13. Envase metálicos de limpia tapicerías	12	0.26
14. Envases metálicos de engrasantes	127	2.76
15. Envases metálicos de removedores	87	1.89
16. Envases de papel o cartón	1766	38.29
17. Baterías de ácido plomo en desuso	120	2.61

Para poder realizar un mejor estudio sobre la generación de los desechos contaminantes en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues, se procedió a dividirlos en pequeños, medianos y grandes.

Siendo los talleres pequeños los que generan de 0 a 30 galones de aceite mensualmente.

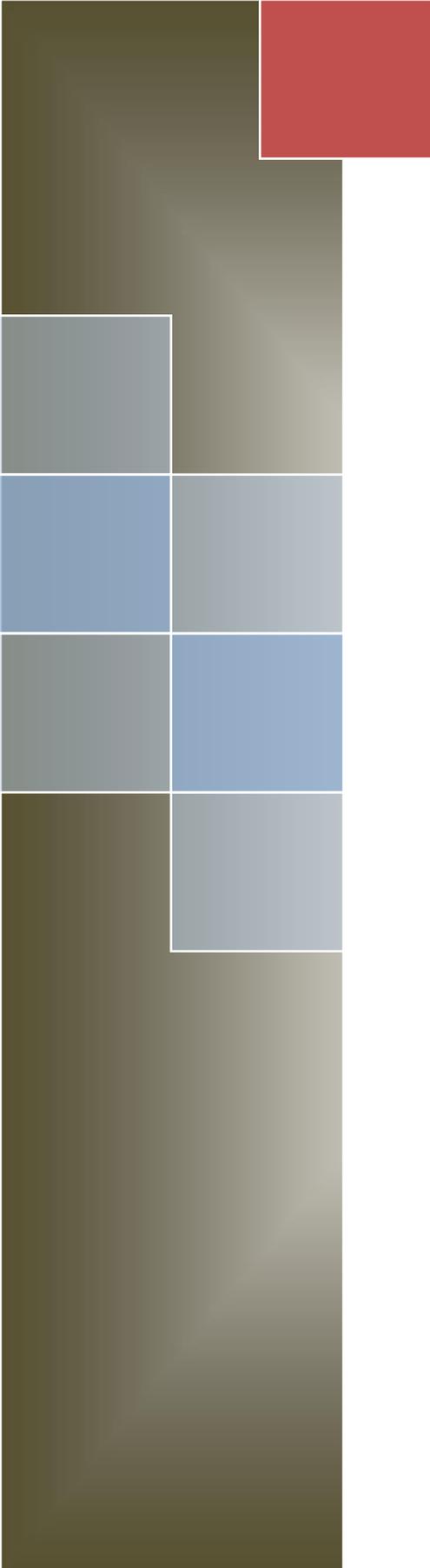
		TALLERES PEQUEÑOS.																								Suma	Promedio			
PREGUNTAS	1	30	20	18	15	15	15	15	30	12	8	25	20	15	20	10	30	10	20	20	30	25	30	30	12	18	5	20	538	19,21
	2	10	14	12	3	10	5	10	5	2	5	5	8	1	4	15	12	5	5	4	10	12	40	5	5	10	3	8	233	8,32
	3	30	12	10	5	10	4	20	8	6	2	8	3	10	10	12	6	30	7	6	3	10	20	5	2	8	10	4	265	9,46
	4	30	17	18	15	12	12	15	25	10	5	20	20	15	20	9	30	10	15	17	25	18	25	30	8	15	5	16	472	16,86
	5	20	19	17	8	10	12	10	12	8	1	30	16	20	10	15	15	10	10	12	20	16	25	20	4	12	5	25	394	14,07
	6	20	15	15	10	10	15	12	15	16	1	30	4	10	10	12	12	5	8	15	5	15	30	20	4	14	8	20	363	12,96
	7	2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	3	2	2	3	2	4	2	3	3	2	2	3	2	1	1	1	2	59	2,11
	8	20	14	10	6	10	10	16	8	16	8	25	8	2	10	10	15	10	11	12	12	16	50	15	4	10	3	20	361	12,89
	9	25	10	10	5	8	3	20	8	8	3	3	2	15	10	10	7	25	5	5	2	10	15	5	2	9	2	5	235	8,39
	10	10	12	12	6	8	3	8	7	4	1	6	6	3	7	8	2	5	5	6	8	10	15	5	2	6	4	7	180	6,43
	11	3	2	2	1	4	2	10	2	1	2	4	0	6	5	7	3	2	2	1	1	6	10	2	2	2	4	2	89	3,18
	12	5	4	10	2	3	4	10	4	2	3	1	1	0	4	12	0	1	2	1	5	5	5	10	4	5	4	8	116	4,14
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,07
	14	2	2	1	0	1	4	2	1	1	2	5	2	3	2	10	1	3	1	1	1	3	4	2	1	2	10	2	70	2,50
	15	1	2	4	1	1	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	8	4	1	1	0	1	35	1,25
	16	30	30	15	15	14	15	18	25	24	12	30	30	10	15	10	20	8	15	20	40	50	30	25	15	25	20	30	616	22,00
	17	0	0	0	4	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	12	16	2	0	0	0	1	44	1,57

Los talleres medianos producen aceite de motor de 31 a 60 galones por mes.

