

## **INTRODUCCIÓN**

Este informe cubre el contenido del objeto del contrato:

Fase I, Recopilación de información de fuentes secundarias, en las ciudades de Quito, Cuenca, Ambato, Santo Domingo de los Colorados, Manta y la zona petrolera (Refinería Amazonas, Estación Sacha y un campo operado por una empresa privada y la Refinería Estatal de Esmeraldas), además de entidades de la provincia de Imbabura.

La información recopilada y analizada corresponde al trabajo de campo en las visitas a los lugares definidos como referenciales.

Fase II, Diagnóstico de situación del manejo integral de los desechos aceitosos en el Ecuador, comprende:

A. Revisión de la situación global relativa a la generación, recolección, almacenamiento, caracterización, transporte, tratamiento y disposición final, para los siguientes sectores económicos: industria petrolera, sector industrial, transporte terrestre.

B. Fuentes de generación por categoría de desechos: sector económico, cantidades, distribución geográfica de las fuentes, rutas de transporte y sitios principales de tratamiento/disposición final.

C. Análisis de las principales técnicas de caracterización de desechos aceitosos.

D. Estudio de las condiciones y fallas en el manejo ambientalmente racional de los desechos aceitosos, incluir técnicas y tecnologías usadas para la disposición final.

E. Revisión de las condiciones para el manejo ambientalmente adecuado de los desechos aceitosos, inclusive el co-procesamiento ambientalmente racional de los desechos aceitosos en hornos cementeros.

F. Plan de levantamiento de información de campo.

## QUITO

### **FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS**

#### **1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS.**

Instituciones en las cuales se ha encontrado trabajos relacionados al tema:

##### 1.1.1. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

- Proyecto: Reciclaje de Aceites Lubricantes Usados – Construcción y Puesta en Marcha de la Planta Piloto Experimental, 2001 - 2005
- Tesis: Diseño de una Planta para Reciclaje de Aceites Lubricantes Usados. 2003
- Tesis: Sistema Integral de Manejo Ambiental para Aceites Usados Generados por Automotores e Industrias en la Ciudad de Cayambe. 2005

##### 1.1.2. Escuela Politécnica Nacional

- Tesis: Determinación de rutas de recolección de aceite usado, en un sector de la ciudad de Guayaquil, 2003
- Tesis: Estudio sobre la Regeneración de Aceite de Carter, 1977

##### 1.1.3. Universidad Técnica Equinoccial

- Estudio estadístico para la cuantificación de los aceites lubricantes usados, 1996
- Proyecto de factibilidad para montar una planta de reciclaje de aceites lubricantes en Quito para la obtención de aceites básicos, 1998

##### 1.1.4. Universidad San Francisco de Quito

- Caracterización físico – química de las principales marcas de aceites lubricantes automotriz que se comercializan en el Ecuador

##### 1.1.5. Departamento de Medio Ambiente del Municipio de Quito

- Manual de producción más limpia para mecánicas automotrices y lubricadoras

##### 1.1.6. Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico, Swisscontact

- Formación de una empresa para la recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los aceites lubricantes en la ciudad de Quito

#### **1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE**

Empresas importadoras identificadas de bases lubricantes y comercializadoras de aceite lubricante aditivado:

- TORRES PEÑA RODRIGO – IMAGEN Y COMERCIO
- SLUMBERGER SURENCO S.A.
- LUBRICANTES INTERNACIONALES S.A. LUBRISA
- CEPESA S.A.
- AUTOSERVICIOS DIESEL ECUATORIANOS CO. LT.
- HELMERICH & PAYNE DEL ECUADOR INC.
- B. BRAUN MEDICAL S.A.
- PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.
- SUPERQUIMICOS S.A.

Principales empresas importadoras y comercializadoras de aceite lubricante aditivado:

- REPSOL YPF COMERCIAL DEL ECUADOR
- DISMARLUB S.A.
- ELASTO S.A.
- EXXONMOBIL ECUADOR CÍA. LTDA.
- ITALCAUCHOS CÍA. LTDA.
- PROVEEDORA AUTOMOTRIZ SACI
- CEPSA S.A.

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

NOTA: EL LISTADO COMPLETO DE IMPORTADORES Y COMERCIALIZADORES SE ENCUENTRA EN EL ANEXO 1

### **1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES**

#### 1.3.1. Municipio

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, como integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), con competencia en prevención y control de la contaminación ambiental, dispone de sistemas de control necesarios para exigir el cumplimiento del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental y sus normas técnicas.

Emisor de la Ordenanza No. 0146 del Medio Ambiente (ver anexo 2) del 18 de abril de 2005, Normas Técnicas (ver anexo 3) y Guía de Buenas Prácticas Ambientales (ver anexo 4) para cumplimiento de la Ordenanza.

Guía de Buenas Prácticas Ambientales

#### **CAPITULO III: DESCRIPCION Y DETALLE DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICAS AMBIENTALES**

Art. 3.- De conformidad a lo previsto en el Código Municipal vigente se emiten las siguientes Guías de Prácticas Ambientales:

##### **SECCIÓN I: MECÁNICAS, LUBRICADORAS Y LAVADORAS**

Art. 4.- La Guía de Prácticas Ambientales para este sector es la siguiente:

Basados en la ordenanza No. 0146, Art. 343, que faculta la concesión de la recolección, transporte y disposición final de los residuos, se adjudicó la concesión a la empresa Biofactor para la recolección, transporte y disposición ambientalmente adecuada de los aceites lubricantes usados por un periodo de 10 años.

La Dirección Metropolitana del Ambiente, cumple el papel de fiscalizador de la empresa Biofactor en el cumplimiento del contrato, además controla que los generadores (lubricadoras, lavadoras, talleres mecánicos e industria en general) cumplan con lo establecido en las normas.

#### 1.3.2. Biofactor

Empresa privada, que tiene suscrito un convenio con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, para la recolección, transporte y disposición final de los aceites lubricantes usados.

#### 1.3.3. Proyecto Reducción de Emisiones Industriales, REDEMI

Cuyo objetivo es: Contribuir a una reducción significativa y sostenible de los Residuos Industriales Peligrosos (RIP), líquidos y sólidos en el Distrito Metropolitano de Quito.

#### 1.3.4. Bolsa de Residuos Quito

Sistema de información sin fines de lucro que busca aprovechar comercialmente los residuos generados en los procesos productivos. En estos proyectos se podría incluir los desechos aceitosos, en especial los sólidos, filtros usados, envases plásticos con residuos de aceite y textiles impregnados con aceite.

**1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES****1.4.1. Ministerio de Energía y Minas**

En este Ministerio se recabó el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental (ver anexo 5) Decreto 1215, para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, del 13 de febrero de 2001,

Capítulo III, Disposiciones Generales

Art. 18. Fondo de Rehabilitación Ambiental.

Art. 26.- Seguridad e Higiene Industrial

Art. 28.- Manejo de desechos en general

Capítulo X, Comercialización y venta de derivados de petróleo producidos en el país e importados

Art. 77.- Manejo de desechos

Art. 79.- Normas de manejo

Art. 81.- Responsabilidad de la comercialización

Art. 82. Registro sobre grasas y aceites lubricantes

**1.4.2. Banco Central del Ecuador (ver anexo 6)**

En ésta entidad se recabó información de importaciones, exportaciones y principales empresas comercializadoras de aceite, se resume en las tablas: 1.4.2.1 y 1.4.2.2

Tabla 1.4.2.1.RESUMEN DE IMPORTACIONES DE ACEITE  
Peso en miles de kilos

<b>AÑO</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>PARTIDA</b>						
<b>2710007100</b> ACEITES BASES PARA LUBRICANTES	52.238,90	47.230,22	12.767,21	-	-	-
<b>2710007900</b> LOS DEMAS ACEITES LUBRICANTES	10.258,12	9.784,38	2.849,67	-	-	-
<b>2710193300</b> ACEITES PARA AISLAMIENTO ELECTRICO	-	-	33,82	160,70	298,97	426,51
<b>2710193590</b> LOS DEMAS	-	-	37.057,22	43.886,18	49.190,11	53.140,41
<b>2710193600</b> ACEITES PARA TRANSMISIONES	-	-	955,80	1.250,79	1.728,91	2.191,39
<b>2710193800</b> OTROS ACEITES LUBRICANTES	-	-	11.250,27	15.822,36	13.599,39	13.599,39
<b>2710193900</b> LOS DEMAS	-	-	3.314,81	1.547,05	1.517,19	511,80
<b>TOTAL</b>	<b>62.497,02</b>	<b>57.014,6</b>	<b>68.228,80</b>	<b>62.667,08</b>	<b>66.334,59</b>	<b>69.869,50</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador

Tabla 1.4.2.2.RESUMEN DE EXPORTACIONES DE ACEITE  
Peso en miles de kilos

AÑO \ PARTIDA	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>2710007100</b> ACEITES BASES PARA LUBRICANTES	-	-	-	-	-	-
<b>2710007900</b> LOS DEMAS ACEITES LUBRICANTES	-	-	-	-	-	-
<b>2710193300</b> ACEITES PARA AISLAMIENTO ELECTRICO	-	-	-	-	-	-
<b>2710193590</b> LOS DEMAS	-	-	-	172,34	48,08	81,23
<b>2710193600</b> ACEITES PARA TRANSMISIONES	-	-	174,23	551,55	205,32	144,95
<b>2710193800</b> OTROS ACEITES LUBRICANTES	-	-	-	1.549,62	1.071,34	1.381,86
<b>2710193900</b> LOS DEMAS	-	-	-	293,83	5,41	1,59
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>174,23</b>	<b>2.567,34</b>	<b>1.330,15</b>	<b>1.609,63</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador

#### 1.4.3. Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre

En ésta entidad se recaudó información sobre parque automotor a nivel nacional (ver anexo 7), a excepción de la provincia del Guayas, ésta información la maneja la Comisión de Tránsito del Guayas, en las tablas 1.4.3.1 y 1.4.3.2 se muestra la cantidad de automotores matriculados en el país.

#### 1.4.4. Ministerio de Energía y Minas

##### 1.4.4.1. Dirección Nacional de Protección Ambiental

Proporciona reglamentos y reportes que cumplen empresas petroleras. (ver anexo Industria petrolera)

##### 1.4.4.2. Dirección Nacional de Hidrocarburos, DNH

Proporciona listado de empresas comercializadoras de aceites lubricantes y reportes de la comercialización de aceites lubricantes para uso en motores ciclo OTTO y ciclo DIESEL.

En la tabla 1.4.3.1. se observa el incremento del parque automotor de los últimos cinco años.

**Tabla 1.4.3.1. Vehículos matriculados en Ecuador, periodo 2000 – 2004**

<b>AÑO</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>PROVINCIA</b>					
GUAYAS	176.850	140.302	156.266	178.217	176.197
RESTO DEL PAIS	458.437	473.147	512.625	536.928	579.577
<b>TOTAL</b>	<b>635.287</b>	<b>613.449</b>	<b>668.881</b>	<b>715.145</b>	<b>755.774</b>

Fuente: Dirección Nacional de Tránsito, Comisión de Tránsito del Guayas

**Tabla 1.4.3.2. Vehículos matriculados en el 2005, excepto provincia del Guayas**

<b>TIPO DE AUTOMOTOR</b>	<b>CANTIDAD</b>
Automóvil	257.277
Camioneta	236.190
Jeep	103.463
Ómnibus	6.036
Camión	48.850
Tanquero	1.423
Trailer	3.615
Volqueta	6.752
Especial	1.137
Otros	15
<b>TOTAL</b>	<b>664.758</b>

Fuente: Dirección Nacional de Tránsito

Nota: La información del 2005 no fue reportada por la CTG

#### 1.4.5. Ministerio del Ambiente

Leyes y Reglamentos sobre manejo de residuos peligrosos y otras normativas sobre el tema.

#### 1.4.6. Bomberos

No existe ninguna base de datos acerca del tema. Al encontrar derrames de pequeña magnitud, eliminan el mismo por diferentes medios, utilizan productos absorbentes y luego lavan o lo recogen. En derrames de gran magnitud, combaten el fuego, pero la recolección y confinamiento son realizados por Petroecuador.

#### 1.4.7. Petroecuador

##### 1.4.6.1. Terminal el Beaterio

El aceite usado obtenido del mantenimiento de los vehículos de la empresa es recolectado en un tanque de 500 galones, se registra 450 galones cada tres meses. Este aceite es llevado a la Estación Reductora de Presión del Oleoducto "San Juan" e inyectado a la tubería.

La recolección del aceite usado cumple con el Reglamento 1215.

## 1.4.7.2. Unidad de investigación y Desarrollo Tecnológico de Petroecuador.

En este departamento se generó el proyecto de construir una Planta Piloto de Reciclaje de Aceite lubricante Usado, que fue desarrollado por la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador.

## 1.4.8. Fundación suiza de cooperación para el desarrollo técnico, Swisscontact.

Esta fundación trabajó en el tema hasta el año 2001, realizó el estudio "Formación de una empresa para la recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los aceites lubricantes en la ciudad de Quito", el cual detalla las reglamentaciones sobre aceites usados al 2001, experiencias en otros países, estudio de mercado, estudio técnico, estudio financiero y evaluación del proyecto.

Indica que la mejor alternativa de disposición final para los aceites usados, en el 2001, es el coprocesamiento en plantas cementeras, como Selva Alegre, ya que sus hornos cumplen con las condiciones técnicas: alta temperatura, turbulencia, tiempos de residencia y baja temperatura de los gases de salida.

## 1.5. GENERADORES

## 1.5.1. Lubricadoras, lavadoras, mecánicas y concesionarios.

En Quito, Biofactor tiene catastrado 1.951 generadores (lubricadoras, lavadoras, mecánicas, concesionarios e industrias) de los cuales recolecta el aceite usado.

En la tabla 1.5.1., se muestra algunos generadores visitados:

Tabla 1.5.1. Muestra de Generadores

<b>GENERADOR</b>	<b>GENERACIÓN MENSUAL DE ACEITE USADO, gal</b>	<b>SISTEMA DE ALMACENAJE</b>	<b>DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO</b>	<b>DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y ENVASES PLÁSTICOS</b>
Lubricadora	40-50	Tambores de 55 gal	Entrega a Biofactor	Basura
Lubricadora	200-250	Tambores de 55 gal	Entrega a Biofactor	Basura
Lubricadora	No reporta	Tambores de 55 gal	Entrega a Biofactor	Basura
Concesionario	50	Cisterna	Entrega a Biofactor	Basura
Concesionario	40-50	Tambores	Entrega a Biofactor	Basura
Concesionario	50	Tambores	Entrega a persona particular	Basura
Concesionario	No reporta	Tambores	Entrega a Biofactor	Basura

## 1.5.2. Industrias y empresas

Las instituciones visitadas, se reportan en la tabla 1.5.2.1.

Tabla 1.5.2.1. Muestra de empresas generadoras

GENERADOR	SISTEMA DE ALMACENAJE	DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO	DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y ENVASES PLÁSTICOS
Estación Sur Trolebús	Tambores	Entrega a Biofactor	Basura
Ecovía	Tambores	Entrega a Biofactor	Basura
Empresa Eléctrica	Tambores	Entrega a Biofactor	Basura

## FASE II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.

### A. SITUACIÓN GLOBAL

#### 1.1. Industria Petrolera

En Quito no se determina producción petrolera, la comercialización de hidrocarburos es analizada en el sector industrial.

#### 1.2. Sector Industrial

- Generación: no cuantifica y pocos reportan.
- Recolección: in situ.
- Almacenamiento: el aceite usado en tambores de 55 galones, los desechos sólidos en la basura.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: algunas industrias entregan el aceite usado a Biofactor, las demás no identifican; los desechos sólidos en los recolectores de basura.
- Tratamiento: ninguno.
- Disposición final: una parte del aceite usado a Biofactor, lo demás indeterminado; los desechos sólidos al relleno sanitario.

#### 1.3. Transporte Terrestre

- Generación: De la información obtenida en la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, los automotores matriculados en los cantones Quito, Cayambe, Mejía y Rumiñahui en el 2005, fueron 262.277 automotores.



Tabla 1.3.3.1. Vehículos matriculados en el 2005

Tipo de automotor	Quito	Cayambe	Mejía	Rumiñahui
Automóvil	97.024	2.557	4.492	22.785
Camioneta	43.722	3.606	5.465	15.141
Jeep	37.947	1.081	1.924	8.008
Ómnibus	1.594	101	110	197
Camión	7.235	680	1.298	3.107
Tanquero	189	16	67	109
Trailer	586	33	169	459
Volqueta	1.167	109	152	663
Especial	274	23	43	131
Otros	13	0	0	0
<b>Sub TOTAL</b>	<b>189.751</b>	<b>8.206</b>	<b>13.720</b>	<b>50.600</b>
<b>Total</b>				<b>262.277</b>

FUENTE: DIRECCIÓN NACIONAL DE TRANSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE

El índice de consumo mensual promedio de aceite por automotor liviano (automóvil, camioneta, jeep, especial y otros) es 0,5 galones y 7,2 para vehículos pesados (ómnibus, camión, trailer, volqueta), con este valor, el consumo mensual de aceite estaría alrededor de: 307.000 galones. La generación de aceite usado es prácticamente la misma cantidad.