		TALLERES MEDIANOS.												Suma	Promedio
PREGUNTAS	1	50	40	50	50	60	40	50	60	60	50	60	570	47,50	
	2	10	4	20	15	12	5	5	25	3	20	12	131	10,92	
	3	10	4	15	18	5	6	20	40	18	10	5	151	12,58	
	4	40	40	40	40	45	40	30	50	60	45	50	480	40,00	
	5	17	20	28	40	60	5	100	25	30	30	12	367	30,58	
	6	20	5	30	70	5	7	100	30	20	30	16	333	27,75	
	7	3	4	4	4	5	4	3	5	5	2	1	40	3,33	
	8	15	8	20	30	4	10	30	50	20	32	40	259	21,58	
	9	8	30	10	15	10	3	14	25	18	8	5	146	12,17	
	10	8	3	20	12	1	2	10	40	12	4	10	122	10,17	
	11	2	3	5	12	0	8	1	0	8	1	6	46	3,83	
	12	5	0	5	6	3	0	50	15	12	40	8	144	12,00	
	13	0	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	10	0,83	
	14	1	0	6	4	1	2	2	5	2	5	2	30	2,50	
	15	1	0	2	5	1	1	0	8	1	0	8	27	2,25	
	16	20	25	45	35	70	20	30	50	45	50	50	440	36,67	
	17	0	0	1	8	0	0	0	8	6	0	5	28	2,33	

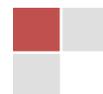
Los considerados grandes son los que originan 61 galones o más mensualmente.

		TALLERES GRANDES							Suma	Promedio
PREGUNTAS	1	80	80	80	80	100	300	200	920	131,43
	2	20	60	15	5	10	10	50	170	24,29
	3	12	25	15	40	10	20	10	132	18,86
	4	65	70	60	80	100	250	180	805	115,00
	5	24	40	12	20	10	40	60	206	29,43
	6	29	30	18	20	25	40	50	212	30,29
	7	5	7	5	5	9	10	10	51	7,29
	8	50	60	60	30	8	40	25	273	39,00
	9	10	20	6	40	10	14	8	108	15,43
	10	5	50	10	20	7	2	45	139	19,86
	11	6	20	2	10	1	1	12	52	7,43
	12	6	15	2	10	0	3	10	46	6,57
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	14	7	10	2	2	4	1	1	27	3,86
	15	9	10	2	4	0	0	0	25	3,57
	16	70	50	50	60	80	200	200	710	101,43
	17	5	12	10	10	0	8	3	48	6,86