La generación de filtros usados, podrá estimarse asumiendo que por cada cambio de aceite se genera un filtro usado, lo que da un aproximado de 0,5 cambios de aceite al mes por cada automotor liviano y 1.44 cambios por mes para automotores pesados, entonces la generación mensual de filtros sería de 155.000 filtros. No se puede identificar el tipo y clase de filtro por existir varios en el mercado.

- **Recolección:** la recolección de aceite usado en los generadores se lo realiza de distintas formas, desde sistemas de succión al vacío a través del medidor de aceite del automotor, con canales y trampas de aceite en caso de derrames (concesionarios, talleres de mantenimiento de Trolebús, Ecovía y lubricadoras que cumplen normas técnicas), hasta sistemas rudimentarios (mecánicas, lubricadoras ambulantes, lavadoras pequeñas) que lo realizan inclusive en la vía pública, observándose contaminación del suelo.

De los generadores, 1.951 establecimientos catastrados por Biofactor, éste recolecta el aceite usado por medio de 3 tanqueros de 1.200 galones de capacidad, mediante bombas de succión.

A pesar de existir la ordenanza que reglamenta la recolección, almacenamiento y disposición final del aceite usado y otros desechos provenientes de este trabajo e incluso sanciona a los infractores, existe un mercado informal de aceite usado, la empresa Biofactor no logra recolectar la cantidad generada.

Además, la comercialización de aceite lubricante nuevo es libre, en tal sentido existe personas que compran directamente este aceite y realizan el cambio en sus domicilios u otros sitios no determinados, recolectando el aceite usado para diversos fines o

simplemente regándolos al suelo o la alcantarilla, ésta cantidad es imposible determinar.

Los residuos sólidos: filtros usados, envases plásticos con residuos de aceite y textiles impregnados con aceite se lo recolecta en basureros.

Los envases metálicos, tambores de 55 galones, se limpian, recolectan para su posterior venta.

- Almacenamiento: el almacenamiento en los generadores se lo realiza generalmente en tambores de 55 galones.

Biofactor luego de recolectar el aceite usado, almacena provisionalmente en tanques en su estación ubicada en el antiguo relleno de Zámbriza, luego se envía al centro de acopio ubicado junto al relleno sanitario de Itucachi, donde lo almacena en tanques.

Los desechos sólidos: filtros usados, envases plásticos con residuos de aceite y textiles impregnados con aceite, se los almacena en basureros.

Los envases metálicos los limpian y almacenan para su posterior venta.

- Caracterización: no existe ningún tipo de caracterización de los desechos aceitosos.
- Transporte: Biofactor transporta el aceite usado por medio de 3 tanqueros de 1.200 galones, hacia la estación provisional en Zámbriza para luego llevarlos al centro de acopio final de Itucachi, luego de un pre-tratamiento se lo envía en carros cisternas hacia Papelera Nacional.

Los desechos sólidos generados, se los transporta en los carros recolectores de basura hacia las estaciones de transferencia y luego al relleno sanitario.

- Tratamiento: el único tratamiento que realiza Biofactor al aceite usado es la eliminación de agua, en los tanques sedimentadores ubicados en Itucachi.

Los desechos sólidos no reciben ningún tipo de tratamiento, a excepción de los tambores metálicos de 55 galones, se los limpia para venderlos.

- Disposición final: la disposición final del aceite usado recolectado por Biofactor es utilizarlos como combustible en los calderos de Papelera Nacional.

Los desechos sólidos: filtros usados, envases plásticos con residuos de aceite y textiles impregnados con aceite, la disposición final es el relleno sanitario.

Los envases metálicos, tambores, previamente limpiados tiene diferente disposición final, como: basureros, recipientes de envase de diversas sustancias, entre otras.

## **B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHO**

### **1.1. Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera)**

#### INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria de extracción petrolera.

#### SECTOR INDUSTRIAL

No reporta este tipo de desecho.

## TRANSPORTE TERRESTRE

No tiene relación con la categoría de desecho

**1.2. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

## SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no existe base de datos para poder cuantificar.
- Distribución geográfica de las fuentes: indeterminada, las industrias se encuentran ubicadas en los parques industriales en su mayoría, pero existen varias que aún se encuentran dispersas.
- Rutas de Transporte: no determinadas.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no existen datos al respecto

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: en el año 2005 se estima una generación de 306.000 gal/mensual de aceite usado, del cual Biofactor está recuperando 71.000 gal/mes
- Distribución geográfica de las fuentes: la ubicación de los 1.951 generadores se reparte alrededor de toda la urbe.
- Rutas de Transporte: las determinadas por Biofactor.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: estación provisional de almacenamiento en antiguo relleno de Zámiza, estación de almacenamiento y pre tratamiento ubicado junto al relleno de Itucachi y disposición final como combustible en los calderos de Papelera Nacional.

**1.3. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

## SECTOR INDUSTRIAL

No reporta ni cuantifica este tipo de desecho.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: No determinada, la mayor parte pertenecería a las lavadoras, unas recuperan de los canales y trampas de aceite, lo mezclan con el aceite usado y otras que descargan directamente a la alcantarilla.
- Distribución geográfica de las fuentes: las lavadoras catastradas en la base de datos de Biofactor.
- Rutas de Transporte: las determinadas por Biofactor.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: lo determinado por Biofactor.

**1.4. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

**SECTOR INDUSTRIAL**

- Cantidad: no determinada.
- Distribución geográfica de las fuentes: indeterminada, las industrias se encuentran ubicadas en los parques industriales en su mayoría, pero existen varias que aún se encuentran dispersas
- Rutas de Transporte: las determinadas por EMASEO
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: relleno sanitario.

**TRANSPORTE TERRESTRE**

- Cantidad: se estima que se genera 155.000 filtros usados por mes  
Se estima 36.000 guaypes (de diferente tamaño) impregnados con aceite por mes.
- Distribución geográfica de las fuentes: las reportadas en el catastro de Biofactor.
- Rutas de Transporte: Las determinadas por EMASEO
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: algunos generadores realizan un escurrimiento del aceite usado de los filtros en tambores de recolección, los desechos se lo envía a la basura, para su disposición final en los rellenos sanitarios. Los envases metálicos, tambores, se los destina a diversos fines, como: basureros, almacenaje de diversos productos, incluso agua.

**CONCLUSIONES:**

- Existe una ordenanza vigente, que norma la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final del aceite usado bajo normas técnicas adecuadas, además norma las condiciones de trabajo que deben mantener los establecimientos de los generadores.
- El sistema de concesionar la recolección, transporte almacenamiento y disposición final a empresas privadas da buenos resultados.
- El trabajo de recolección, transporte y almacenamiento implementado por Biofactor es adecuado y está dando buenos resultados, incrementándose la cantidad recolectada.
- La disposición final que da Biofactor al aceite usado, usar como combustible en los calderos de la empresa Papelera Nacional, no es ambientalmente adecuada, ya que no cumple con las condiciones de: temperatura de combustión, tiempo de residencia y turbulencia señaladas en la teoría.
- Los desechos sólidos, textiles impregnados con aceite, filtros usados y envases plásticos con remanentes de aceite, se lo destina a la basura urbana sin ningún tratamiento. Los envases metálicos de 55 galones generalmente se los lava y comercializa para distintos fines.
- A pesar de existir de existir reglamentos que norman la disposición final del aceite usado y reprimen su mala disposición, existe aún un mercado alterno de aceite usado, con precios que están alrededor de USD 20,00 el tanque de 55 galones.
- El sector industrial no controla, ni cuantifica lo referente a desechos aceitosos.

## **CUENCA**

### **FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS**

#### **1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS.**

Instituciones en las cuales se ha encontrado trabajos relacionados al tema:

##### 1.1.1 Universidad Politécnica Salesiana

- Tesis: Proyecto para el reciclaje de aceites automotores para la ciudad de Machala, 2002

#### **1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE**

Empresas importadoras y comercializadoras identificadas de aceite lubricante aditivado:

- IMPORTADORA COMERCIAL EL HIERRO CIA. LTDA.
- SOCIEDAD CIVIL Y COMERCIAL MOTO HOT S.C.C.
- COMPAÑÍA ECUATORIANA DEL CAUCHO S.A.
- IMPORTADORA ROLORTIZ CIA. LTDA.
- ALMACENES JUAN ELJURI CIA. LTDA.
- IMPORTADORA TERRENOS SERRANO CIA. LTDA.
- MORENO MARTINEZ CAMPAÑA M.M.C. CIA. LTDA.

FUENTE: BANCO CENTRAL

#### **1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES**

1.3.1. El Municipio de Cuenca no dispone de normativas legales respecto a la manipulación, transporte y disposición final de residuos aceitosos.

La recuperación del aceite es producto de un trabajo de concientización orientado a los generadores y el control sobre la recuperación de aceite que se contabiliza mediante hoja de ruta y entrega para canjear con el permiso de operación del establecimiento.

La elaboración y estudio de la ordenanza se encuentra en trámite (ver anexo 10).

1.3.2. Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, ETAPA, encargada de la recolección, acopio y transporte del aceite usado en Cuenca, tiene campañas de concientización sobre manejo de aceites usados.

1.3.3. Consultoría Ambiental y Empresarial, CONSULTAL, empresa privada, está realizando un trabajo para el municipio sobre producción más limpia en lubricadoras, mecánicas, talleres que generan residuos aceitosos, presentado un primer borrador de diagnóstico.

1.3.4. Comisión de Gestión Ambiental, CGA, dependencia del municipio, presidido por el Alcalde. Encargada de supervisar trabajos concernientes sobre ambiente, como la consultaría realizada por CONSULTAL.

1.3.5. Fábrica de Cementos Guapán, implementando actualmente programa de Producción más Limpia, coprocesa el aceite usado generado en sus equipos y maquinaria, además de textiles impregnados con aceite y filtros, estaría en capacidad técnica de coprocesar mayor cantidad de residuos aceitosos.

1.3.6. Empresa de Cerámicas Graitman, en estudio proyecto para utilizar el aceite usado como combustible alterno en sus hornos.

#### 1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES

En Cuenca no existen dependencias gubernamentales que tengan actividad concerniente al manejo de aceites lubricantes o sus desechos.

La Cámara de Industriales mantiene una estrecha colaboración con ETAPA para el manejo de desechos.

#### 1.5. GENERADORES

1.5.1. Lubricadoras, lavadoras, mecánicas y concesionarios de vehículos.

En Cuenca existen entre lavadoras y lubricadoras 90 instalaciones catastradas y bajo control de ETAPA, que interactúa con la Dirección de Higiene y Ambiente.

Las mecánicas, lavadoras, talleres de cerrajería y mecánica automotriz se encuentran en un banco de datos que contabilizan 772 items.

El aceite recuperado por la gestión de Etapa es entregado a Holcim en Guayaquil, convenio hasta el 2007. En la tabla 1.5.1.1., se muestra la cantidad de aceite usado recolectado en varios años.

Tabla 1.5.1.1. Volumen de aceite usado recolectado

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Volumen, gal</b>	13.087	73.466	76.247	108.299	219.495	286.177	312.800	195.745

Fuente: ETAPA

1.5.2. Industrias y empresas

Todas las industrias y empresas, mantienen una estrecha comunicación y trabajo conjunto con ETAPA. No existe un seguimiento sobre los envases, filtros y textiles impregnados con aceite.

### FASE II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.

#### A. SITUACIÓN GLOBAL

##### 1.1. INDUSTRIA PETROLERA

No se determina producción petrolera en Cuenca, la comercialización de hidrocarburos se analiza en el sector industrial.

##### 1.2. SECTOR INDUSTRIAL

- Generación: cantidad no determinada en este sector.
- Recolección: proceso realizado por las empresas y por ETAPA.
- Almacenamiento: las empresas utilizan tambores y un tanque de un millón de galones de capacidad en ETAPA.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: tanqueros de ETAPA.
- Tratamiento: sedimentación para separar sólidos en suspensión y agua.
- Disposición final: entrega a Holcim para co-procesamiento. Los desechos sólidos generados, se los transporta en los carros recolectores de basura hacia las estaciones de transferencia y luego al relleno sanitario.

### 1.3. TRANSPORTE TERRESTRE

- Generación: el parque automotor de Cuenca generó aproximadamente 320.000 galones de aceite lubricante usado en el 2005 de 23.000 automotores, según ETAPA. Se recuperó aproximadamente el 56%.
- Recolección: ETAPA recolecta de los generadores mediante tanqueros, las lubricadoras y mecánicas automotrices están obligadas a recuperan el aceite lubricante en sus establecimientos, no así las lavadoras itinerantes que son difíciles de controlar.
- Almacenamiento: los generadores almacenan el aceite usado en tambores de 55 galones, y un tanque de almacenamiento con una capacidad de un millón de galones en la planta ETAPA.
- Caracterización: visual, libre de sólidos, como filtros o textiles, y en lo posible de agua.
- Transporte: en tanqueros de ETAPA hacia el tanque de almacenamiento ubicado en la planta de ETAPA, luego del pre tratamiento se lo envía en tanqueros a la empresa Holcim en Guayaquil.
- Tratamiento: el aceite es depositado en el tanque de almacenamiento para sedimentación, separar sólidos finos (tierra, arena, etc.) y agua.
- Disposición final: ETAPA entrega el aceite usado a Holcim para el co-procesamiento. Además, existe un mercado informal, que consumiría el 44 % restante, que destina el aceite usado a actividades como: tratamiento de la madera, combustible para motores de 2 tiempos o motosierras, pulverización en lavado de automotores, desmoldante o desencofrante en la industria de la construcción, herbicida, curado de ganado o insecticida, el precio está alrededor de USD 15,00 por tanque de 55 galones. Los desechos sólidos, se los transporta en los carros recolectores de basura hacia las estaciones de transferencia y luego al relleno sanitario.

## B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHO

### 1.1. Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).

#### INDUSTRIA PETROLERA

No existe este tipo de industria en Cuenca.

#### SECTOR INDUSTRIAL

No genera estos desechos.

#### TRANSPORTE TERRESTRE

No genera estos desechos.

### 1.2. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).

#### INDUSTRIA PETROLERA

No existe este tipo de industria

#### SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no existe disponibilidad de datos.
- Distribución geográfica de las fuentes: parque industrial e industrias dispersas en la zona.
- Rutas de transporte: determinadas por ETAPA.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: pre tratamiento en la planta de ETAPA, y disposición final en Holcim.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: existen alrededor de 40.000 automotores que generan aproximadamente 47.000 galones de aceite usado por mes.
- Distribución geográfica de las fuentes: la ubicación de los generadores se encuentra en un banco de datos de ETAPA, ver anexo de Cuenca.
- Rutas de Transporte: las fijadas por ETAPA.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: pre tratamiento en la planta de ETAPA, y disposición final en Holcim.

**1.3. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe este tipo de industria

## SECTOR INDUSTRIAL

No cuantifica ni reporta estos desechos.

## TRANSPORTE TERRESTRE

Cantidad: no determinada.

- Distribución geográfica de las fuentes: los señalados en la base de datos de ETAPA.
- Rutas de Transporte: Indeterminada
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no definido

**1.4. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe esta industria en Cuenca.

## SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no determinada
- Distribución geográfica de las fuentes: parque industrial
- Rutas de Transporte: determinada por la EMAC.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: relleno sanitario, a excepción de tambores metálicos, que se destina a diferentes fines.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: se estima una generación aproximada de 23.000 filtros usados por mes 2005.  
Se estima una generación aproximada de 5.000 guaypes impregnados con aceite por mes.
- Distribución geográfica de las fuentes: datos de ETAPA
- Rutas de transporte: determinados por EMAC
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: salvo el escurrimiento que realiza ETAPA todos los materiales sólidos, sin tratamiento alguno, son trasladados y dispuestos en el relleno sanitario junto a los desechos urbanos sólidos y los tanques metálicos de 55 galones como envase

**CONCLUSIONES:**

- No existe normativa que regule la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos aceitosos. A pesar de esto existe el sistema implantado por ETAPA, desde 1998, que se encarga de la recolección desde los generadores,



transporte, almacenamiento en condiciones técnicas y disposición final ambientalmente adecuada, co-procesamiento en la empresa Holcim.

- Existe conciencia generalizada en la ciudadanía respecto a la contaminación generada por el aceite usado.
- Los desechos sólidos, textiles impregnados con aceite, filtros usados y envases plásticos con remanentes de aceite, se lo destina a la basura urbana sin ningún tratamiento. Los envases metálicos de 55 galones generalmente se los lava y comercializa para distintos fines.
- Existe un mercado alternativo de aceite usado, con precios que están alrededor de USD 20,00 en tanque de 55 galones.
- Existe predisposición del municipio para acatar normativa nacional sobre el tema.
- El sector industrial no cuantifica lo referente a desechos aceitosos.
- La mayor parte de los generadores conocen de la contaminación generada por el aceite usado, tienen predisposición de entregar este desecho a ETAPA.

## AMBATO

### FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

#### 1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS.

No existen trabajos sobre el tema.

#### 1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE

Importadores y comercializadores identificados de aceite lubricante aditivado:

- COMPAÑÍA DE HIDRO GENERACIÓN HIDRO AGOYAN S.A.
- S.A. IMPORTADORA ANDINA
- PETROLCENTRO PETROLEOS DEL CENTRO C.A.

#### 1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES

1.3.1. Municipio de Ambato, Dirección de Higiene.

No existe Ordenanza Municipal referente al manejo de aceites lubricantes usados o desechos aceitosos. Existe un proyecto de ordenanza (ver anexo 11).

Existe un catastro de lubricadoras, lavadoras, talleres y mecánicas con 239 items. El municipio está trabajando en la elaboración de una base de datos urbano y rural.

#### 1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES

Ninguna de las instituciones visitadas tiene información respecto al tema.

#### 1.5. GENERADORES

1.5.1. Lubricadoras, lavadoras y mecánicas

Existe un catastro de generadores, pero no existe control sobre la disposición final. El aceite usado que recuperan las lubricadoras se utiliza para fines agropecuarios, el precio de venta está alrededor de USD 25,00 por tanque de 55 galones. No existen normas técnicas para instalaciones de lubricadoras, lavadoras o mecánicas, incluso ocupan la vía pública como taller. Los filtros, envases y textiles impregnados de aceites se destinan a la basura doméstica urbana.

1.5.2. Industrias y empresas

Tabla 1.5.2.1. Muestra de empresas generadoras

GENERADOR	SISTEMA DE ALMACENAJE	DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO	DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y EMBASES PLÁSTICOS
Concesionario	Tambores	Venta a personas particulares	Basura
Concesionario	Tambores	Venta a personas particulares	Basura
Empresa Eléctrica	Tambores	Entrega a particulares	Basura

**FASE II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.****A. SITUACIÓN GLOBAL****1.1. INDUSTRIA PETROLERA**

No existe industria petrolera en Ambato.

**1.2. SECTOR INDUSTRIAL**

No existen reportes.

**1.3. TRANSPORTE TERRESTRE**

- Generación: Ambato tiene un parque automotor de 25.000 unidades que generarían un estimativo de 29.000 galones mensuales de aceite lubricante usado.
- Recolección: las lubricadoras y talleres de mecánica recuperan el aceite lubricante usado, como practica generalizada.
- Almacenamiento: el aceite lubricante recuperado se almacena en tanques de 55 galones.
- Caracterización: no existe caracterización técnica alguna.
- Transporte: el transporte es convencional que elige el comprador del desecho según las cantidades, camionetas generalmente.
- Tratamiento: ninguno.
- Disposición final: venta para diversos fines, el precio está alrededor de USD 25,00 el tanque de 55 galones.

**B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHO****1.1. Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera

## SECTOR INDUSTRIAL

No genera estos desechos.

## TRANSPORTE TERRESTRE

No genera estos desechos.

**1.2. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe actividad petrolera en Ambato.

## SECTOR INDUSTRIAL

No cuantifica ni reporta este tipo de desecho.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: por el parque automotor existente hasta el año 2005 se estima que en Ambato se generan 29.000 galones de aceites lubricantes usados.
- Distribución geográfica de las fuentes: el catastro de la Dirección de Higiene permite ubicar las fuentes de generación de desechos aceitosos, ver anexo Ambato.
- Rutas de Transporte: gran parte del aceite usado, vendido al mercado informal, se dirige a la Región Oriental para usos diferentes como: recubrimiento de madera,

desmoldante en la elaboración de moquetas, desmoldante de bloques de cemento, insecticida para el ganado, herbicida y otros.

- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: ningún tratamiento definido, salvo una tamización para separación de sólidos gruesos. La disposición final es dispersa según los usos del material.

### **1.3. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).**

INDUSTRIA PETROLERA

No existe esta industria.

SECTOR INDUSTRIAL

No reporta este desecho.

TRANSPORTE TERRESTRE

No cuantifica este desecho.

### **1.4. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).**

INDUSTRIA PETROLERA

No hay industria petrolera en Ambato.

SECTOR INDUSTRIAL

Estos desechos sólidos son confinados junto a la basura domestica, no cuantifica ni registra; la disposición final es el relleno sanitario.

TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: se estima una generación aproximada de 15.000 filtros usados por año 2005.  
Se estima una generación aproximada de 3.200 guaypes impregnados con aceite al año 2005.
- Distribución geográfica de las fuentes: según catastro de la Dirección de Higiene.
- Rutas de Transporte: la ruta definida para los recolectores de basura de Ambato
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: ningún tratamiento, disposición final junto a la basura urbana en el relleno sanitario.

### **CONCLUSIONES:**

- No existe normativa que regule la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos aceitosos.
- Los desechos sólidos, textiles impregnados con aceite, filtros usados y envases plásticos con remanentes de aceite, se lo destina a la basura urbana sin ningún tratamiento. Los envases metálicos de 55 galones generalmente se los lava y comercializa para distintos fines.
- Existe un mercado alterno de aceite usado, con precios que están alrededor de USD 25,00 en tanque de 55 galones.
- Existe predisposición del municipio para acatar normativa nacional sobre el tema.
- El sector industrial no controla, ni cuantifica lo referente a desechos aceitosos.
- La mayoría de generadores realiza su trabajo en condiciones no técnicas, observándose derrames en el piso.

## SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS

### FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

#### 1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS.

No existen trabajos sobre el tema.

#### 1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE

No se identificó productores o importadores de aceite lubricante aditivado.

#### 1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES

##### 1.3.1. Municipio de Santo Domingo de los Colorados

En la Dirección Municipal de Medio Ambiente, existe la ordenanza (ver anexo 12) que norma el manejo ambiental adecuado de aceites usados y comprende a las personas naturales o jurídicas, públicas como privadas o de economía mixta, que importen, fabriquen, comercialicen aceites lubricantes minerales o sintéticos y grasas industriales; generen, almacenen, transporten, usen o intervengan en cualquiera de las etapas de manejo de aceites usados con base mineral o sintética y/o grasas lubricantes usadas, provenientes del mantenimiento de todo tipo de maquinaria, liviana o pesada y automotores, así como los desechos adicionales que se generen en el Cantón Santo Domingo de los Colorados.

Las personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o de economía mixta que imparten, distribuyen al por mayor, o que fabriquen aceites minerales sintéticos o grasas lubricantes y solventes hidrocarburos, **están obligados** a informar, orientar, apoyar y capacitar a los usuarios intermedios o finales sobre las disposiciones relacionadas con las tareas de recolección y almacenamiento temporal de estos materiales previo a su tratamiento y/o disposición final, para lo cual deberán elaborar un Plan de Medio Ambiente y entregarlo en la Dirección de Medio Ambiente.

La recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los aceites lubricantes usados, que generan las lubricadoras, mecánicas y concesionarios, no está a cargo del municipio sino de personas que compran. El aceite usado que se recolecta, es vendido para múltiples usos, como tratamiento de la madera; comburente en motores de dos tiempos; pulverización de vehículos; en la fabricación de bloques de cemento; impedir el crecimiento de la maleza; curar al ganado.

Existe un catastro de industrias y servicios de los generadores de aceite lubricante usado; de igual manera, existen análisis y caracterizaciones de los ríos que cruzan la ciudad.

#### 1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES

Ninguna de las instituciones visitadas tiene información respecto al tema.

#### 1.5. GENERADORES

##### 1.5.1. Lubricadoras, lavadoras, mecánicas y concesionarios

Tabla 1.5.1.1. Muestra de generadores

GENERADOR	GENERACIÓN MENSUAL DE ACEITE USADO, gal	SISTEMA DE ALMACENAJE	DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO	DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y EMBASES PLÁSTICOS
Lubricadora	No reporta	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura
Lubricadora	1100	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura

## **FASE II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.**

### **A. SITUACIÓN GLOBAL**

#### **1.1. INDUSTRIA PETROLERA**

No existe en Santo Domingo de los Colorados industria petrolera.

#### **1.2. SECTOR INDUSTRIAL**

- Generación: no cuantificada.
- Recolección: generalmente se realiza en tambores de 55 galones.
- Almacenamiento: el mismo envase de recolección es utilizado como almacenamiento.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: solo cuando el producto es vendido, se lo transporta; dependiendo de la cantidad en camionetas o camiones, en tanques de 55 galones de capacidad.
- Tratamiento: ninguno
- Disposición final: generalmente consumen sus desechos aceitosos, mezclándolos con bunker. En otros casos venden para otros usos.

#### **1.3. TRANSPORTE TERRESTRE**

- Generación: de acuerdo a la Dirección Nacional de Tránsito, existen matriculados en el año 2005, 28.120 vehículos en esta ciudad, los mismos que generan aproximadamente 33.000 galones de aceite usado mensuales.
- Recolección: en tanques de 55 galones.
- Almacenamiento: en tanques de 55 galones.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: el transporte del aceite usado se lo realiza en camionetas y camiones. Muchos dueños de vehículos de la zona, llevan el aceite de sus vehículos para usos agropecuarios.
- Tratamiento: ninguno.
- Disposición final: existen varios usos para el aceite usado: tratamiento de la madera, comburente en motores de dos tiempos, pulverización de motores de vehículos, en la fabricación de bloques de cemento, impedir el crecimiento de la maleza, curar al ganado.

### **B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHO**

#### **1.1. Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).**

INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

SECTOR INDUSTRIAL

No genera estos desechos.

TRANSPORTE TERRESTRE

No genera este desecho.

#### **1.2. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).**

INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera en Santo Domingo.

## SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no cuantificada.
- Distribución geográfica de las fuentes: catastradas en la Dirección del Medio Ambiente Municipal.
- Rutas de Transporte: la mayor parte de estos desechos son para autoconsumo de las industrias como combustibles, no existe transportación.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: las industrias disponen en sus mismas instalaciones del desecho, sin previo tratamiento.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: el aceite usado generado por alrededor de 28.120 vehículos está estimado en 33.000 galones por mes.
- Distribución geográfica de las fuentes: catastradas en la Dirección del Medio Ambiente Municipal, ver anexo Santo Domingo.
- Rutas de Transporte: disposición final incierta.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no existen sitios de tratamiento y la disposición final es: tratamiento de la madera, comburente en motores de dos tiempos, pulverización de vehículos, en la fabricación de bloques de cemento, herbicida y curar al ganado.

**1.3. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

## SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no determinada.
- Distribución geográfica de las fuentes: catastradas en la Dirección del Medio Ambiente Municipal.
- Rutas de Transporte: no existe transportación de este tipo de desechos.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: las industrias están en la obligación de realizar un tratamiento y disposición final conforme lo obliga la Ordenanza Municipal.

## TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: los desechos de emulsiones aceite-agua, se generan en las lavadoras y no se han podido cuantificar.
- Distribución geográfica de las fuentes: la Dirección de Medio Ambiente Municipal tiene los registros de las fuentes originarias de generación de estos desechos, que son principalmente las lavadoras de vehículos.
- Rutas de Transporte: no determinada.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: algunas lavadoras tienen trampas de aceite, para separarlo antes de que se vaya por la alcantarilla.

**1.4. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).**

## INDUSTRIA PETROLERA

No existe industria petrolera.

## SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: se estima una generación mensual de aproximadamente 17.000 filtros usados.

- Se estima una generación mensual aproximada de 4.000 guaypes impregnados con aceite al año 2005.
- Distribución geográfica de las fuentes: Catastro de Industrias
- Rutas de Transporte: empresa recolectora de basura.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: no hay tratamiento y su disposición final es en la basura.

#### TRANSPORTE TERRESTRE

- Cantidad: no cuantificada. Los filtros, envases y basuras contaminadas con aceite son desechados con la basura de la ciudad.
- Distribución geográfica de las fuentes: catastro de fuentes de generación de desechos aceitosos.
- Rutas de Transporte: la ruta que siguen los vehículos que recogen la basura.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: no existe tratamiento y su disposición final son los botaderos de basura; los tanques metálicos de 55 galones como envases.

#### CONCLUSIONES:

- Existe una Ordenanza Municipal que regula la recolección, transporte, almacenamiento de los desechos aceitosos, pero no define la disposición final de los mismos.
- Los desechos aceitosos sólidos como textiles impregnados con aceite, filtros usados y envases plásticos son desechados con la basura de la ciudad. Los envases metálicos de 55 galones generalmente se venden con los aceites usados o solos para diferentes usos.
- La disposición final se realiza a través de la venta del aceite usado para diferentes usos. El precio fluctúa entre USD 8 hasta USD 25 por tanque de 55 galones.
- EL municipio está dispuesto a continuar su control, que lo hace de manera rígida, una vez que se defina la disposición final por parte del gobierno central.
- El sector industrial no controla, ni cuantifica el movimiento de desechos aceitosos.
- Los generadores realizan su trabajo en condiciones no muy técnicas, observándose bastante cuidado de no producir derrames en el piso.
- No existe conocimiento en la ciudadanía respecto a la contaminación generada por el aceite usado. Se necesita dar capacitación.
- Al nivel de Centros de Educación Superior no se encontró estudio o proyecto sobre el tema.



## MANTA

### FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

#### 1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS.

La visita coincidió con el periodo de vacaciones, por lo que no se pudo obtener información.

#### 1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE

Importadores y comercializadores identificados de aceite lubricante aditivado:

- IMPORTADORA PEREA JURADO CIA. LTDA.
- PETROCEANO S.A.
- MANABITA DE REPUESTOS CIA. LTDA. MANARECO

#### 1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES

##### 1.3.1. Municipio de Manta

En la Dirección de Higiene Municipal y de Medio Ambiente, existe una Ordenanza (ver anexo 13) reformada para la prevención y control de la contaminación por desechos industriales, de servicios y otros de carácter tóxico y peligroso generados por fuentes fijas.

Esta norma regula los mecanismos para la protección de la calidad ambiental cantonal afectada por los desechos líquidos y emisiones a la atmósfera de carácter no doméstico emitidos por los sujetos de control. Preserva, en particular, los elementos agua, aire, suelo y sus respectivos componentes bióticos y abióticos, en salvaguarda de la salud de la comunidad.

La aplicación detallada de los mecanismos previstos en esta ordenanza, se encuentra en el Instructivo General de Aplicación y adicionalmente, en los instructivos específicos que expida el I. Consejo Municipal para los sectores en que clasifique a los sujetos de control. La Dirección Municipal de Medio Ambiente, como gestor, controla a los generadores de desechos tóxicos, mediante la extensión de una patente de funcionamiento semestral.

La recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los aceites lubricantes usados, que generan las lubricadoras, mecánicas y concesionarios de vehículos, no está a cargo del municipio sino de personas que compran dicho aceite.

Existe un catastro de industrias y servicios, de los generadores de residuos tóxicos. El parque automotor de la ciudad está alrededor de 24.000 vehículos, pero en Manta debe tomarse en cuenta el número de embarcaciones navieras que existen y también generan desechos aceitosos.

##### 1.3.2. Dirección de Costas y Medio Ambiente (Capitanía de Puerto de Manta).

Los cambios de aceite en los motores de los buques, en promedio, se realizan cada 300 horas de trabajo y en los generadores eléctricos de los buques cada 1.500 horas. Las sentinas, residuos de aceite, agua y demás desechos, presumiblemente, son arrojados en alta mar. Se presume también que el aceite usado generado en las embarcaciones navieras es arrojado al mar.

Para control, existe el Código de la Policía Marítima, vigente desde el 7 de diciembre de 1977, mismo que no contempla forma de sanción específica para quien arroja desechos aceitosos en el mar. Existe sanción para quien arroja basura o abandone materiales flotantes.

**1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES**

Ninguna de las instituciones visitadas tiene información respecto al tema.

**1.5. GENERADORES**

1.5.1. Lubricadoras, lavadoras, mecánicas y concesionarios.

Tabla 1.5.1.1. Muestra de generadores

GENERADOR	GENERACIÓN MENSUAL DE ACEITE USADO, gal	SISTEMA DE ALMACENAJE	DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO	DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y EMBASES PLÁSTICOS
Lubricadora	330	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura
Lubricadora	No reporta	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura
Lubricadora	80	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura, envases plásticos como flotadores
Lubricadora	165	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura, envases plásticos como flotadores
Lubricadora	55	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura
Lubricadora	55	Tambores de 55 gal	Venta a personas particulares	Basura

1.5.2. Industrias y empresas

Tabla 1.5.2.1. Muestra de empresas generadoras

GENERADOR	SISTEMA DE ALMACENAJE	DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITE USADO	DISPOSICIÓN FINAL DE FILTROS Y EMBASES PLÁSTICOS
Concesionario	Tambores	Venta a personas particulares	Basura
3333Concesionario	Tambores	Venta a personas particulares	Basura
Empresa Eléctrica	Tambores	Almacenamiento	Basura

**FASE II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.****A. SITUACIÓN GLOBAL****1.1. INDUSTRIA PETROLERA**

No existe actividad industrial petrolera en Manta.