## ANEXO 4.

### **EJEMPLO HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD.**

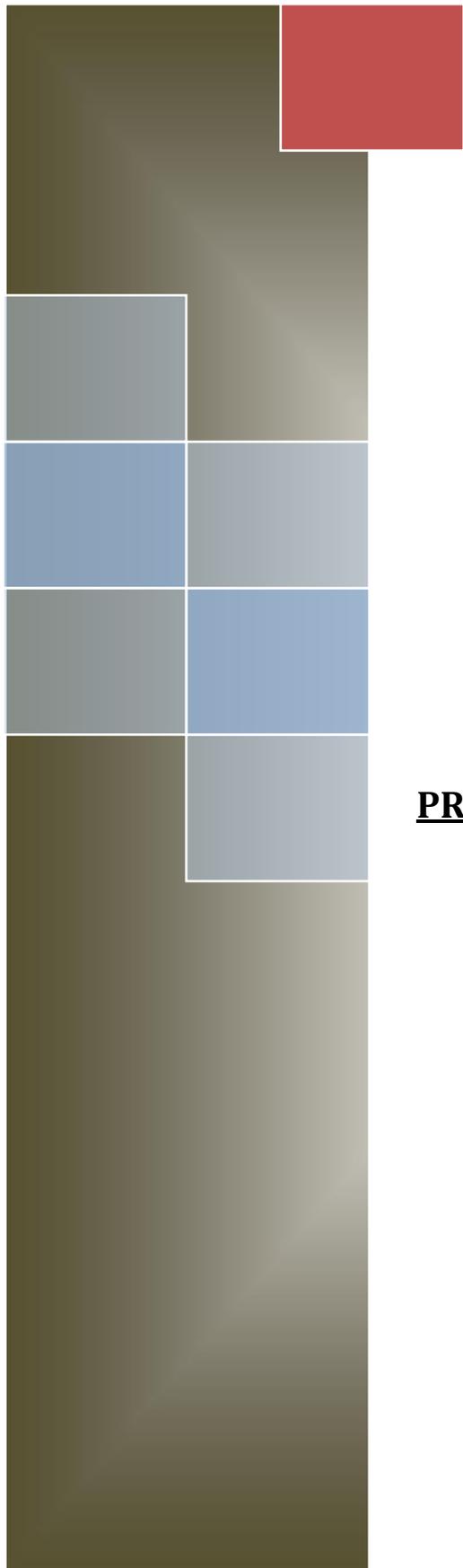


## ANEXO 4:

## EJEMPLO HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD.

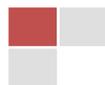
SISTEMA DE SEGURIDAD EN MATERIALES Y SUSTANCIAS	
HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES	
<b>SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y DEL PRODUCTO</b>	
IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA	
FABRICANTE	PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
DIRECCIÓN	ORIENTE
NÚMERO	171-401
COLONIA	ARAGÓN INGUARÁN
MUNICIPIO	GUSTAVO A. MADERO
CÓDIGO POSTAL	07820
TELÉFONOS: Información técnica:	Compañía: 01 - 800 - 711 - 8772
Emergencias en transporte:	Compañía: 525 - 751 - 0600      SETIQ: 525 - 575 - 0838
Emergencias médicas:	Compañía: 831 - 34 00
Asistencia Hojas de Datos:	Compañía: 838 - 7204
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
NOMBRE COMERCIAL:	TEXACO ANTIFREEZE / COOLANT
NOMBRE QUÍMICO:	ANTICONGELANTE
FAMILIA QUÍMICA:	HIDROCARBURO DERIVADO DE PETRÓLEO
SINÓNIMOS:	NO DISPONIBLE
<b>SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES PELIGROSOS</b>	
NOMBRE Y PORCENTAJE DE LOS COMPONENTES	1, 2 ETANODIOL, AGUA DESIONIZADA, SAL DIPOTÁSICA DEL ÁCIDO FOSFÓRICO
NOMBRE CAS:	1, 2 ETANÓDIOL (107-21-1), AGUA DESIONIZADA (7732-18-5) FOSFÓRICO, SAL DIPOTÁSICA DEL ÁCIDO (7758-11-4)
<b>SECCIÓN 3 - PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS</b>	
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN	197.3 °C
DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1)	2.1 RESPECTO AL AIRE
PESO MOLECULAR	MEZCLA
ESTADO FÍSICO, OLORES Y COLOR	BRILLANTE, LIGERAMENTE VISCOSO, OLORES SUAVES
GRAVEDAD ESPECÍFICA (AGUA = 1)	1.07 - 1.13
PRESIÓN DE VAPOR	< 0.1 mmHg
VISCOSIDAD	< 20 cSt a 40 °C
SOLUBILIDAD EN AGUA (%)	> 10
LÍMITE DE EXPLOSIVIDAD	BAJO (% VOL.) MUY BAJO ALTO (% VOL.) -
<b>SECCIÓN 4 - CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
MEDIO DE EXTINCIÓN	NO ES INFLAMABLE
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GOGGLES, GUANTES, MASCARILLA Y ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL.
<b>SECCIÓN 5 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>	
NFPA: SALUD: 2	REACTIVIDAD: 0 INFLAMABILIDAD: 1 ESPECIAL: -
ESTABLE/INESTABLE	ESTABLE
CONDICIONES A EVITAR	CHISPAS Y ALTAS TEMPERATURAS
INCOMPATIBILIDAD	ÁCIDOS FUERTES, CAUSTICOS, ALTAS TEMPERATURAS, OLEUM OXIDANTES FUERTES, HIDROXILOS, ACIDO CLOROSULFÓNICO
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICIÓN	MONOXIDO, BIOXIDO DE CARBONO ALDEHIDOS IRRITANTES Y CETONAS.
POLIMERIZACIÓN ESPONTÁNEA	NO OCURRE

<b>SECCIÓN 4 - CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL</b>	
MEDIO DE EXTINCIÓN	NO ES INFLAMABLE
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GOGGLES, GUANTES, MASCARILLA Y ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL
<b>SECCIÓN 5 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>	
NFPA:	SALUD: 2 REACTIVIDAD: 0 INFLAMABILIDAD: 1 ESPECIAL: -
ESTABLE/INESTABLE	ESTABLE
CONDICIONES A EVITAR	CHISPAS Y ALTAS TEMPERATURAS
INCOMPATIBILIDAD	ÁCIDOS FUERTES, CAUSTICOS, ALTAS TEMPERATURAS, OLEUM OXIDANTES FUERTES, HIDROXILOS, ACIDO CLOROSULFÓNICO
PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICIÓN	MONOXIDO, BIOXIDO DE CARBONO ALDEHIDOS IRRITANTES Y CETONAS.
POLIMERIZACIÓN ESPONTÁNEA	NO OCURRE
<b>SECCIÓN 6 - EFECTOS POTENCIALES A LA SALUD</b>	
POR EXPOSICIÓN AGUDA (INGESTIÓN, INHALACIÓN, CONTACTO Y ADSORCIÓN)	
INGESTIÓN:	PUEDE ORIGINAR LESIONES RENALES MORTALES
INHALACIÓN:	CAUSA MAREOS Y MALESTAR DEL SISTEMA NERVIOSO, DOSIS LETAL EN HUMANOS 1,500 mg/kg
CONTACTO:	CON PIEL: NI EFECTO IRRITANTE PRIMARIO, NI ACCIÓN SENSIBILIZANTE. CON LOS OJOS: NO DISPONIBLE
<b>EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	
INGESTIÓN:	PROVOCAR EL VÓMITO, EXCEPTO EN CASO DE INCONSCIENCIA, DAR A BEBER 2 VASOS DE LECHE O AGUA Y LLAME AL MÉDICO.
INHALACIÓN:	TRASLADAR HASTA UN ÁREA SUFICIENTEMENTE VENTILADA, EN CASO DE INCONSCIENCIA DAR RESPIRACIÓN ARTIFICIAL Y LLAMAR AL MÉDICO.
CONTACTO:	CON LA PIEL, LAVAR CON BASTANTE AGUA Y JABÓN, ASÍ COMO LA ROPA CONTAMINADA CON LOS OJOS, LAVAR CON ABUNDANTE AGUA DURANTE 15 MINUTOS.
<b>SECCIÓN 7 - INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME</b>	
UTILIZAR PROTECCIÓN ESPECIAL: GOGGLES, GUANTES, MASCARILLA Y ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL.	
<b>SECCIÓN 8 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA</b>	
TODO GENERADOR O PEQUEÑO GENERADOR QUE DESEMPEÑA UNA ACTIVIDAD COMERCIAL O INDUSTRIAL, DEBERÁ OBSERVAR LOS LINEAMIENTOS Y NORMAS PROCEDENTES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS. EVITE LA CONTAMINACIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y REDES DE DRENAJE. NO REUTILICE LOS RECIPIENTES VACIOS.	
<b>SECCIÓN 9 - MANEJO Y ALMACENAMIENTO</b>	
<b>MANEJO:</b> SI ES EN FORMA MANUAL, SE RECOMIENDA RODARLOS, O CON EL EQUIPO MECÁNICO ADECUADO, USANDO GUANTES DE CARNAZA Y ZAPATOS DE SEGURIDAD.	
<b>ALMACENAMIENTO:</b> COLOCAR LOS ENVASES BIEN IDENTIFICADOS Y CERRADOS (PARA EVITAR FUGAS Y DERRAMES) EN ÁREAS CUBIERTAS, LIBRE DE POLVO Y ALEJADOS DE FUENTES DE CALOR, CHISPAS, FLAMA ABIERTA Y DE AGENTES OXIDANTES FUERTES. SE RECOMIENDA ESTIBAR HORIZONTALMENTE DE PREFERENCIA.	