**1.2. SECTOR INDUSTRIAL**

- Generación: se limita al consumo en motores estacionarios y otras maquinarias, tal el caso de las empresas eléctricas y la industria pesquera con su flota de buques.
- Recolección: generalmente en tambores metálicos de 55 galones.
- Almacenamiento: generalmente tambores de 55 galones.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: si el producto es vendido, dependiendo de la cantidad, se lo transporta, en camionetas o camiones, en tanques de 55 galones de capacidad.
- Tratamiento: ninguno.

- Disposición final: Las industrias, generalmente consumen sus desechos aceitosos, mezclándolos con bunker. En otros casos venden o regalan para diversos usos o lo desechan en alta mar.

### 1.3. TRANSPORTE TERRESTRE

- Generación: la Dirección Nacional de Tránsito, informa que existen matriculados alrededor de 24.000 vehículos en Manta, en el año 2005, los mismos que generan alrededor de 28.000 galones de aceite usado mensuales.
- Recolección: los generadores recogen el aceite en tanques metálicos de 55 galones.
- Almacenamiento: El aceite usado lo almacenan en estos mismos tanques de recolección.
- Caracterización: ninguna.
- Transporte: se lo realiza en camionetas y camiones. En Manta existe un tanquero que recoge y lleva el aceite hacia Guayaquil para uso desconocido.
- Tratamiento: ninguno.
- Disposición final: utilizan el aceite para motosierras, pulverización de vehículos, en la fabricación de bloques de cemento, impedir el crecimiento de la maleza, curar al ganado y regar vías en época de verano.

## B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHO

### 1.1. Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).

#### INDUSTRIA PETROLERA

No existe extracción petrolera.

#### SECTOR INDUSTRIAL

No genera estos desechos.

#### TRANSPORTE TERRESTRE

No genera este tipo de desecho.

### 1.2. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).

#### INDUSTRIA PETROLERA

No existe esta industria en Manta.

#### SECTOR INDUSTRIAL

- Cantidad: no es posible cuantificar la cantidad de este tipo de desechos en el sector industrial, debido a que las industrias de procesos genera cantidades mínimas, no así el sector pesquero, con su flota de embarcaciones que se supone generan alguna cantidad importante de aceites usados.
- Distribución geográfica de las fuentes: catastradas en la Cámara de Industriales y de la Pequeña Industria. Así mismo, la Dirección de Medio Ambiente Municipal, también tiene un registro industrial. No existe un catastro del sector industrial pesquero, en lo que a número de embarcaciones se refiere.
- Rutas de Transporte: La mayor parte de estos desechos son consumidos en las industrias. En el sector pesquero existe la presunción de que estos desechos son echados en alta mar.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: No existe tratamiento alguno para este tipo de desechos y su disposición final está en las mismas industrias o en el mar.

**TRANSPORTE TERRESTRE**

- Cantidad: la generación de aceite usado en la ciudad de Manta, bordea aproximadamente los 28.000 galones mensuales, producto de 24.000 vehículos que recorren la ciudad.
- Distribución geográfica de las fuentes: Las fuentes de generación de estos desechos se encuentran en una base de datos de la Dirección Municipal de Medio Ambiente.
- Rutas de Transporte: La disposición final tiene varios destinos, por lo que las rutas de transporte no se pueden definir. Si el producto es llevado a Guayaquil, la ruta será Manta- Guayaquil.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: Estos desechos no tienen sitios de tratamiento y la disposición final que se conoce se da es para: motosierras; pulverización de vehículos; en la fabricación de bloques de cemento; impedir el crecimiento de la maleza; curar al ganado y regar en vías en época de verano.

**1.3. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).****INDUSTRIA PETROLERA**

No existe industria petrolera en Manta.

**SECTOR INDUSTRIAL**

- Cantidad: no determinada.
- Distribución geográfica de las fuentes: se encuentran en una base de datos del municipio. No se tiene información del sector pesquero.
- Rutas de Transporte: no tienen ruta de transporte porque estos desechos son eliminados en alta mar en unos casos y en la alcantarilla en otros pocos casos.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no existe tratamiento y la disposición final es el mar. La Dirección Municipal de Medio Ambiente, controla descargas de este tipo al mar, imponiendo sanciones a los infractores.

**TRANSPORTE TERRESTRE**

- Cantidad: no cuantificada.
- Distribución geográfica de las fuentes: la Dirección de Medio Ambiente Municipal tiene los registros de las fuentes originarias de generación de estos desechos, que son principalmente las lavadoras.
- Rutas de Transporte: es la alcantarilla.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no existe tratamiento alguno y la disposición final es la alcantarilla.

**1.4. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).****INDUSTRIA PETROLERA**

No existe industria petrolera.

**SECTOR INDUSTRIAL**

Cantidad: no determinada

- Distribución geográfica de las fuentes: Las Cámaras de Industrias y Comercio tienen un catastro de las fuentes, así como, la Dirección Municipal de medio Ambiente.
- Rutas de Transporte: ruta al botadero municipal.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición Final: no hay tratamiento y su disposición final es en los rellenos sanitarios.

**TRANSPORTE TERRESTRE**

- Cantidad: se estima una generación aproximada de 14.000 filtros usados por mes  
Se estima una generación mensual aproximada de 30.000 guaypes impregnados con aceite.
- Distribución geográfica de las fuentes: Catastro de fuentes de generación de desechos aceitosos.
- Rutas de Transporte: La ruta que siguen los vehículos que recogen la basura, desde la ciudad hasta los botaderos o rellenos sanitarios.
- Sitios de Tratamiento/ Disposición final: no existe tratamiento para estos desechos y su disposición final son los botaderos de basura, envases plásticos de 1 galón son utilizados como boyas en las embarcaciones pesqueras y tanques metálicos de 55 galones como envases.

**CONCLUSIONES:**

- Existe una Ordenanza Municipal que controla la emisión de desechos tóxicos de industrias en general. Dentro de la misma se trata de controlar a los generadores de aceites lubricantes.
- Los diferentes generadores de aceites usados, tienen su nivel de educación, los concesionarios de vehículos, realizan su trabajo con bastante cuidado de su entorno, no así, varios lubricadores que realizan su trabajo en la calle, con la suciedad y contaminación irresponsable.
- Los desechos aceitosos sólidos como filtros usados y textiles son desechados con la basura de la ciudad. Los envases plásticos son vendidos para utilizarse como boyas en las embarcaciones pesqueras.
- La disposición final se realiza a través de la venta del aceite usado para diferentes usos, especialmente, para combustible en la ciudad de Guayaquil. El precio promedio es de USD 15 por tanque de 55 galones.
- No existe control de las embarcaciones navieras, por parte de Autoridad Portuaria y Capitanía del Puerto. Se conoce que los residuos aceitosos de esta actividad son echados en alta mar.
- EL municipio solicita ayuda para capacitar a la comunidad sobre los aspectos de medio ambiente, que incluya el manejo y disposición final de los aceites lubricantes usados.
- El sector industrial tiene un asesor de medio ambiente, pero no controla, ni cuantifica el movimiento de desechos aceitosos.

## REFINERÍA ESTATAL DE ESMERALDAS

### 1.1. GESTORES

- Departamento de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.  
En este departamento existen normas de tratamiento de efluentes con desechos aceitosos, con lo cual, todos los residuos provenientes del proceso de hidrocarburos se reintegran al proceso industrial.

Según reportes de REE, las características del área para el confinamiento final de residuos sólidos es una de Confinamiento Final de Residuos Peligrosos y está ubicada en la denominada Área Externa de la refinería, construida en una extensión de 6 hectáreas y dispone de los siguientes componentes:

- Piscina de Landfarming, para recibir los lodos aceitosos (con HC de bajo peso molecular). Aquí se dará un tratamiento de Biorremediación.
- Fosa para la recepción de lodos aceitosos de las Unidades Operativas de REE, recibe los productos aceitosos originados en los procesos industriales de la refinería, de ésta fosa se retira por lotes volúmenes contaminados hacia la piscina de landfarming.
- Fosa para catalizado gastado de FCC.
- Losa para acopio de material refractario.
- Piscina de celdas para residuos peligrosos.

Existe un área especial de confinamiento de desechos sólidos impregnados de desechos aceitosos: textiles, lonas, uniformes, plásticos, etc.

El mantenimiento del parque automotor de la Refinería esta concesionado a dos lubricadoras particulares que se encuentran fuera del Área de la Refinería. El Departamento de Medio Ambiente de la Refinería se desentiende del manejo y disposición final de los lubricantes usados de sus automotores, esto es responsabilidad de las lubricadoras, el aceite usado recolectado es vendido para diversos fines y los desechos sólidos se envían a la basura urbana.

### 1.2. ESTUDIOS

Existen estudios y proyectos para concesionar el tratamiento de desechos sólidos acumulados en el área correspondiente. Se prevé la construcción de nichos para encapsulamiento de sólidos con residuos de desechos aceitosos.

### 1.3 GENERACIÓN

Tabla 1.3.1. Reporte a la DINAPA, año 2005

Código	Tipo de desecho	Cantidad	Tratamiento	Disposición final
A3190	Lodo aceitoso, con trazas de sulfuro de hierro	12,0 m <sup>3</sup>	Confinamiento	Celda de confinamiento
A4160	Carbón activado mezclado con producto	20,0 m <sup>3</sup>	Recuperación	Secado – degradación
A2030	Coque impregnado con catalizador de FCC	6,0 m <sup>3</sup>	Bioremediación, elaboración de bloques sólidos	Fosa para catalizador
B3002	Arena mezclada con producto	50,0 m <sup>3</sup>	recuperación	Landfarming
B3004	Residuos varios contaminados con HC	24,0 m <sup>3</sup>	Biodegradación	Recuperación - Landfarming

**DIAGNOSTICO:**

La Refinería cumple normativas internas en lo referente a cantidad, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos aceitosos generados en sus diversos procesos, según los reportes que presentan a la DINAPA, según el reporte del año 2005 presentado en la tabla 1.3.1.

Pero existe una deficiencia en lo referente al control de los desechos aceitosos generados por su parque automotor, no existe cuantificación, control sobre tratamiento o disposición final de estos residuos, ya que Refinería Estatal de Esmeraldas tiene un convenio con 2 lubricadoras del sector para dar mantenimiento a sus vehículos. De la investigación realizada se determina que dichas lubricadoras tienen sistemas precarios de trabajo, no tienen conciencia de la contaminación generada en la disposición final inadecuada de estos residuos, que en general son vendidos en promedio de USD 20,00 por tanque de 55 galones de aceite usado, para ser empleados en diversos fines contaminantes, tales como eliminación de garrapatas del ganado, eliminación de maleza, cubrir caminos polvorientos, entre otros. Los residuos aceitosos sólidos generados son eliminados en la basura urbana, hacia vertederos de basura sin ninguntipo de tratamiento.

**PROPUESTA PARA LA GESTION DE DESECHOS ACEITOSOS POR CATEGORÍA:**

- Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).

Recuperación,

Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas,

Tratamiento de separación de agua y lodos por decantación,

Hidrocarburo re inyección a proceso,

Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer

Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,

Lodos separados a biorremediación.

- Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).

Recuperación,

Reciclaje o Coprocesamiento,

O Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas mezcla con desechos de producción o tratamiento de petróleo,

Tratamiento de deshidratación,

Hidrocarburo re inyección a proceso,

Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer

Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,

Lodos separados a biorremediación.

- Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).

Recuperación,

Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas mezcla con desechos de producción o tratamiento de petróleo,

Tratamiento de deshidratación,  
Hidrocarburo re inyección a proceso,  
Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer  
Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,  
Lodos separados a biorremediación.

- Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).

Recuperación,  
Clasificación,  
Co procesamiento,  
Fundición para recuperación metal.



## REGIÓN ORIENTAL

### 1.1. GESTORES

1.1.1 Municipio de Shushufinfi, Unidad Municipal de Desarrollo Sustentable.  
No tienen ninguna ordenanza sobre manejo de aceite usado. Esta en proceso de elaboración de un catastro de Lubricadoras y lavadoras de automotores.

1.1.2. Municipio del Sacha  
No tiene ordenanza sobre manejo de aceite usado.

1.1.3. Estación Sacha Petroecuador  
Operan de acuerdo a normas técnicas internas, desechos aceitosos se reintegran al proceso junto al crudo de petróleo.

1.1.4. Refinería Amazonas, Shushufindi  
Opera con normas internas<sup>15</sup>.

1.1.5. Harvert  
Proceden a recuperación de aceites de sus equipos con cumplimiento de normas ambientales de seguridad, entrega los desechos aceitosos a Petroecuador para integrar al proceso. Los filtros son escurridos y luego se entrega a Incinerox para incineración.

1.1.6. Tarapoa, Andes Petro  
Normas técnicas de recuperación de desechos aceitosos que luego se integran al proceso junto al crudo de petróleo.

1.1.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte.  
Opera con normas internas

### 1.2. ESTUDIOS

No se determinó ningún estudio o proyecto.

### 1.3. GENERACIÓN

1.3.1 Municipio de Shushufinfi, no cuantificada.

1.3.2. Municipio del Sacha, no cuantificada

1.3.3. Estación Sacha Petroecuador, no determinada

1.3.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, no determinada

1.3.5. Harvert, no determinada

1.3.6. Tarapoa, Andes Petro, no reportan

1.3.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, no determinada.

### 1.4. RECOLECCIÓN

1.4.1. Municipio de Shushufinfi, aceite usado en generadores, desechos sólidos en basureros.

1.4.2. Municipio del Sacha, aceite usado en generadores, desechos sólidos en basureros.

1.4.3. Estación Sacha Petroecuador, desechos líquidos en piscinas, desechos sólidos en tanques.

1.4.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, desechos líquidos en piscinas, desechos sólidos en tanques.

1.4.5. Harvert, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos en tanques.

1.4.6. Tarapoa, Andes Petro, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos en tanques.

1.4.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos en tanques.

### **1.5. ALMACENAMIENTO**

1.5.1 Municipio de Shushufinfi, generadores, aceite usado en tanques, desechos sólidos en basureros.

1.5.2. Municipio del Sacha, aceite usado en tanques, desechos sólidos en basureros.

1.5.3. Estación Sacha Petroecuador, desechos líquidos en piscinas, desechos sólidos en áreas confinadas.

1.5.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, desechos líquidos en piscinas, desechos sólidos en áreas confinadas.

1.5.5. Harvert, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos tanques.

1.5.6. Tarapoa, Andes Petro, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos en tanques.

1.5.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, desechos líquidos en tanques, desechos sólidos en áreas confinadas.

### **1.6. CARACTERIZACION**

1.6.1 Municipio de Shushufinfi, generadores ninguna.

1.6.2. Municipio del Sacha, generadores ninguna

1.6.3. Estación Sacha Petroecuador, ninguna

1.6.4. Refinería Amazonas, Shushufindi ninguna

1.6.5. Harvert, ninguna

1.6.6. Tarapoa, Andes Petro, ninguna

1.6.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, ninguna

### **1.7. TRANSPORTE**

1.7.1 Municipio de Shushufinfi, generadores: no determinado.

- 1.7.2. Municipio del Sacha, generadores: no determinado.
- 1.7.3. Estación Sacha Petroecuador, tubería y tanqueros.
- 1.7.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, tanqueros.
- 1.7.5. Harvert, tanqueros.
- 1.7.6. Tarapoa, Andes Petro, tubería
- 1.7.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, tanqueros

## **1.8. TRATAMIENTO**

- 1.8.1 Municipio de Shushufinfi, generadores ninguno
- 1.8.2. Municipio del Sacha, generadores ninguno
- 1.8.3. Estación Sacha Petroecuador, en desechos líquidos tratamiento para eliminar agua y sólidos, en desechos sólidos escurrimiento.
- 1.8.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, en desechos líquidos tratamiento para eliminar agua y sólidos, en desechos sólidos escurrimiento.
- 1.8.5. Harvert, en desechos líquidos tratamiento para eliminar agua y sólidos, en desechos sólidos escurrimiento.
- 1.8.6. Tarapoa, Andes Petro, en desechos líquidos tratamiento para eliminar agua y sólidos, en desechos sólidos escurrimiento.
- 1.8.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, en desechos líquidos tratamiento para eliminar agua y sólidos, en desechos sólidos escurrimiento.

## **1.9. DISPOSICIÓN FINAL**

- 1.9.1 Municipio de Shushufinfi, generadores, venta de aceite usado para distintos fines, desechos sólidos al relleno sanitario.
- 1.9.2. Municipio del Sacha, generadores, venta de aceite usado para distintos fines, desechos sólidos al relleno sanitario.
- 1.9.3. Estación Sacha Petroecuador, desechos líquidos reinyección al proceso, desechos sólidos a incineración.
- 1.9.4. Refinería Amazonas, Shushufindi, desechos líquidos reinyección al proceso, desechos sólidos a incineración.
- 1.9.5. Harvert, desechos líquidos reinyección al proceso, desechos sólidos a incineración.
- 1.9.6. Tarapoa, Andes Petro, desechos líquidos reinyección al proceso, desechos sólidos a incineración.
- 1.9.7. Estación de Captación de Gas Shushufindi Norte, desechos líquidos reinyección al proceso, desechos sólidos a incineración.

## INDUSTRIA PETROELRA

Reportes presentados a la DINAPA, por únicamente 10 empresas petroleras que han operado en la región oriental en el 2005.

La siguiente información está referida a las categorías de desecho analizadas en el presente estudio. El total de los reportes se presenta en el anexo magnético N° 15: Industria Petrolera

**Empresa: ENCAN ECUADOR S.A.**

**Campo:**

**Bloque: 14, 17 Y ENCLAVE SHIRIPUNO**

**Año: 2005**

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
A3021	Filtros de aceite, hidráulico y afines	684	Incineración	Confinamiento
A4130	Cartón, papel y afines contaminados	3212	Incineración	Confinamiento
A4130	Plástico HDPE contaminado	10.772	Incineración	Confinamiento
A4130	Paños, plástico y afines contaminados	10.968	Incineración	Confinamiento
A4130	Tanques metálicos 55 gl	258	Incineración	Confinamiento
B3030	Desechos textiles	65	Clasificación	Reciclaje
B3006	Lodos de perforación	6.640 m <sup>3</sup>	Bioremediación	Ambiente

**Empresa: AGIP OIL ECUADOR**

**Campo: Villano**

**Bloque: 10**

**Año: 2005**

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
A3010	Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto			
A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados	-	-	-
A3021	Desechos de filtros de aceite, filtros hidráulicos, etc.,	19.657,5	Incineración y gestión como subproducto	Celda de seguridad
A3190	Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos	1.362,5	Incineración más celda de seguridad	CRA
A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	242.585,7	Bioremediación y/o incineración	CRA
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias o materiales incluidos en esta lista	-	Reutilización, lavado	CRA
B2011	Ripios	-	Deshidratación	Confinamiento en sitio (Villano 13H)

B2042	Sedimentos de perforación y fondos contaminantes del almacenamiento o depósito de desperdicios no peligrosos	N/A		
B3001	Tierra con hidrocarburos	7.261	Bioremediación	CRA
B3002	Lodos y arena contaminados con hidrocarburos	34.807	Considerado en código anterior	CRA
B3003	Hidrocarburos recuperados en el flujo de producción y/o tratamiento de efluentes	N/A		
B3004	Desechos de petróleo crudo	-		
B3030	Desechos textiles	-	Incineración	

**Empresa: PETROBRAS**  
**Campo:**  
**Bloque: 31**  
**Año: 2005**

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
B3150	Oleosos	3.005,2	Incineración	Grupo Minga / Incinerox
B3001	Suelo contaminado	470,2	Incineración	Grupo Minga / Incinerox

**Empresa: AEC Ecuador**  
**Campo:**  
**Bloque: Tarapoa, pozos Fanny 18B-16 y Fanny 18B-8**  
**Año: 2005**

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg
A4130	Cartón, papel y afines contaminados	12.186
B3030	Desechos textiles	1.952
A3021	Filtros de aceite, hidráulico y afines	6.584
A4130	Paños, plásticos y afines contaminados	89.855
A4130	Plástico HDPE contaminado	3.396
A4130	Tanques metálicos de 55 gl	15.876
B3001	Vegetación y tierra con hidrocarburos	159.156

Código	Tipo de desecho	Cantidad (bbls)	Tratamiento	Disposición
B3003	Hidrocarburo recuperado	3.212	químico	Incluso al proceso

**Empresa:** OCCIDENTAL EXPLORATION AND PRODUCTION COMPANY  
**Campo:** Limoncocha, Edén Yuturi y Complejos Indillana y Yanaquincha  
**Bloque:** 15  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg
B3001	Tierra con hidrocarburos	60.391
B3150	Desechos con hidrocarburos	98.618
A3021	Filtros	38.777

Disposición final de acuerdo al Plan de manejo de Desechos del Bloque 15 y el RAOH.

**Empresa:** ENAP SIPEC  
**Campo:** Paraíso Biguno Huachito (PBH) y Mauro Dávalos Cordero (MDC)  
**Bloque:**  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
B3150	Contaminado	4.275,1	Incineración	Incinerox

**Empresa:** CYTY ORIENTE  
**Campo:**  
**Bloque:** 27  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
A3021	Filtros de aceite	597	Clasificación e incineración	CETEL – Nueva Loja
A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite	250 m <sup>3</sup>	Piscina de contingencia	Tratamiento químico
B3001	Tierra con hidrocarburos	500 m <sup>3</sup>	Biorremediación	Landfarming
B3002	Lodos y arena contaminados con hidrocarburos	400 m <sup>3</sup>	Biorremediación	Landfarming
B3003	Hidrocarburos recuperados producción	50 Bls	Piscina de contingencias	Facilidades producción
B3030	Desechos textiles y paños absorbentes	6.500	Clasificación e incineración	CETEL Nueva Loja

**Empresa:** REPSOL YPF  
**Campo:**  
**Bloque:** 16 y áreas Bogi, Tivacuno y Capirón  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Kg	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
B3150	Plásticos, textiles contaminados con hidrocarburos	25.541	Incineración	Disposición controlada
A3020	Filtros de aceite y/o aire	9.104	Clasificación	Inertización / solidificación
B4130	Tanques	11.320	Clasificación	Reutilización
B3001	Suelos contaminados	193.000	Biorremediación	Landfarming

**Empresa:** PETROECUADOR  
**Campo:** SOTE  
**Bloque:**  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD M <sup>3</sup>	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
A3021	Desechos de filtros de aceite, filtros hidráulicos	10.950	Almacenamiento / escurrimiento	Incineración

**Empresa:** PERENCO ECUADOR LTD.  
**Campo:** Coca Payamino  
**Bloque:** 7  
**Año:** 2005

CODIGO	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD Ton	TRATAMIENTO	DISPOSICIÓN
	REPORTA SIN CLASIFICACIÓN DE DESECHOS			

#### DIAGNOSTICO:

Las empresas petroleras, de producción, servicios o refinación tienen sistemas similares de recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos aceitosos; existe un sistema unificado de reporte de todos estos residuos divididos por categoría que deben ser presentados ante la DINAPA previa obtención de permisos, pero que en la práctica no se los reporta de esta manera, existiendo empresas que presentan sus reportes sin una definición clara de desechos.

Las empresas estatales siguen las reglamentaciones internas basadas en las TULAS, y las empresas privadas siguen normativas internas dictaminadas por sus casas matrices.

En los distintos municipios visitados prácticamente no existe ningún manejo adecuado de los desechos aceitosos.

En general, el sistema que se da a los residuos en este sector es el siguiente:

- Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).  
Estos desechos son recolectados en piscinas, para luego ser re inyectados al proceso.
- Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).  
Estos aceites son recolectados en piscinas para eliminar el agua y otros sólidos. Luego se los re inyecta al proceso.  
La refinería Amazonas tiene un convenio con lubricadoras del sector para al mantenimiento de lubricación de sus automotores, existiendo un descontrol del estos desechos.
- Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).  
Desechos resultantes de mezclas y emulsiones de aceite agua o de hidrocarburos y agua, se les da un tratamiento de biorremediación, el hidrocarburo se regresa al proceso y el agua tratada se envía a pozos, o efluentes.
- Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).  
Generalmente estos desechos son clasificados, almacenados y enviados en unos casos a los botaderos de basura o a empresas que se encargan de incinerarlos, de manera técnica y otros de madera rudimentaria.  
Algunos sólidos, como envases metálicos de 55 galones se los recicla.

#### **PROPUESTA PARA LA GESTION DE DESECHOS ACEITOSOS POR CATEGORÍA:**

- Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera).  
Recuperación,  
Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas,  
Tratamiento de separación de agua y lodos por decantación,  
Hidrocarburo re inyección a proceso,  
Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer  
Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,  
Si es agua de formación, reinyectada a pozos previo tratamiento de clarificación y eliminación de hidrocarburos  
Lodos separados a biorremediación.
- Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados, (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria).  
Recuperación,  
Reciclaje o Coprocesamiento,  
O Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas mezcla con desechos de producción o tratamiento de petróleo,  
Tratamiento de deshidratación,  
Hidrocarburo re inyección a proceso,  
Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer



Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,  
Lodos separados a biorremediación.

- Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua, (suelos y lodos contaminados con aceites).

Recuperación,

Almacenamiento en piscinas impermeabilizadas mezcla con desechos de producción o tratamiento de petróleo,

Tratamiento de deshidratación,

Hidrocarburo re inyección a proceso,

Agua separada a tratamiento, Remoción de hidrocarburos suspendidos a través de un tanque Skimmer

Agua tratada que cumpla parámetros del reglamento 1215, disposición final cuerpos receptores,

Si es agua de formación, reinyectada a pozos previo tratamiento de clarificación y eliminación de hidrocarburo,

Lodos separados a biorremediación.

- Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficientes para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea, (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.).

Recuperación,

Clasificación,

Co procesamiento,

Fundición para recuperación metal.

## GUAYAQUIL

Con la finalidad de tener un concepto completo a nivel nacional y siendo la ciudad de Guayaquil uno de los polos de mayor comercio e industrialización del Ecuador, se transcribe algunos aspectos principales de cómo se encuentra ésta ciudad en relación a los desechos aceitosos.

La información fue obtenida del estudio preliminar "Factibilidad del Manejo Ambientalmente Correcto (MAC) de los Residuos Aceitosos en Guayaquil", realizado por la ESPOL.

### INFORMACIÓN SECUNDARIA

La información secundaria fue levantada de la Dirección de Medio Ambiente del M. I. Municipio de Guayaquil, en base a la información propia de dicha dirección y de los trabajos realizados el año pasado con el levantamiento de información a los involucrados en el manejo de aceites en el Cantón de Guayaquil, bajo el Convenio Basilea – Municipio, con la coordinación del Dr. Jorge Cevallos.

Cabe resaltar que ésta es la lista básica de las multinacionales que importan o producen el aceite que se comercializa en Guayaquil y Ecuador.

**Tabla 4. Lista de Comercializadores Actualizada (año 2006).**

Comercializadores	Representante	Cargo que Desempeña	Teléfono / e-mail	Dirección
<b>CONAUTO</b>	Sr. Rainer Tettke	GERENTE GENERAL	2681920	Av. Juan Tanca Marengo Km. 1,8 Guayaquil
<b>REPSOL YPF</b>	Ing. Jorge E. Gómez	JEFE REPSOL YPF	jegomez@repsolypf.com	Planta DURAGAS Km 7,5 vía a la Costa, Guayaquil.
	Ing. Fernando Rojas Uribe	REPRESENTANTE	2871988 / 2873586 099720927 crojasu@repsolypf.com	
<b>SHELL</b>	Ing. Marcelo Rivadeneira	GERENTE GENERAL	2445345	Calle 9na e/ Av. Domingo Comín y la Ría.
	Ing. Johnny Andino	SUPERINTENDENTE DE PLANTA DE SHELL		
<b>EXXON – MOBIL</b>	Ing. Jimmy Marti	GERENTE GENERAL	2682290	Av. Fco de Orellana y Alberto Borges, Ed. Centrum, piso 10. Guayaquil.
	Ing. Lenis Angulo	ASESOR AMBIENTAL	2682290 099901431	
<b>LYTECA – TEXACO</b>	Ing. Santiago Díaz	REPRESENTANTE	2445340	Calle 9na e/ Av. Domingo Comín y la Ría
	Ing. Lenin Sánchez C.	DEMAND MANAGEMENT COORDINATOR - ECUADOR	-	

	Global Lubricants Lubricantes y Tambores del Ecuador C.A. (Lyteca)	-	Tel 593 42 445340 Ext 401 Fax 593 42 444152 sanchlf@chevron.com	
<b>DISTRIBUIDORA COLLANTES</b>	Sra. Hernanda Varas León	REPRESENTANTE	2365261	Portete 2.500 y Tungurahua
<b>INVERNEG</b>	Sr. Justo González Almeida	REPRESENTANTE	-	Av. De las Américas 807 y calle 2da. Cda Adace
<b>LUBRIVAL - LUBRIANSA (VALVOLINE)</b>	Ing. Alberto Reyes	REPRESENTANTE	2484550	Av. Barcelona Km. 2 vía a las Esclusas (Guasmo Norte)
	Dra. Dolores Vinueza.	-		
<b>LUBRICANTES VOLGA</b>	Sra. Mónica Puglla	REPRESENTANTE DE VENTAS	-	Portete No. 5.510 y la 30
<b>COMERCIAL ALFA</b>	Ing. Alejandro Hidrovo	GERENTE GENERAL	-	Km. 12,5 vía Daule
<b>CEPSA (CASTROL)</b>	Ing. Israel López	GERENTE ADMINISTRATIVO	2556539 / 2542550	Calle 9ª y Domingo Comín
<b>LUBRICANTES Y LACAS (Aceite GOLDEN BEAR)</b>	Ing. Ma. Del Rocío Aguila	REPRESENTANTE	-	Av. J. Tanca Marengo Km. 4,5
<b>FILRESA (Aceite PENZOIL)</b>	Ing. Miguel García	REPRESENTANTE	-	Km. 11,5 vía a Daule, calle A y Tecas
<b>ACEITES CATERPILLAR</b>	Sr. Antonio Gómez Santos	GERENTE GRAL DE IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRÍCOLA S.A. (IASA)	2237000	Av. Tanca Marengo frente a antenas de TV Cable.
<b>LUBRICANTES PDV</b>	PDV Ecuador Cía. Ltda..	-	2252705 / 2252706 2252707	Av Juan Tanca Marengo Km 6.5
<b>LUBRISA (GULF)</b>	Ing. Francisco López	-	099488921	-

### Análisis de Resultados - Diagnóstico

#### Empresas Comercializadoras

**Tabla 5. Principales Comercializadoras.**

Comercializadoras	Distribuidores	Marcas
SHELL	INVERNEG (PENZOIL)	
	PENZOIL, QUAKER STATE	
	LUBRILACA	GOLDEN BEAR KENDALL

	PDV S.A.	PDV CITGO
<b>LYTECA-TEXACO</b>	CONAUTO	CHEVRON URSA. HAVOLINE
	CEPSA	CASTROL
<b>LUBRIAN S. A. LUBRIVAL – LUBRIANSA</b>	EXXON	MOBIL ESSO
	VANDERBILT	
	VALVOLINE	
	Importadora Andina	UBX
	LUBRISA	GULF
<b>LUBRISA</b>	GULF	
<b>REPSOL YPF</b>	REPSOL YPF	
<b>EXXON MOBIL</b>	EXXON MOBIL	
<b>IASA</b>	CATERPILLAR	

En la tabla 5 se observa la relación entre las multinacionales que ingresan el aceite, plantas de proceso, comercializadoras, distribuidoras y marcas que existen en el mercado. A continuación se explica la relación entre dichos entes.

El ingreso de aceite al país se lo realiza de dos maneras:

- i. La importación del aceite mineral base, el cual luego es procesado en plantas locales donde se le agregan los aditivos, se regula la viscosidad, etc., de acuerdo a especificaciones de cada marca, para luego ser envasado localmente y entregado a la compañía dueña de la franquicia o representante de la marca internacional para su distribución en el mercado nacional.
- ii. La importación directa del producto ya envasado y listo para ser comercializado en el mercado nacional.

### Procesamiento Local

Las distintas multinacionales que operan en nuestro país usan los dos sistemas: procesamiento de aceite virgen localmente y la importación directa. En el mercado local (Guayaquil) existen tres plantas procesadoras: LYTECA TEXACO, SHELL y VALVOLINE (Lubrival-Lubriansa), las cuales poseen plantas procesadoras de aceite tanto para sus marcas, así como para otras existentes en el mercado nacional, que usan sus instalaciones para el procesamiento de acuerdo a las especificaciones de cada marca.

### Importación Directa

Existen las empresas locales y multinacionales que importan directamente el producto ya procesado o envasado para poder ser distribuido a nivel nacional. Estos son:

REPSOL YPF, que importa su propia marca REPSOL YPF, aunque en los años 2004 y 2005 también utilizó las instalaciones de LUBRIAN S.A. para el procesamiento local de su marca REPSOL YPF. Son sus distribuidores Febres Cordero Compañía de Comercio y LUBRYPEC Cía. Ltda.

EXXON MOBIL, que importa sus marcas MOBIL y ESSO desde Perú ya procesados y envasados para ser directamente distribuidos en el mercado nacional. Si bien quedó VEPAMIL como único distribuidor en el Cantón Guayaquil de EXXON MOBIL, tenemos que FRENOSEGURO es sólo un distribuidor de "canal" (que puede vender únicamente en sus almacenes).