## ANEXO 5.

### **PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES DE LA EMPRESA ETAPA E.P.**



## **ANEXO 5:**

# **PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES DE LA EMPRESA ETAPA E.P.<sup>32</sup>**

## **INTRODUCCIÓN.**

La Ordenanza que regula las funciones de ETAPA define, entre otras, el controlar y proteger las fuentes de agua y sus cursos de utilización actual y potencial, así como de los cuerpos receptores naturales y artificiales, enmarcándose en las disposiciones legales vigentes para el efecto; ejecutar políticas ambientales y programas de acción, dirigidos a proteger y cuidar los recursos hídricos y las fuentes de abastecimiento de agua del cantón e impulsar programas de saneamiento ambiental.

Los aceites minerales y sintéticos son productos necesarios para la lubricación en medios de transporte y maquinaria industrial, con el uso los aceites cambian sus propiedades físico – químicas paulatinamente, por lo que tienen que ser remplazados periódicamente. El aceite residual luego de su uso es conocido como “aceite usado” o “aceite quemado” y contiene elementos diversos como agua, restos de aditivos, metales pesados, compuestos órgano clorados, entre otros, estos compuestos provocan al aceite usado un desecho peligroso, por lo cual debe ser tratado de una manera adecuada enmarcados en lineamientos técnicos especiales.

### **1. OBJETIVO DEL PROYECTO.**

- Controlar y proteger las fuentes de agua y así como de los cuerpos receptores naturales y artificiales, enmarcándose en las disposiciones legales vigentes para el efecto.
- Recuperar y proteger la calidad del agua de los ríos que atraviesan la Ciudad.

---

<sup>32</sup> Fuente: [http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA\\_pro\\_rec\\_ace.aspx](http://www.etapa.net.ec/DGA/DGA_pro_rec_ace.aspx)

- Contribuir al funcionamiento eficiente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad.
- Eliminar la contaminación del suelo por la mala disposición de los aceites usados.
- Proteger la salud de la población.
- Solucionar el problema de disposición final de estos desechos peligrosos.



## **2. JUSTIFICACIÓN.**

### **2.1 La incidencia directa de los aceites usados a los ecosistemas.**

Los aceites usados se calculan en solo un 0,5% de los productos hidrocarburíferos, sin embargo, anualmente se producen 5,3 mil millones de litros, que representan un peligro considerable para el medio ambiente.

## **3. LAS INFLUENCIAS DIRECTAS EN EL SUELO.**

**UN GALÓN DE ACEITE usado puede llegar a formar UNA MANCHA de 15000 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 2 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 es 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. Un peligro adicional está formado por los aditivos que se encuentra generalmente en los aceites lubricantes. Estas sustancias pueden tener componentes tóxicos que, por acumulación en las plantas llegan a la cadena alimenticia humana.

#### **4. INFLUENCIA DIRECTA DE LOS ACEITES USADOS A LAS AGUAS.**

La mezcla de aceites con el agua conlleva diferentes problemas ecológicos. A continuación se explica los diferentes problemas a los diferentes tipos de aguas: subterránea, superficiales y en los sistemas de recolección y de tratamiento de aguas servidas.

#### **4.1 INFLUENCIAS AL AGUA SUBTERRÁNEA.**

A las aguas subterráneas llega el aceite solamente, cuando esta arrojado al suelo. Por gravitación y depende de la viscosidad del aceite como la densidad del suelo en diferentes tiempos. 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 se convierte en inutilizable.

Por la deficiente recuperación biológica de aceites, una pequeña cantidad puede contaminar el agua subterránea para muchos años. Actualmente el agua subterránea no es utilizada para la preparación de agua potable ni para el riego, si después de algún tiempo se va a utilizar para estos fines, podría ser que se encuentra altamente contaminado por la evacuación de aceites al suelo de muchos años atrás.



#### **4.2 INFLUENCIAS A LAS AGUAS SUPERFICIALES.**

UN GALON de aceite usado proveniente del cambio de un vehículo, CONTAMINA UN MILLON DE GALONES DE AGUA, volviéndola inservible para el consumo humano, agua que satisfacerla las necesidades de consumo de CINCUENTA PERSONAS durante UN AÑO.