Existe también Importadora Andina para los productos ESSO, que por ser muy poco el volumen, no se lo menciona como distribuidor. VEPAMIL tiene una compañía dentro de su grupo llamada BIOFACTOR, que se dedica a la recolección y disposición del aceite usado en Quito y Cuenca, pero que no realiza esta actividad en Guayaquil, aunque está interesada en hacerlo si consigue el permiso (no está autorizada para realizar estas actividades en Guayaquil). Este aceite recolectado es enviado para su disposición final a Holcim.

IASA, importa y distribuye su aceite de marca CATERPILLAR ya procesado y envasado para ser distribuido a nivel nacional.

LUBRISA, posee la representación de la marca GULF, la cual produce en sus instalaciones en Durán.

### **VOLÚMENES COMERCIALIZADOS**

#### **INFORMACIÓN DEL SISTEMA CANTÓN GUAYAQUIL**

En la tabla 15 se aprecia el total de los volúmenes de aceite comercializados a nivel nacional por las distintas empresas multinacionales, comercializadoras y distribuidoras, mientras que en la tabla 16, se presentan los volúmenes de aceite estimados comercializados en el Cantón Guayaquil.

Tabla 14. Resumen de Volúmenes Enviados por Comercializadores

TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE VOLÚMENES COMERCIALIZADOS EN EL CANTÓN GUAYAQUIL - Galones								
Comercializador / Distribuidor			AÑO					Observaciones
			2001	2002	2003	2004	2005	
LYTECA TEXACO	<b>CONAUTO</b>	Chevron, Havoline, Ursa	1.233.366	1.209.960	1.080.920	409.143	518.481	Volúmenes distribuidos en Gyquil.
	Total: Chevron, Havoline, Ursa, Castrol		2.063.853	2.081.792	1.710.741	1.645.273	1.577.461	Valores a nivel Guayaquil. Info dada por Lyteca.
SHELL	<b>INVERNEG</b> (Penzoil)		38.948	57.800	8.349	88.628	96.854	Volúmenes distribuidos en Gyquil, dados por Inverneg.
LUBRIVAL	<b>EXXON</b>	MOBIL	171.228	160.954	83.798	117.274	110.283	Info entregada por Lubrival a nivel Cantón Guayaquil
		ESSO						
	Vanderbilt							
	Valvoline							
	<b>Importadora Andina</b>	UBX						
<b>Lubrisa</b>	GULF							
REPSOL YPF	REPSOL YPF		343.855	505.514	492.095	422.331	291.166	Valores comercializados en Gyquil.
EXXON MOBIL	EXXON MOBIL		240.000	300.000	300.000	480.000	540.000	Valores comercializados en Gyquil. Importa de Perú
TABULACIÓN DE INFORMACIÓN DE VOLÚMENES COMERCIALIZADOS A NIVEL NACIONAL - Galones								
Comercializador / Distribuidor			AÑO					Observaciones
			2001	2002	2003	2004	2005	
LYTECA TEXACO	<b>CEPSA</b>	CASTROL		1.887.754	1.763.209	1.885.472	1.913.820	Valores a nivel nacional
SHELL	Penzoil, Quaker State			3.088.493	2.960.521	2.756.609	2.822.448	Información entregada a nivel país por Shell.
	<b>LUBRILACA</b>	Golden Bear, Kendall		443.975	532.428	670.509	389.578	Información país Shell.
	<b>PDVSA</b>	PDV, CITGO		667.303	957.126	867.914	658.906	Información país Shell.
LUBRISA	GULA			168.177	811.828	1.312.165	1.826.384	Valores a nivel nacional.

Tabla 15. Volúmenes de Aceite Comercializados a Nivel Nacional

Comercializador / Distribuidor		AÑO					Observaciones	
		2001	2002	2003	2004	2005		
LYTECA TEXACO	<b>CONAUTO</b>	Chevron, Havoline, Ursa						
	<b>CEPSA</b>	CASTROL		1.887.754	1.763.209	1.885.472	1.913.820	Valores reales nivel nacional.
	Total: Chevron, Havoline, Ursa, Castrol		4.938.378	5.103.057	4.436.442	4.563.624	4.708.812	Valores reales nivel nacional
SHELL	<b>INVERNEG</b> (Penzoil)							
	Penzoil, Quaker State			3.088.493	2.960.521	2.756.609	2.822.448	Valores reales nivel nacional
	<b>LUBRILACA</b>	Golden Bear, Kendall		443.975	532.428	670.509	389.578	Valores reales nivel nacional
	<b>PDVSA</b>	PDV, CITGO		667.303	957.126	867.914	658.906	Valores reales nivel nacional
LUBRIVAL	<b>EXXON</b>	MOBIL	5.645.030	4.047.812	2.985.978	2.680.753	2.811.579	Valores reales nivel nacional
		ESSO						
	Vanderbilt							
	Valvoline							
	<b>Importadora Andina</b>	UBX						
<b>Lubrisa</b>	GULF							
LUBRISA	GULF			168.177	811.828	1.312.165	1.826.384	Valores reales nivel nacional
REPSOL YPF	REPSOL YPF		755.502	1.256.206	1.391.172	1.216.350	1.100.444	Valores reales nivel nacional
EXXON MOBIL	EXXON MOBIL		3.960.000	3.720.000	3.480.000	3.400.000	3.600.000	Valores reales nivel nacional
IASA	CATERPILLAR							Caterpillar no dio nunca valores
<b>TOTAL NACIONAL</b>				18.495.023	17.555.495	17.467.924	17.180.151	Faltan valores del año 2001 de Shell. Faltan de todos los años los datos de Caterpillar.

Tabla 16. Volúmenes Estimados Comercializados en el Cantón Guayaquil

TABULACIÓN DE INFORMACIÓN ESTIMADA DE VOLÚMENES EN EL CANTÓN GUAYAQUIL - Galones								
Comercializador / Distribuidor			AÑO					Observaciones
			2001	2002	2003	2004	2005	
LYTECA TEXACO	<b>CONAUTO</b>	Chevron, Havoline, Ursa	1.233.66	1.209.960	1.080.920	409.143	518.481	Volúmenes distribuidos en Guayaquil.
	<b>CEPSA</b>	CASTROL		475.336,5	443.976	474.761,8	481.899,9	Valores estimados Guayaquil.
	Total: Chevron, Havoline, Ursa, Castrol		2.063.853	2.081.792	1.710.741	1.645.273	1.577.461	Valores a nivel Guayaquil. Info suministrada por Lyteca.
SHELL	<b>INVERNEG</b> (Penzoil)		38.948	57.800	8.349	88.628	96.854	Volúmenes distribuidos en Gyquil, dados por Inverneg.
	Penzoil, Quaker State			777.682,5	745.459	694.114	710.692	Valores estimados Guayaquil
	<b>LUBRILACA</b>	Golden Bear, Kendall		111.793	134.065	168.834	98.095,7	Valores estimados Guayaquil
	<b>PDVSA</b>	PDV, CITGO		168.026	241.004	218.540	165.912	Valores estimados Guayaquil
LUBRIVAL	<b>EXXON</b>	MOBIL	171.228	160.954	83.798	117.274	110.283	Información entregada por Lubrival a nivel Cantón Guayaquil
		ESSO						
	Vanderbilt							
	Valvoline							
	<b>Importadora Andina</b>	UBX						
<b>Lubrisa</b>	GULF							
LUBRISA	GULF			42.347	204.418	330.403	459.883	Valores estimados Guayaquil
REPSOL YPF	REPSOL YPF		343.855	505.514	492.095	422.331	291.166	Valores comercializados en Gyquil.
EXXON MOBIL	EXXON MOBIL		240.000	300.000	300.000	480.000	540.000	Valores comercializados en Gyquil. Importa de Perú
IASA	CATERPILLAR							Caterpillar no dio nunca valores
<b>TOTAL GUAYAQUIL</b>				4.148.108	3.911.580	4.076.769	3.953.493	Faltan valores del año 2001 de Shell. Faltan de todos los años los datos de Caterpillar.



## **Análisis de Resultados**

- Análisis de composición química de residuos aceitosos que recibe.

Todos los gestores que realizan la actividad de recolección y transporte no han realizado análisis de composición química de los aceites y residuos.

- Gestor de recolección y transporte que le entrega el aceite en la empresa.

El 75% de los gestores realizan las actividades de recolección de aceites lubricantes usados, y el 25% recolectan los lodos aceitosos de Petroecuador, como residuos de tanques de combustibles que son enviados temporalmente a las piscinas acondicionadas para el efecto hasta que sean transportados por los gestores acreditados.

El 75% de los gestores realiza la recolección desde hace aproximadamente 2 años, mientras que el 25% realiza desde hace 6 años.

El 25% de los gestores poseen camión tanquero de 10.000 galones de capacidad, mientras que el 75% poseen movilización en pequeños camiones con tanques entre 330 y 2.000 galones de capacidad.

El 50% de los gestores recolectan los aceites usados de las zonas Centro, Norte y Sur de la ciudad, mientras que el 25% recolectan solamente de las empresas; y el 25% restante recolecta en la vía a Daule (Petrillo) y en la Estación Pascuales.

- Cantidad de aceite que recolecta por día, semana, mes.

El 50% de los gestores recolectan aproximadamente 13.200 gal. /mes; el 25% recolectan 6.000 gal. /mes; y el 25% restante recolecta los lodos aceitosos con un volumen que varía entre 17.600 y 26.450 gal. /mes).

El 75% de los gestores recolectan el aceite durante uno dos y hasta siete días a la semana, mientras que el 25% recolecta dos veces por año utilizando un camión tanquero de 10.000 galones de capacidad, realizando 2 viajes por día hasta vaciar las piscinas donde se almacena el residuo.

- Valor que paga o cobra por el residuo aceitoso que recibe

Los valores del aceite usado que pagan en las lubricadoras y talleres mecánicos son del orden de \$ 0,15 a 0,27 / gal.

El 100% del aceite recolectado es transportado a las empresas que cuentan con el permiso ambiental para disposición final.

El 100% de las empresas afirma contar con personal capacitado para realizar actividad de recolección y transporte de aceites usados.

- Capacitación del personal involucrado en la recolección y transporte.

El 75% de los gestores afirma contar con procedimientos técnicos, uso de equipos de protección personal, planes de contingencia en caso de derrames, etc. haber impartido cursos de capacitación.

El 25% de los gestores realiza las operaciones de recolección y transporte con personal que no ha sido capacitado en el manejo ambientalmente apropiado de aceites usados, cuentan solamente con experiencia en esta área.

- Plan de contingencia

El 25% de los gestores cuenta con un Plan de Contingencia. El medio de transporte esta equipado, con vallas, conos, cintas, extintor, material absorbente (aserrín), lista de teléfonos para emergencias, etc. Además, cuenta con seguro para el vehículo y para personal involucrado en la actividad de recolección. El 75% restante no cuenta con este tipo de seguro aunque sí tienen procedimientos técnicos, uso de EPP, etc.

### **Análisis de la Disposición Final de Aceites Usados**

A continuación, en la Tabla 60, se presentan las aplicaciones, los costos y los consumos de aceite lubricante en cada empresa.

Las empresas encuestadas reportan bimensualmente a la DMA, los consumos de aceite usado. Además, como lo exige la ley ambiental vigente, también reportan semestralmente los resultados de las concentraciones de gases de combustión emitidos desde las fuentes fijas (hornos), a excepción de la empresa Procemármol.

**Tabla 60. Aplicaciones, Consumos Anuales y Costo de Aceite Lubricante Usado**

<b>Empresa</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Consumo (gal./año)</b>	<b>Costo (\$/gal.)</b>
<b>Procemármol</b>	Combustión directa en un quemador para calcinación de piedra caliza en un horno	35.000	0,45
<b>Biomarsa</b>	Combustión directa en tres quemadores localizados en dos hornos para calcinación de piedra caliza	160.000	0,27 0,21 <sup>(*)</sup>
<b>Seriglass</b>	Combustión directa en un quemador para fundición de vidrio	100.375	0,29 0,18 <sup>(*)</sup>
<b>Consorcio Armas &amp; Cabrera (Calmosacorp)</b>	Combustión directa en doce quemadores localizados en un horno para calcinación de piedra caliza	130.000 <sup>(*)</sup> 156.000 <sup>(**)</sup>	0,35 – 0,40
<b>Holcim</b>	Combustión directa en quemadores donde se alcanzan temperaturas de 2.000 °C en zona de la llama	860.000	0
<b>Alfadomus</b>	Combustión directa en quemadores donde se alcanzan temperaturas entre 1.120 y 1.150 °C en zona del hogar	2.080.000	0,45
<b>Covitan</b>	Hasta hace un año la empresa utilizaba aceite usado como combustible. Actualmente quema bunker.	-----	-----

*(\*) Consumo de combustible en baja demanda de óxido de calcio*

*(\*\*) Consumo de combustible en alta demanda de óxido de calcio*

*(<sup>o</sup>) Solamente es el costo de recolección y transporte (combustible, mantenimiento, chofer), ya que ellos mismos realizan esta actividad.*

Tabla 61. Resumen de Gestores de Disposición Final – Volúmenes

Compañía	Análisis de Composición Química de Residuos Aceitosos que Recibe	Gestor de Recolección y Transporte que le Entrega el Aceite en la Empresa	Cantidad de Aceite que Recibe por Día, Semana, Mes	Cantidad que Paga o Cobra por el Residuo Aceitoso que Recibe	Medio Tecnológico de Disposición Final	Instalaciones Previenen Contaminación por Manejo de Aceites
<b>PROCEMARMOL</b>	No	Sr. Henry Freijó	4 gal./hora (24 horas/día). Aprox 35.000 gal./ año	\$ 0,45 / gal.	Horno de alta temperatura donde quema el aceite para proceso de calcinación de piedra caliza	Tanques de 55 gal; techado; piso preparado. Aceite es bombeado a tanque elevado y descarga por gravedad a quemador del horno.
<b>SERIGLASS</b>	Realizó análisis una vez y resulto apto para combustión en el horno	La empresa posee su propio carro auto tanque	5 tanques de 55 galones por día. Posee 1 quemador.	Sólo el costo de recolección y transporte (combustible, mantenimiento, chofer)	Un horno de fundición de vidrio para la producción de envases de vidrio	Posee piso, techo, canal para derrames con trampa de grasa.
<b>CONSORCIO ARMAS &amp; CABRERA (CALMOSACOR P CIA. LTDA.)</b>	No	Sr. John Zambrano	Consumo: 2.500 – 3.000 gal/ semana. Producción baja: 40.000 gal/ mes Producción alta: 50.000 – 60.000 gal/ mes. Uso de mezcla aceite + búnker con 10 a 20% de aceite quemado.	\$ 0,35 – 0,40 / gal.	Horno de alta temp (1.200 – 1.300 °C) con 12 quemadores: 8 baja demanda, 12 alta demanda	Cuenta con trampa de grasa y recirculación de aceite al tanque de almacenamiento. Tanque metálico de 30.000 gal. de capacidad.
<b>BIOMARSA</b>	No	Vehículos de BIOMARSA	440 gal por día en promedio		Horno de alta temperatura con 3 quemadores para calcinación de piedra caliza	Sí. Patio impermeabilizado, tanque receptor, trampa, galpones, filtros, piso de concreto, señalización.

Compañía	Análisis de Composición Química de Residuos Aceitosos que Recibe	Gestor de Recolección y Transporte que le Entrega el Aceite en la Empresa	Cantidad de Aceite que Recibe por Día, Semana, Mes	Cantidad que Paga o Cobra por el Residuo Aceitoso que Recibe	Medio Tecnológico de Disposición Final	Instalaciones Previenen Contaminación por Manejo de Aceites
<b>HOLCIM</b>	SI	Vehículos de ETAPA, MAMUT, SHELL	16.540 gal por semana	A ETAPA solamente cubre el transporte	Dos hornos de clinker, con temp. de 2.000 °C y tiempo de residencia = 6.3 s.	Cisterna de 10.000 galones para almacenar aceite desde tambores metalicos de 55 gal. . Cisterna 35.000 galones de capacidad para almacenar desde camiones tanquero. La cisterna tiene agitadores para homogenizar el aceite.
<b>ALFADOMUS</b>	NO. Realizan pruebas físicas, acondicionamiento: separación de lodos y agua	Sr. Henry Freijoo, Finochi (Sr. Ivan Nogales), Publiidiario (Sr. Gilberto Romero), y Biofactor	40.000 gal por semana	\$ 0,45 / galón	Dos hornos tipo túnel y un horno Hoffman, trabajan a temperaturas entre 1.120 y 1.150 °C.	Tanque de almacenamiento desde camiones tanquero.

## Conclusiones

Los gestores dedicados a la recolección y transporte de aceite hasta las empresas que realizan la disposición final, se han regularizado. Por información proporcionada por el Sr. Freijo.

A los gestores de recolección y transporte les gustaría negociar con otros gestores de disposición autorizados.

El personal de la empresa Petronac ha recibido mensualmente charlas de seguridad, manejo de aceites, uso de EPP dictadas por técnicos de Holcim, e instrucciones quincenales por parte del Cuerpo de Bomberos. La implementación de seguridad en el manejo de los aceites está en concordancia con el Plan de Contingencia del Estudio Ambiental.

El 50% de las empresas que realizan la disposición de los aceites, no cuentan con áreas apropiadas para la instalación de los depósitos para el almacenamiento, que sean equipados con sistemas contra incendio, cubetos, etc.

Hacer cumplir por parte de la DMA, la normativa ambiental vigente en relación a la entrega semestral de informes de resultados de concentraciones de gases de combustión (dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono) emitidos desde las fuentes fijas (hornos). El 75% de los gestores que realizan las operaciones de recolección y transporte no poseen un seguro de accidentes, ni seguro para el personal involucrado en este tipo de actividades.

El 16,67% de los gestores que realiza las operaciones de recolección y transporte cuenta con personal que no ha sido capacitado en el manejo ambientalmente apropiado de aceites usados.

El 60% del aceite consumido en Alfadomus (1.248.000 gal/año) proviene de la recolección en la ciudad de Guayaquil, y el 40 % (832.000 gal/año) son transportados desde Quito y el Oriente Ecuatoriano.

El consumo de aceites usados en Holcim que es de 860.000 gal/año, y proviene de la empresa MAMUT (35.4%), de ETAPA (54.3%), y de SHELL (10.3%).

Se puede notar que, el volumen recolectado en Guayaquil por los gestores autorizados (1.456.135 gal/año) es menor que el volumen de aceite usado registrado como consumo por parte de las empresas de disposición (2.005.675 gal/año), alcanzándose una notable diferencia de 549.540 gal/año, que podría considerarse como que las empresas de disposición están siendo suministradas por gestores de recolección y transporte no autorizados.

## Recomendaciones

Se deberá controlar las actividades de los gestores informales, de manera que estos paulatinamente se conviertan en gestores formales.

El 100% de los gestores de recolección y transporte de aceites usados deben contar con el medio de transporte equipado con las seguridades respectivas, esto es, extintor de incendio, material absorbente para uso en caso de derrames (por ejemplo aserrín), vallas, conos, cintas. Deben también contar con un seguro vehicular y seguro del personal involucrado en este tipo de actividad.

### C. PRINCIPALES TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Básicamente se trata de evaluar las condiciones físicas que presenta el desecho aceitoso, esto es:

- Contenido de agua y sedimentos, mediante proceso de centrifugación.
- Contenido de combustibles: gasolina y diesel, mediante proceso de destilación.
- Densidad

Estos ensayos indican en términos aproximados el pre-tratamiento del desecho para opciones de disposición final, como el coprocesamiento o reciclaje.

**Agua y Sedimentos:** Reposo del producto para separar por centrifugación la fase acuosa y sedimentos sólidos finos (arena, tierra, partículas de metal) en el fondo del tanque y drenar previo procesamiento.

**Contenido de Combustibles:** gasolina y diesel. La destilación identifica las fracciones del petróleo según su volatilidad, para separar porciones de combustibles que pueden estar presentes en el desecho aceitoso, para procesar exento de fracciones livianas.

**Destilación:** indica de una manera preliminar la condición del aceite, por el rango correspondiente a esta fracción del petróleo, de alto peso molecular y por lo tanto alta densidad relativa.

### D. CONDICIONES Y FALLAS EN EL MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.

#### SITUACIÓN ACTUAL

El manejo ambientalmente racional es incipiente; según la información obtenida de los siguientes generadores visitados:

ETAPA de Cuenca. Aplica recolección aceptable de los desechos aceitosos, en el contexto de la aceptación de la ciudadanía, necesitándose el aporte de la autoridad, emitiendo la disposición oficial por el Municipio de la Ordenanza específica, que podría tomar como referencia la Ordenanza del Distrito Metropolitano de Quito.

El transporte del desecho utilizando tanqueros estándar para combustibles derivados del petróleo, es aceptable.

El desecho aceitoso es procesado en los hornos de la cemento HOLCIM en Guayaquil, bajo procedimientos aceptados y aplicados en los países donde Holcim tiene instalaciones, a elevadas temperaturas por sobre los 1200°C, utilizando el desecho como combustible al quemarlo en el interior del horno, cuyo residuo sólido y cenizas se incorporan al producto final. Holcim está instalando equipos para caracterizar la emisión gaseosa de la combustión.

BIOFACTOR-QUITO. Empresa concesionaria de la recolección de los desechos aceitosos, adjudicada por el Municipio de Quito para asumir este trabajo que incluye la disposición final. Ante la falta de equipamiento para procesar, la contratista traslada el desecho a Guayaquil donde se lo utiliza como combustible para caldero de producción de vapor de agua en la empresa Papelera Nacional.

Esta acción es una forma de evadir las disposiciones ambientales del lugar de recolección y transferir a un sector donde no hay el requisito.

Biofactor deberá mejorar el sistema de recolección para cumplir con la cobertura y cantidades. El reporte del material y la identificación y catastro de generadores, lubricadoras, mecánicas automotrices, empresas, industrias, que realizan actividad referente al cambio de lubricantes en motores de combustión y equipo mecánico de proceso, deberá ser complementado.

#### PETROINDUSTRIAL. COMPLEJO INDUSTRIAL SHUSHUFINDI (CIS).

La generación del desecho está ubicada en dos áreas de la actividad:

a. El parque automotriz de alrededor de 40 vehículos, cuyo mantenimiento está concesionado a la empresa privada, Lubricadora Jácome del lugar, quien realiza el trabajo tradicional de recopilar el aceite usado, almacenarlo y venderlo para usos agrícolas, motosierras, preservación de madera.

En este caso, el CIS se desentiende de la disposición final del desecho al no imponer al contratista el manejo adecuado del aceite usado.

b. En las estaciones de captación de gas, se genera aceite lubricante usado de los motores de compresores que eventualmente se recolecta en un sumidero para quemarlo en la tea de la estación o trasladarlo a la Planta del CIS para incorporarlo a residuos de destilación de la refinería Amazonas.

Andes Petro ECUADOR. El aceite en general es recolectado y enviado a proceso, esto es, a tanques de petróleo crudo. Están en proceso de adquisición de un incinerador para eliminar los residuos sólidos, trapos, filtros, material de limpieza impregnado en aceite.

El resto del país, referido a las muestras visitadas, no hace ningún manejo adecuado. Las lubricadoras de nivel básico, se dedican a recuperar el aceite usado para comercializarlo según la utilización indicada anteriormente, no por motivos ambientales; algo de este criterio se advierte en los talleres de concesionarios automotrices, que aplican sistemas de recolección y drenaje bastante cuidadosos, hasta su almacenamiento en tanques adecuados, pero la disposición resulta incierta por la venta libre del producto al cliente oportuno.

Del comportamiento verificado, se puede concluir que para alcanzar una cobertura consistente con el objeto del Ministerio del Ambiente, el mecanismo práctico aplicable será, disponer que la actividad de cambio de aceite a vehículos sea restringida a lubricadoras registradas según requisitos y prohibir la venta libre de lubricantes. De esta manera, se dispondrá de la línea del ciclo comercial del lubricante, desde el importador de aceites base o lubricantes terminados de marca, los distribuidores y lubricadoras, con lo cual se identificará las cantidades vendidas y por consiguiente los recuperables.

Del parque automotor, consignado en los reportes de la Dirección Nacional de Tránsito y la Comisión de Tránsito del Guayas (por obtenerse), se puede definir la distribución por cantones y provincias para efectos de la recomendación de su disposición final como reciclaje o coprocesamiento, dependiendo de la presencia geográficamente próxima de una planta de cemento o la instalación de una planta de reciclaje.

De la matriz nacional, se optimizará el tamaño de las Plantas de Reciclado necesarias. A partir de las disposiciones con carácter de ordenanzas municipales de cada cantón se puede convocar a participar a los generadores –lubricadores como se ha indicado anteriormente- en las empresas de recuperación del aceite base porque tendrían ya el incentivo de la exclusividad de la comercialización del lubricante y por supuesto la del producto reciclado para reformulación, si el tamaño es adecuado o comercializarlo como “aceite de pipa” certificado.

## **E. REVISIÓN DE LAS CONDICIONES PARA EL MANEJO AMBIENTALMENTE ADECUADO DE LOS DESECHOS ACEITOSOS.**

### SITUACION GENERAL

El único proceso aceptable actualmente utilizado es el co-procesamiento en el horno de la cemento Holcim-Guayaquil, al desecho proveniente de Cuenca.

Una mínima porción de los desechos provenientes de Quito y otras ciudades, se lo está quemando en calderos como en la Papelera Nacional- Marcelino Maridueña (Guayas), procedimiento no adecuado por la emisión de gases de hidrocarburos y productos aditivados a las bases lubricantes para su comercialización. Dependiente del fabricante, los aditivos presentan características que requieren mayor energía para destruirlos una vez degradados por el uso del lubricante. Aditivos, antioxidantes, polímeros para mejorar índices de viscosidad, antiespumantes, son materiales que generan gases tóxicos, algunos desconocidos, por lo que se supone que éstos se descomponen a elevadas temperaturas como las utilizadas en los hornos de cemento.

La técnica del co-procesamiento: por las altas temperaturas requeridas en el proceso de obtención del clinker, se asume la destrucción total de los hidrocarburos y la incorporación de las cenizas al cemento, por lo que estaría utilizando en última instancia la energía y la materia del desecho.

La técnica del reciclaje: recupera el recurso del petróleo presente en el desecho que permanece prácticamente sin alterarse. Este proceso físico-químico, entrega aceite base para reformulación como lubricante.

Al respecto, la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador en convenio con Petroecuador, diseñó, construyó y puso en marcha una Planta Piloto Experimental de Reciclaje de Aceites Lubricantes Usados, cuyo proceso consiste en: destilación, tratamiento químico y clarificación-filtración. El documento está a disposición de consulta.

### COMENTARIO

La Cemento Selva Alegre, Otavalo, prestó servicios de co-procesamiento a desechos aceitosos de Quito, hace algún tiempo. Actualmente no se realiza esta disposición final. De reconsiderarse este servicio, podría ser un punto estratégico de las opciones de disposición final para el sector sierra-norte.

Para Quito, la empresa BIOFACTOR, concesionaria para la recolección y disposición final de los aceites lubricantes usados indica su expectativa de procesamiento de setos desechos en una Planta de Reciclaje que estaría en la fase de diseño e ingeniería.

## **F. PLAN DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO**

La base para el Plan es el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas, Decreto 1215, R.O. No. 265, del 13 de febrero de 2001, porque es el respaldo legal de carácter obligatorio en las partes concernientes al manejo de grasas y aceites lubricantes.

Se define claramente los sujetos de control, entre otros, comercializadoras de derivados de petróleo, empresas nacionales o extranjeras.



Capítulo I, Art. 4.

"... es responsabilidad de los sujetos de control el cumplimiento de las normas, aún de la actividad de terceros"

Cap. III Disposiciones Generales; Art. 26

Está previsto el manejo de desechos en general, reducción en la fuente, políticas y prácticas de los sujetos de control; clasificación, tratamiento, reciclado y disposición según normas ambientales y el Plan de Manejo Ambiental de cada uno; registro y documentación sobre clasificación, cantidades generadas, tratamiento y disposición final.

Cap. III, Art. 28

En la parte de aplicación inmediata, se refiere a la comercialización y venta, en centros de distribución que comercialicen lubricantes y presten servicios de lubricación, cambio de aceite de automotores, lavado y engrasado, deberán contar con equipos para recolectar y recuperar los hidrocarburos: combustibles, grasas, aceites, etc. Llevarán bajo su responsabilidad un registro mensual de las cantidades de grasas y aceites recuperados y de su disposición final.

Cap. X, Art. 77, Art. 79

Comercialización y venta de derivados del petróleo, producidos en el país e importados.

Las normas de manejo está advertidas, las compañías o comercializadoras de grasas y aceites lubricantes, de llevar en el envase las normas mínimas para la disposición final de los desechos que se produzcan de su manejo; y deberán reportar a la DINAPA las cantidades vendidas y la identificación de los establecimientos o personas naturales o jurídicas a las que por incumplimiento de las normas de manejo y disposición se les haya retirado la distribución o suministro.

Las relaciones contractuales entre productoras, comercializadoras, distribuidoras, mayoristas, deberán incluir cláusulas de protección ambiental, de las que serán responsables de su cumplimiento; debiendo reportar a la DINAPA informe anual del seguimiento ambiental a sus distribuidoras y/o mayoristas.

Art. 81, Responsabilidad de las comercializadoras

La información deberá estar disponible en los registros que todo establecimiento, centro de distribución o estación de servicio que expendan grasas o lubricantes, deberá llevar de sus proveedores, de las cantidades que maneja y la disposición de los desechos. Esto deberá reportar trimestralmente a la DINAPA.

Art. 82, Registro sobre grasas y aceites lubricantes

El reglamento contempla las sanciones por incumplimiento o inobservancia de las disposiciones ambientales, que las debe aplicar la DNH, Art. 77 de la Ley de Hidrocarburos, que van desde multas, indemnización, reparación de los daños causados.

Las subcontratistas podrán ser eliminadas del registro de calificación de empresas para provisión de obras y servicios.

Cap. XIV DE LAS SANCIONES Y DENUNCIAS

Art. 90 Multas y sanciones

Este marco legal servirá para recuperar toda la información requerida, para preparar propuestas en firme sobre que hacer con los desechos aceitosos controlados por este reglamento.

Se advierte que el cuerpo reglamentario no dice que hacer, sino lo que no se debe hacer; produciendo un vacío para el sujeto de control, que mientras no sea sujeto de sanción no asume las obligaciones implícitas y explícitas que le impone el reglamento.

Además, se ha visto, en las visitas realizadas a los municipios, que hay disposición para acoger el control ambiental desde los varios ángulos, pero al prohibir la disposición sin control, de los

desechos aceitosos, la autoridad y sujeto de control, no encuentran opción para la disposición final ambientalmente adecuada.

En muchos municipios tan solo se encuentra el rótulo "Protección Ambiental", esperando el asesoramiento para aunar la normativa legal y optar por la acción que supone asumir.

Los municipios deben acoger la tarea de ser parte del Sistema de Protección Ambiental, se debe ayudar para preparar ordenanzas de conformidad con la Ley y Reglamento Ambiental y asuman ésta competencia.

## SITUACIÓN NACIONAL

### FASE I: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

#### 1.1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS

De la investigación realizada, se determino los siguientes trabajos:

- Proyecto: Reciclaje de Aceites Lubricantes Usados – Construcción y Puesta en Marcha de la Planta Piloto Experimental, UCE, 2001 - 2005
- Tesis: Diseño de una Planta para Reciclaje de Aceites Lubricantes Usados, UCE, 2003
- Tesis: Sistema Integral de Manejo Ambiental para Aceites Usados Generados por Automotores e Industrias en la Ciudad de Cayambe, UCE, 2005
- Tesis: Determinación de rutas de recolección de aceite usado, en un sector de la ciudad de Guayaquil, EPN, 2003
- Tesis: Estudio sobre la Regeneración de Aceite de Carter, EPN, 1977
- Estudio estadístico para la cuantificación de los aceites lubricantes usados, UTE, 1996
- Proyecto de factibilidad para montar una planta de reciclaje de aceites lubricantes en Quito para la obtención de aceites básicos, UTE, 1998
- Caracterización físico – química de las principales marcas de aceites lubricantes automotriz que se comercializan en el Ecuador, USFQ
- Manual de producción más limpia para mecánicas automotrices y lubricadoras, MDMQ
- Formación de una empresa para la recolección, acopio, tratamiento y disposición final de los aceites lubricantes en la ciudad de Quito, SWISSCONTACT, 2001

#### 1.2. IMPORTADORES Y PRODUCTORES DE ACEITE

El país no tiene producción de bases lubricantes nuevas o recicladas.

Productoras, empresas que importan bases lubricantes, adicionan aditivos, producen y comercializan aceites lubricantes aditivados, también comercializan bases lubricantes.

Importadoras, empresas que importan y comercializan aceites lubricantes aditivados.

En la tabla 1.2.1, proporcionada por la DNH, se presentan las empresas comercializadoras de aceite lubricante:

Con el estudio realizado en Guayaquil se confirma estos listados.

#### 1.3. DIFERENTES GESTORES DEL MANEJO DE LOS ACEITES

- El principal gestor del manejo de aceites, nuevos y usados, es el Ministerio de Energía, Minas y Petróleo, mediante el "Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador". Decreto 1215, R.O. No. 265, del 13 de febrero de 2001, que es el respaldo legal de carácter obligatorio en las partes concernientes al manejo de grasas y aceites lubricantes. Se define claramente los sujetos de control, entre otros, comercializadoras de derivados de petróleo, empresas nacionales o extranjeras.
- Los municipios del país mediante ordenanzas locales son también gestores del manejo de los aceites. En los cantones Quito, Guayaquil, Ibarra, Santo Domingo y Manta existen ordenanzas que reglamentan el manejo del aceite usado. En los cantones Ambato, Cuenca existen borradores de ordenanza, y en los cantones Shushufindi, Joya de los Sachas no existe ninguna ordenanza.