Los elementos tóxicos generados por aceite usado de un vehículo en el agua son **TOTALMENTE CANCERIGENOS, PUEDEN CAUSAR MUTACIONES Y DAÑOS GENETICOS, LESIONES CEREBRALES Y OSEAS.**

Los aceites, arrojados a las aguas, se propagan rápidamente con una película de un grosor de 0,2 a 1 milímetro. 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. Por los aceites, flotando sobre la superficie de aguas, se impide el libre intercambio de los gases, como el oxígeno y el dióxido de carbono. La demanda biológica de oxígeno (DBO) de las aguas aumenta por la existencia de microbios para el tratamiento biológico del aceite (Una tonelada de aceites requiere para su recuperación una demanda igual que las aguas residuales de 40.000 habitantes). Sin embargo, la recuperación biológica de aceites es un proceso lento. La película de aceites obstaculiza también la entrada de rayos ultravioletas, que provoca una reducción notable de la fotosíntesis.

## **5. INFLUENCIAS DE ACEITE USADO AL AIRE.**

**UN GALON de aceite quemado con prácticas no adecuadas, contamina el aire que UNA persona respira EN DOS AÑOS.**

Los aceites, en relación con otros hidrocarburos, tienen una presión de vapor reducida. Por eso la influencia a la contaminación del aire es menor. Los metales pesados del aceite usado quedan en el polvo del suelo y por turbulencias se puede trasladarse a suelos agrícolas, entrando así a la cadena alimenticia (Plomo en las hortalizas).

## **6. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA.**

La Planta diseñada para su instalación en Cuenca tiene la capacidad nominal de 120.000 litros de aceite por mes. Esto es, produciendo en un período de 8 horas diarias durante 5 días por semana. Esta planta puede operar en período integral, 24 horas diarias, por lo tanto, la capacidad puede ser triplicada sin necesidad de ampliación., Los aceites recogidos

van a la Planta, para luego ser llevados a la Cemento Nacional en Guayaquil donde se utiliza para la fabricación del cemento.

### **¿Cuáles son los riesgos potenciales de no manejar adecuadamente los aceites usados?**

ETAPA EP a través del trabajo constante de la Subgerencia de Gestión Ambiental, ha logrado grandes objetivos en el cuidado del agua y el ambiente promoviendo programas de saneamiento ambiental; es por este motivo que desde finales del año 1988 en qué ETAPA estableció el PROGRAMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN POR ACEITES USADOS hasta el año 2010 se ha recolectado y eliminado de una forma totalmente segura para el ambiente y la salud humana más de 3.099.545 galones de aceite mineral usado, logrando evitar una altísima contaminación de agua, suelo y atmósfera así como también prevenir grandes afecciones a la salud pública.



### **No derrames los aceites usados son muy peligrosos.**

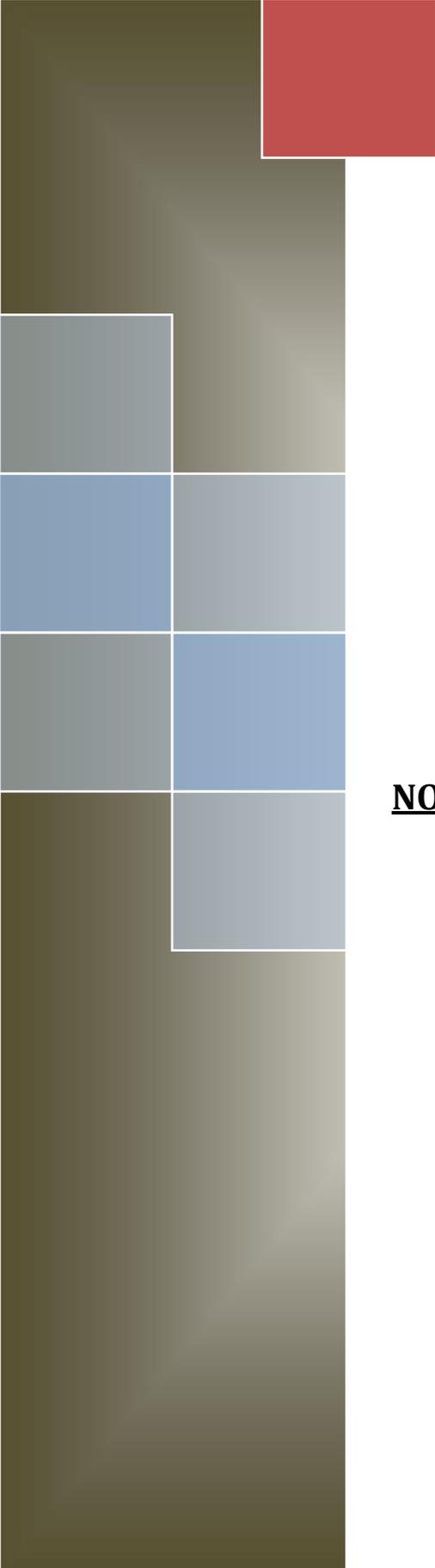
- 1 litro de aceite usado puede llegar a formar una mancha de 4.000 metros cuadrados.
- El tener compuestos tóxicos causa graves problemas en la naturaleza.
- Al ser lanzados los aceites al sistema de alcantarillado de la ciudad, estos llegarán a la planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba, provocando el mal funcionamiento y deterioro de la misma.
- 1 gota de aceite mineral usado contamina 1.000 litros de agua.
- 5 litros de aceite quemado contaminan el aire que una persona respira en tres años.
- Donde quiera que cambie aceite, pida garantía de su destino.

**RECOMENDACIONES:**

Donde quiera que cambie aceite, pida garantía de su destino. El seguro de calidad medio ambiental se lo garantiza llamando a ETAPA. Evitemos la contaminación de ríos, quebradas, aguas subterráneas, suelo, aire y prevengamos grandes afecciones a la salud pública. La manera correcta es ponerlo a disposición de ETAPA a través de las lubricadoras, mecánicas, lavadoras e industrias que son parte de la CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES USADOS.

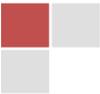
Los ríos de Cuenca son nuestro mayor orgullo y constituyen patrimonio de la ciudad, no los contaminemos.

**Recuerde: se encuentra penado por la ley la comercialización de aceites usados con personas no autorizadas.**



## ANEXO 6.

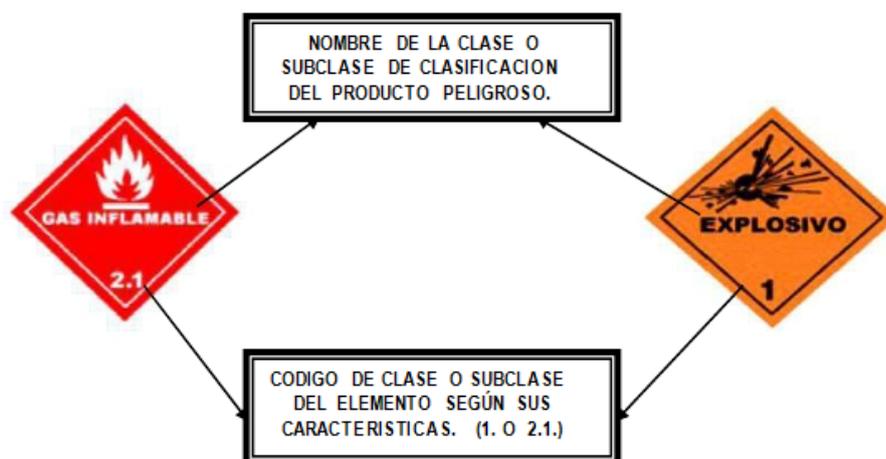
### **NORMATIVA DE ROTULACIÓN DE LAS NACIONES** **UNIDAS.**



## ANEXO 6:

# NORMATIVA DE ROTULACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.<sup>33</sup>

Aplica de manera general para transporte y el almacenamiento de los productos peligrosos. Está dividido en 9 clases y éstas a su vez en subclases, consignadas en códigos específicos de la siguiente manera:



### Clasificación según las Naciones Unidas.

**Clase 1:** Explosivos.

**Clase 2:** Gases.

**Clase 3:** Líquidos inflamables

**Clase 4:** Sólidos inflamables.

**Clase 5:** Comburentes y peróxidos inflamables.

**Clase 6:** Sustancias tóxicas e infecciosas.

**Clase 7:** Sustancias radioactivas.

**Clase 8:** Sustancias corrosivas.

**Clase 9:** Sustancias peligrosas varias.

<sup>33</sup><http://www.arlsura.com/cistema/articulos/170/>

## Clase 1.

**Explosivos:** Sustancia sólida o líquida, o mezcla de sustancias, que de manera espontánea por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores. Esta clase contiene seis divisiones y trece grupos de compatibilidad.



**Subclase 1.1:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de explosión en masa. Es decir, que afecta toda la carga en forma instantánea.

**Subclase 1.2:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de proyección más no explosión en masa.

**Subclase 1.3:** Sustancias o artículos que ofrecen peligro de fuego y en menor grado proyección de partículas, o ambos, mas no peligro de explosión en masa.

**Subclase 1.4:** Sustancias o artículos que no representan peligro significativo. Pueden entrar en ignición eventualmente.

**Subclase 1.5:** Sustancias o artículos muy insensibles que ofrecen en condiciones especiales, peligro de explosión en masa.

**Subclase 1.6:** Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa.

## Clase 2.

**Gases:** Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Esta clase contiene las siguientes divisiones:

	<p><b>Subclase 2.1 Gas inflamable:</b> Pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen.</p>
	<p><b>Subclase 2.2 Gas no inflamable:</b> No tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes.</p>
	<p><b>Subclase 2.3 Gas tóxico:</b> Ocasionan peligros para la salud, son tóxicos o corrosivos.</p>

### Clase 3.

**Líquidos inflamables:** Líquidos, o mezcla de ellos, o líquidos que contienen sólidos o en suspensión, que emiten vapores inflamables. Los líquidos inflamables también incluyen sustancias que son transportadas o presentadas para transporte a temperaturas elevadas en estado líquido, y que emanan vapores inflamables a la máxima temperatura de transporte o por debajo de ella.



### Clase 4.

**Sólidos inflamables:** Sustancias sólidas que, en las condiciones que se dan durante el transporte, se encienden con facilidad o pueden causar o activar incendios por fricción; sustancias autoreactivas o afines que experimentan una fuerte reacción exotérmica; explosivos insensibilizados que pueden explotar si no están suficientemente diluidos. Comprenden tres divisiones:

	<p><b>Subclase 4.1 Sólido inflamable:</b> Son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción.</p>
	<p><b>Subclase 4.2 Sólidos espontáneamente combustibles:</b> Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales.</p>
	<p><b>Subclase 4.2 Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua:</b> Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella.</p>

### Clase 5.

**Óxidos y peróxidos orgánicos.**

	<p><b>Subclase 5.1 Sustancias Oxidantes:</b> Sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumentar la velocidad de un incendio.</p>
---	--

	<p><b>Subclase 5.2 Peróxidos orgánicos:</b> Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente O-O y que pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno. Son sustancias térmicamente.</p>
---	--

### Clase 6.

#### Sustancias tóxicas e infecciosas.

	<p><b>Subclase 6.1 Sustancias Tóxicas:</b> Sustancias que pueden causar la muerte o lesiones graves o que pueden ser nocivas para la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.</p>
	<p><b>Subclase 6.2 sustancias Infecciosas:</b> Sustancias que contienen microorganismos como: bacterias, virus, parásitos, hongos, o recombinantes, híbridos o mutantes, que se sabe causan enfermedades en los animales o en los humanos.</p>

### Clase 7.

**Sustancias radiactivas:** Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la radiación que genere así como la descomposición atómica que sufra.