El sistema implantado en el municipio de Quito es el más completo, reglamenta la recolección, transporte, almacenamiento, pero sin definir concretamente la opción sobre disposición final ambientalmente adecuada.

Tabla 1.2.1. Empresas Comercializadoras de Aceites lubricantes, calificadas en la DNH

No.	Empresa	Marcas
1	SHELL COMPAÑÍA DE PETROLEO DEL ECUADOR S.A.	SHELL, QUAKER STATE, PENNZOIL
2	CEPSA	CASTROL
3	LUBRICANTES Y TAMBORES DEL ECUADOR C.A. (LITECA)	CHEVRON, HAVOLINE
4	INDUCEPSA S.A.	ECUALUB, CASTROL
5	LUBRICANTES INTERNACIONALES S.A. (LUBRISA)	GULF
6	IMPORTADORA ANDINA	ESSO
7	FEBRES CORDERO	REPSOL YPF
8	LUBRICANTES Y LACAS CIA. LTDA.	GOLDEN BEAR, KENDALL
9	IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRÍCOLA S.A.	CATERPILLAR
10	COMERCIAL ALFA	PREMIUM
11	PDV ECUADOR CIA. LTDA.	PDV, CITGO, MYSTIK
12	COMPAÑÍA ANÓNIMA MERCANTIL PRODUCTOS METALÚRGICOS S.A. (PROMESA)	GENERAL PARTS (GP)
13	LUBRIVAL	VALVOLINE
14	REPSOL YPF COMERCIAL DEL ECUADOR	REPSOL YPF
15	DILUCA	PENN PORT, BRACOL
16	LUBRIAMAPEC	YPF
17	AMVER CIA. LTDA.	BRACOL, CITIGO-PDV, MYSTIK
18	EXXOMOBIL ECUADOR CIA. LTDA.	MOBIL ESSO
19	GALLEGOS MORA	XCEL
20	DISME DISTRIBUIDORA MERCANTIL	HAVOLINE
21	ITALCAUCHOS CIA. LTDA.	TERPEL
22	CONAUTO, COMPAÑÍA ANÓNIMA AUTOMOTRIZ	HOVOLINE
23	MORENO MARTINEZ COMPAÑÍA M.M.C. CIA. LTDA.	RALLYE
24	PETROLCENTRO, PETROLEOS DEL CENTRO	AGIP
25	TORRES PEÑA RODRIGO IGNACIO	BARDAHL
26	PETROCEANO S.A.	MOBIL, ESSO
27	VEPAMIL S.A.	MOBIL, ESSO
28	DISMARKLUB S.A.	MOBIL, ESSO
29	FRENOSEGURO COMPAÑÍA LIMITADA	MOBIL, ESSO
30	MASGAS S.S.	76 LUBRICANTS
31	IMPORTADORA TERREROS SERRANO CIA. LTDA.	MOBIL, ESSO
32	COMPAÑÍA PROVEEDORA AUTOMOTRIZ S.A.C.I.	ELF
33	MACOI S.S.	ARAL
34	MEXCEL S.A.	VENOCO
35	LUBOIL DEL ECUADOR S.A.	ROYAL PURPLE
36	IVAN BOHMAN C.A.	TRIBOLOGY TECH LUBE
37	ELASTO S.A.	MOBIL, ESSO
38	VALLEJO ARAUJO S.A.	LUBRICATION ENGINEERS
39	FILTROCORP S.A.	AMALIE
40	FILCOMECS S.A.	COASTAL

En el municipio de Santo Domingo existe la ordenanza que carece de definición sobre la disposición final ambientalmente adecuada.

En el municipio de Guayaquil existe una divergencia en la disposición final, con las normativas internacionales, permitiendo emplear el aceite usado como combustible en sistemas a temperaturas iguales o superiores a 850 °C, inclusive con restos de PCB's.

Del estudio realizado en Guayaquil se determina:

- Que existe similitud de resultados al comparar las empresas comercializadoras identificadas en Guayaquil con las determinadas a nivel nacional.
- De los volúmenes comercializados en Guayas, se identifica un incremento en las ventas que está acorde con lo determinado en este estudio.

- De los volúmenes comercializados a nivel nacional, según este estudio a partir del 2002 existe un decremento, que comparado con este estudio es diferente, se debe anotar que en el año 2002 existieron cambios en las partidas arancelarias para la importación de aceites lubricantes, lo que explicaría esa divergencia que tiene el estudio de Guayaquil.
- La tendencia de costo de comercialización de aceite usado en Guayaquil es similar a nivel nacional, fluctuando el valor entre USD 20,00 a 25,00 por tambor de 55 galones.
- En Guayaquil al permitir la normativa local comercializar el aceite usado como combustible alternativo en condiciones antes anotadas, existe un mercado muy amplio para este producto, diferenciándolo del resto del país.

En el municipio de Manta existe una ordenanza general sobre desechos tóxicos industriales, que abarca los aceites usados. No existe definición sobre la disposición final ambientalmente adecuada de estos.

Tabla 1.2.2 Empresas importadoras de bases lubricantes (partida 2710193590)

No.	EMPRESA	CIUDAD
1	TORRES PEÑA RODRIGO – IMAGEN Y COMERCIO	QUITO
2	COMPAÑÍA ECUATORIANA DEL CAUCHO S.A.	CUENCA
3	IMPORTADORA COMERCIAL EL HIERRO CIA. LTDA.	CUENCA
4	TIOSA S.A.	GUAYAQUIL
5	MANUFACTURAS DE CARTÓN S.A. MACARSA	GUAYAQUIL
6	LUBRICANTES Y TAMBORES DEL ECUADOR C.A.	GUAYAQUIL
7	SLUMBERGER SURENCO S.A.	QUITO
8	VEPAMIL S.A.	GUAYAQUIL
9	L. HENRIQUES Y CIA. S.A.	GUAYAQUIL
10	E.O.A. SERVICIO S.A.	GUAYAQUIL
11	SHELL DEL ECUADOR S.A.	GUAYAQUIL
12	LUBRICANTES INTERNACIONALES S.A. LUBRISA	QUITO
13	LUBRIVAL S.A.	GUAYAQUIL
14	PDV ECUADOR CIA. LTDA.	GUAYAQUIL
15	COMPAÑÍA FERREMUNDO S.A.	GUAYAQUIL
16	CEPSA S.A.	QUITO
17	AUTOSERVICIOS DIESEL ECUATORIANOS CO. LT.	QUITO
18	HELMERICH & PAYNE DEL ECUADOR INC.	QUITO
19	B. BRAUN MEDICAL S.A.	QUITO
20	PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.	QUITO
21	SOCIEDAD CIVIL Y COMERCIAL MOTO HOT S.C.C.	CUENCA
22	SUPERQUIMICOS S.A.	QUITO
23	S.A. IMPORTADORA ANDINA	GUAYAQUIL

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

En el municipio de Ibarra, existe una ordenanza que contempla el manejo ambientalmente adecuado del aceite usado, más no define concretamente una opción para la disposición ambientalmente adecuada.

En muchos municipios tan solo se encuentra el rótulo "Protección Ambiental", esperando el asesoramiento para aunar la normativa legal y optar por la acción que supone le compete.

En ningún municipio existe normativa sobre la disposición ambientalmente adecuada de los desechos sólidos impregnados con aceite,.

- Empresa privada, existen empresas concesionadas para el manejo del aceite usado, este es el caso de Biofactor en Quito y Oxivida en Ibarra, que se encargan de la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final. Estas empresas tienen implementados sistemas funcionales para la recolección del aceite desde los

generadores, pero la disposición final identificada no es la ambientalmente adecuada, Biofactor entrega el aceite a la empresa Papelera Nacional ubicada en Guayaquil para combustionarlo en condiciones técnicamente inadecuadas; Oxivida no tiene reporte de disposición final.

- Fabricas de cemento, Holcim actualmente tienen implantado el sistema para co – procesar aceite usado. Procesan aceite usado proveniente de Cuenca; Cementos Chimborazo, actualmente han implantado un proceso de producción más limpia, con lo cual co – procesan el aceite usado (5.707 gal /año), textiles impregnados con aceite y filtros usados (a excepción de filtros con material de acero inoxidable) que generan internamente de sus motores y equipo caminero.

#### 1.4. INSTITUCIONES NACIONALES Y GUBERNAMENTALES

El ministerio de Energía y municipios mencionados.

#### 1.5. GENERADORES

Los generadores, lubricadoras, lavadoras de vehículos, mecánicas, talleres, industrias, barcos, están catastrados en los diferentes municipios encuestadas.

La primera fuente de generación es el parque automotor del país, según datos proporcionados por los importadores, este sector consume aproximadamente el 60 % del aceite lubricante comercializado. En el año 2005 se importó alrededor de 70.000 toneladas entre bases lubricantes y aceite lubricante aditivado, esto es aproximadamente 42.000 toneladas para automóviles, camionetas, camiones, buses, transporte pesado, el 40% restante se reparte en la industria, siendo en orden de consumo: Industria Marítima, Industria de Generación Eléctrica, Industria Petrolera, demás Industria.

Desglose del consumo de aceite:

Parque automotor: circulan en el país alrededor de 850.000 vehículos matriculados (automóviles, camionetas, jeeps, ómnibus, tanqueros, trailer, volquetas, especiales y otros, según clasificación de la Dirección Nacional de Tránsito), del análisis realizado se determina que los automotores cuya capacidad de carter es 1 galón (automóvil, camioneta, jeep, especial y otros) consumen una cantidad aproximada mensual de 0,5 galones es el 90% del parque automotor total; y los automotores cuya capacidad de carter es 5 galones (ómnibus, camión, tanquero, trailer y volqueta) consumen una cantidad aproximada mensual de 7,2 galones es el 10% del parque automotor total, ver tabla 1.5.1.

En el sector industrial el mayor consumidor es la Industria Marítima, según dato proporcionado por la empresa importadora Vepamil, el consumo de aceite en el año 2003 fue de aproximadamente 1'300.000 galones que representa aproximadamente el 8% del total de las importaciones en ese año.

Tabla 1.5.1: Consumo mensual de aceite en el parque automotor, año 2005

Tipo de automotor	Capacidad del carter, galones	Factor de consumo	Cantidad de automotor matriculada	Consumo mensual de aceite, galones
Automóvil, camioneta, jeep, especial, otros	1	0,5	765.000	382.500
Ómnibus, camión, tanquero, trailer, volqueta	5	7,2	85.000	612.000
<b>TOTAL</b>			<b>850.000</b>	<b>994.500</b>

## FASE II: DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS ACEITOSOS

### A. SITUACIÓN GLOBAL

- a. INDUSTRIA PETROLERA
  - Generación: determinada, ver Fuentes de generación por categoría.
- b. SECTOR INDUSTRIAL
  - Generación: no existe reportes de cantidades del sector industrial.
  - Recolección: in situ.
  - Almacenamiento: desechos líquidos en tanques de 55 galones, desechos sólidos basureros.
  - Caracterización: ninguna.
  - Transporte: camiones, tanqueros.
  - Tratamiento: desechos líquidos separación de sólidos, desechos sólidos ninguno.
  - Disposición final: aceite usado venta, uso como combustible alternativo en hornos, calderos, co-procesamiento, alcantarilla; desechos sólidos a rellenos sanitarios.
- c. TRANSPORTE TERRESTRE
  - Generación: aproximadamente 12 '000.000 galones en el 2005.
  - Recolección: en los generadores
  - Almacenamiento: aceite usado en tambores de 55 galones, desechos sólidos en basureros.
  - Caracterización: ninguna
  - Transporte: aceite usado en tambores y tanqueros, desechos sólidos en camiones.
  - Tratamiento: aceite usado eliminación de agua y sólidos, desechos sólidos escurrimiento.
  - Disposición final: aceite usado venta, uso como combustible alternativo en hornos, calderos, co-procesamiento, alcantarilla; desechos sólidos a rellenos sanitarios.

### B. FUENTES DE GENERACIÓN POR CATEGORÍA DE DESECHOS (ver anexo Región Oriental, **Reporte del año 2005 de Desechos de 10 Empresas Petroleras que operan en la región**)

- a. Desechos resultantes de la producción o tratamiento de coque, de petróleo y asfalto (aceites usados de las actividades de extracción petrolera)
  - Cantidad: aprox. 1.500 kg por año, 125 kg mensual.
  - Distribución geográfica de las fuentes: industria petrolera.
  - Rutas de transporte: no determinada.
  - Sitios de tratamiento / disposición final: re – inyección al proceso.
- b. Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados (aceites usados de actividades urbanas locales, incluyendo la industria)
  - Cantidad: alrededor de 1 '000.000 galones mensuales en el 2005 (solo de transporte terrestre)
  - Distribución geográfica de las fuentes: generadores catastrados en los municipios y marginales.
  - Rutas de transporte: no determinadas.

- Sitios de tratamiento / disposición final: venta para distintos fines, co – procesamiento, combustible alterno, alcantarilla.
- c. Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua (suelos y lodos contaminados con aceite)
- Cantidad: aprox. 750.000 kg por mes (solo de industria petrolera)
  - Distribución geográfica de las fuentes: no determinada.
  - Rutas de transporte: no determinada.
  - Sitios de tratamiento / disposición final: alcantarilla, rellenos sanitarios.
- d. Envases y contenedores de desechos que contienen aceite suficiente para mostrar las características peligrosas del anexo III del convenio de Basilea (basuras sólidas contaminadas con aceites, como ropa, filtros, catalizadores, etc.)
- Cantidad: aprox. 34.000 kg/ mes , industria petrolera, Aprox. 500.000 filtros usados por mes, transporte terrestre Aprox. 1 ´100.00 guaypes impregnados con aceite por mes, transporte terrestre.
  - Distribución geográfica de las fuentes: industria petrolera, generadores catastrados en los municipios y marginales.
  - Rutas de transporte: las determinadas por empresas recolectoras de basura.
  - Sitios de tratamiento / disposición final: rellenos sanitarios e incineración.

### CONCLUSIONES:

- En el 2005, el país consumió alrededor de 20 ´000.000 galones de aceite lubricante, lo cual genera una cantidad similar de aceite usado.
- Existe reglamentación nacional bastante amplia sobre desechos aceitosos, que en la práctica no se cumple. Sin embargo no se determina la disposición ambientalmente adecuada.
- De esto según reportes de ETAPA, en el 2005 Cuenca recuperó 195.745 galones de aceite usado para ser co – procesado en la fábrica de cementos Holcim, disposición final ambientalmente adecuada.
- La cantidad de aceite usado recuperado en Quito en el 2005 no se dispone, pero su disposición final, uso como combustible alterno en los calderos de la empresa Papelera Nacional , no es ambientalmente adecuada, por no cumplir con las condiciones técnicas requeridas, temperatura igual o superior a 1200 °C , tiempo de residencia mínimo 2 segundos y turbulencia.
- La industria petrolera, privada o estatal, básicamente recolecta todos los desechos aceitosos líquidos, los deposita en piscinas o tanques para un pre tratamiento de eliminación de agua y sólidos antes de re – inyectar al proceso. Y los desechos sólidos se los incinera o envía a rellenos sanitarios.
- A nivel nacional, los desechos sólidos impregnados con aceite tienen como disposición final los rellenos sanitarios y la incineración.
- Existe un mercado informal, que compra el aceite usado entre 15 y 25 dólares en tanque de 55 galones, destinándolo a:
  - Industria de la construcción, desmoldante de bloques, desencofrante de hormigón.
  - Industria varia, combustible alterno, en condiciones no recomendables técnica ambientalmente adecuada.
  - Industria agraria, pesticida, herbicida.
  - Recubrimiento de caminos de tercer orden.
  - Lubricante en actividades de tala de árboles.
  - Preservante de madera.
  - Pulverización en automotores.



**ÍNDICE DE ANEXOS MAGNETICOS**

- Anexo 1. Banco Central del Ecuador, Listado de Importadores
- Anexo 2. Ordenanza 146, Quito
- Anexo 3. Normas técnicas
- Anexo 4. Guía de buenas prácticas ambientales
- Anexo 5. Reglamento 1215, del Ministerio de Energía y Minas
- Anexo 6. Banco Central del Ecuador, Importaciones y Exportaciones
- Anexo 10. Propuesta de ordenanza, Cuenca
- Anexo 11. Proyecto de ordenanza, Ambato
- Anexo 12. Ordenanza Santo Domingo de los Colorados
- Anexo 13. Ordenanza Manta
- Anexo 14. Reglamento para manejo de residuos, Refinería Estatal de Esmeraldas
- Anexo 15: Industria petrolera, reportes de empresas petroleras y refinerías