### Clase 8.

**Sustancias corrosivas:** Sustancias que por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos que entran en contacto o si se produce un escape pueden causar daños de consideración a otras mercancías, o a los medios de transporte, o incluso destruirlos.

### Clase 9.

**Sustancias peligrosas varias:** Comprende sustancias y objetos que durante el transporte, presentan un riesgo diferente a otras clases. En esta clase se incluyen sustancias en estado líquido para ser transportadas a temperaturas iguales o superiores a 100°C, sustancias en estado sólido para ser transportada a temperaturas iguales o superiores a 240°C.



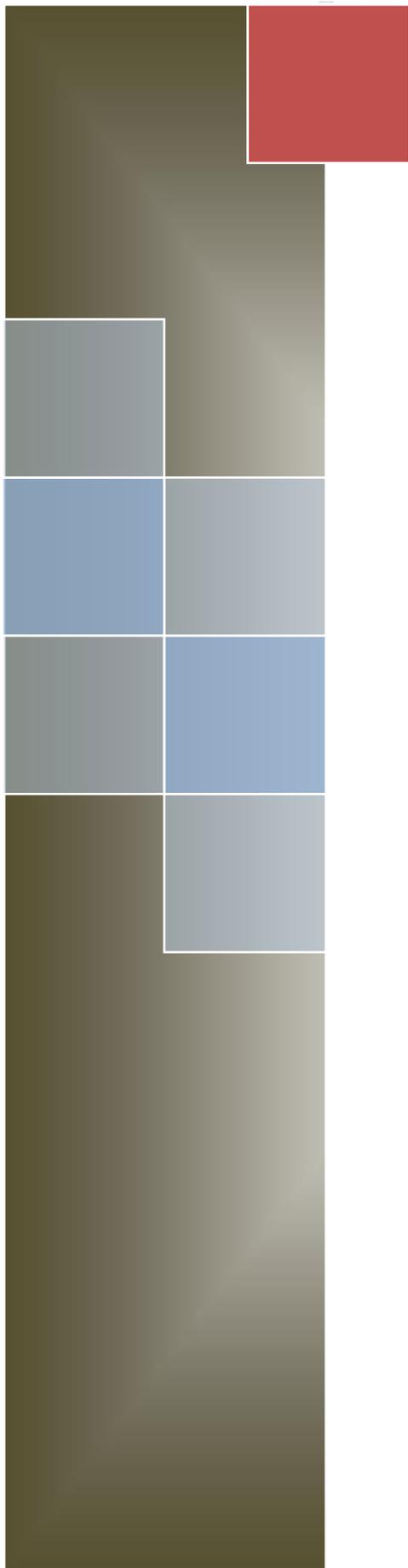
**Subclase 9.2 Sustancias que producen contaminación ambiental:** Por bioacumulación o por toxicidad a la vida acuática o terrestre (contaminante ambiental).



### Matriz de compatibilidad para el almacenamiento de productos peligrosos.<sup>34</sup>

Como complemento de la anterior información la siguiente matriz de compatibilidad sirve como guía para almacenar productos químicos de manera segura, en especial en lugares muy estrechos. Lo más aconsejable es asignar espacios suficientes para separar los riesgos y seguir las indicaciones de las hojas de seguridad de los productos a manipular.

<sup>34</sup>[www.slideshare.net/clasificacin-de-sustancias-peligrosas-segn-onu-153](http://www.slideshare.net/clasificacin-de-sustancias-peligrosas-segn-onu-153)



## ANEXO 7.

### **PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO.**



## ANEXO 7:

### PLAN DE CAPACITACIÓN PROPUESTO.

<b>MANEJO Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES PRODUCIDOS EN LOS TALLERES.</b>			
<p><b>Nombre del facilitador:</b> Carlos Andrés Lara Sigüenza.  <b>Fecha:</b> _____</p>			
<p><b>Objetivo del seminario:</b> Identificar, clasificar, manejar y controlar los residuos contaminantes generados en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Técnicos, operarios, jefes de taller, propietarios de centros de servicio automotriz, y a todas aquellas personas que laboren en empresas generadoras de estos residuos.</p>			
<b>GUIA DE CONTENIDOS.</b>			
<b>CONTENIDO</b>	<b>TIEMPOS</b>		<b>ACTIVIDAD PLANIFICADA.</b>
	<b>Tiempo parcial</b>	<b>Tiempo acumulado.</b>	
<b>Introducción y presentación</b>	10 min.	10 min.	
<b>Objetivo, alcance, y definiciones.</b>	10 min.	20 min.	Lluvia de ideas de los participantes.
<b>Residuos peligrosos generados en un taller automotriz</b>	5 min	25 min.	Identificación de residuos
<b>Procedimiento para minimizar la generación de desechos.</b>	10 min	35 min.	Explicación de procesos.
<b>Operaciones dentro del taller.</b>	15 min.	50 min	Conocer cómo opera en cada taller y explicar el proceso adecuado.
<b>Adecuada manipulación de los residuos contaminantes.</b>	15 min.	65 min.	Análisis de la gestión actual que se brinda a estos residuos, exposición fotográfica, lluvia de ideas de los participantes, identificación de residuos, explicación.
<b>Recolección y almacenamiento de los desechos sólidos contaminantes.</b>	15 min.	80 min.	
<b>Recolección y</b>	10 min	90 min.	

<b>almacenamiento de los desechos sólidos no contaminantes.</b>			
<b>Consideraciones del centro de almacenamiento temporal.</b>	15 min.	105 min.	
<b>Disposición final de los desechos sólidos.</b>	15 min	120 min.	
<b>Evaluación de aprendizaje:</b> Interacción y actuación de los participantes			
<b>Material necesario:</b> Computador, Infocus, esferos, marcador, papelografos, pizarra, cuadernos para tomar apuntes.			<b>FACILITADOR</b>
<b>GESTION DE LOS RESIDUOS LIQUIDOS CONTAMINATES PRODUCIDOS EN LOS TALLERES, Y MANEJO DE DERRAMES.</b>			
<b>Nombre del facilitador:</b> Carlos Andrés Lara Sigüenza. <b>Fecha:</b> _____			
<b>Objetivo del seminario:</b> Identificar, clasificar, manejar y controlar los residuos contaminantes generados en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues.			
<b>Dirigido a:</b> Técnicos, operarios, jefes de taller, propietarios de centros de servicio automotriz, y a todas aquellas personas que laboren en empresas generadoras de estos residuos.			
<b>GUIA DE CONTENIDOS.</b>			
CONTENIDO	TIEMPOS		ACTIVIDAD PLANIFICADA.
	Tiempo parcial	Tiempo acumulado.	
<b>Introducción y presentación</b>	10 min.	10 min.	
<b>Análisis de los daños que provocan los fluidos contaminantes al medio ambiente y a la salud.</b>	10 min.	20 min.	Lluvia de ideas de los participantes, exposición de fotografías.
<b>Marco legal nacional.</b>	10 min.	30 min.	Analizar el marco legal nacional.
<b>Características de los tanques de almacenamiento.</b>	5 min.	35 min.	Explicación de las características.
<b>Área de almacenamiento temporal y centro de acopio.</b>	15 min.	50 min	Conocer cómo almacena cada taller.
<b>Recolección y almacenamiento de los desechos sólidos contaminantes.</b>	15 min.	65 min.	Análisis de la gestión actual que se brinda a estos residuos, exposición fotográfica, lluvia de ideas de los participantes, identificación de residuos, explicación.
<b>Consideraciones para el trasvase de residuos peligrosos a disposición final.</b>	15 min.	80 min.	
<b>Manejo adecuado de derrames</b>	30 min.	110 min.	
<b>Rotulación y etiquetado de residuos contaminantes.</b>	10 min.	120 min.	
<b>Evaluación de aprendizaje:</b> Interacción y actuación de los participantes			
<b>Material necesario:</b>			

Computador, Infocus, esfero, marcador, papelografos o pizarra, cuadernos para tomar apuntes.	<b>FACILITADOR</b>
--	--------------------

<b>PROTECCION PERSONAL Y PRIMEROS AUXILIOS.</b>			
<b>Nombre del facilitador:</b> Carlos Andrés Lara Sigüenza.			
<b>Fecha:</b> _____			
<b>Objetivo del seminario:</b> Prevenir e identificar una emergencia, manejo y control de la misma hasta la derivación a un centro de salud.			
<b>Dirigido a:</b> Técnicos, operarios, jefes de taller, propietarios de centros de servicio automotriz, y a todas aquellas personas que laboren en empresas generadoras de estos residuos.			
<b>GUIA DE CONTENIDOS.</b>			
CONTENIDO	TIEMPOS		ACTIVIDAD PLANIFICADA.
	Tiempo parcial	Tiempo acumulado.	
<b>PROTECCION PERSONAL.</b>			
<b>Introducción y presentación</b>	5 min.	5 min.	
<b>Objetivo, alcance, y definiciones.</b>	10 min.	15 min.	Lluvia de ideas de los participantes.
<b>Protección de la piel.</b>	5 min	20 min.	Elementos de protección, personal, accidentes de trabajos suscitados en la localidad, enfermedades causadas, exhibición fotográfica.
<b>Protección de las manos.</b>	5 min	25 min.	
<b>Protección de los pies.</b>	10 min.	35 min	
<b>Protección de los ojos.</b>	5 min.	40 min.	
<b>Ropa de trabajo.</b>	5 min.	45 min.	
<b>PRIMEROS AUXILIOS.</b>			
<b>Introducción.</b>	5 min	50 min.	Acciones previas a la derivación del paciente al centro de atención medica más cercano.
<b>Cuerpo extraño y salpicadura a los ojos.</b>	10 min.	60 min.	
<b>Intoxicación por hidrocarburos.</b>	10 min	70 min.	
<b>Quemaduras.</b>	10 min.	80 min.	
<b>Fracturas.</b>	10 min.	90 min.	
<b>EXTRAS.</b>			
<b>Manejo de residuos con los clientes.</b>	10 min.	100 min	Explicación del manejo de residuos con el cliente.
<b>Llenado de registros.</b>	15 min.	115 min.	Analizar el llenado del registro.

<b>Evaluación de aprendizaje:</b> Interacción y actuación de los participantes	
<b>Material necesario:</b> Computador, Infocus, esfero, marcador, papelógrafos o pizarra, cuadernos para tomar apuntes.	<b>FACILITADOR</b>

