

# DIAGNÓSTICO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CAUSADA POR ACEITES USADOS PROVENIENTES DEL SECTOR AUTOMOTOR Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES VIABLES PARA EL GAD DE IBARRA

Bedón Iván  
jibedont@utn.edu.ec  
Universidad Técnica del Norte

## *Resumen*

El desarrollo del tema de estudio tiene como objetivo, buscar alternativas que permita disminuir la contaminación ambiental, que son emitidos por un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos en los diferentes centros automotrices de la ciudad de Ibarra. Para esta investigación se utilizó fuentes bibliográfica, donde permitió conocer el alcance contaminante que pueden ocasionar los aceites, filtros y grasas lubricantes, a partir de la investigación bibliográfica se desarrolló un estudio de campo en los diferentes centros automotrices de la ciudad de Ibarra, para conocer las carencias que mantienen en el trato de residuos tóxicos (extracción, almacenamiento y transporte). Analizando los datos que se obtuvo, se implantó nuevas alternativas que está basada en el diseño de un centro automotriz modelo, el cual está designado a trabajos de lavado, lubricado, mecánica de automóviles en general, con la finalidad de brindar solidez y confianza a los trabajadores y clientes que se encuentren dentro de él.

## *Índice de Términos*

Contaminación ambiental, enfermedades cancerígenas, re-finado y reacondicionamiento.

## I. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es uno de los principales problemas que interfieren en la presencia de enfermedades de las personas, animales y plantas, es por eso que en la actualidad intentan revertir este daño a través de estudios, que permitan obtener resultados reales de las malas prácticas que desarrollan las diferentes empresas e industrias a nivel mundial; estas fuentes son las

grandes generadoras de residuos alcanzando altos porcentajes de peligro para la sociedad.

Los aceites usados, filtros y grasas lubricantes, son elementos que se generan en grandes cantidades en los diferentes centros automotrices, considerando que en la ciudad de Ibarra son los principales residuos que contaminan el ambiente en grandes proporciones, por lo que se desarrolló un estudio de campo a través de una entrevista y una encuesta dirigidas a propietarios y principales gestores del manejo de los residuos sólidos y líquidos con el fin de conocer sus respectivas prácticas que desarrollan (extracción, almacenamiento y transporte) continuamente y sacar las respectivas conclusiones de la información obtenida.

Este proyecto de grado tiene como finalidad proponer nuevas alternativas en la gestión ambiental, que permita un tratamiento adecuado de los aceites usados, grasas y filtros lubricantes, provenientes del campo automotor de la ciudad de Ibarra. Se elaboró con el fin de reducir el índice de contaminación y aportar con nuevas alternativas hacia el GAD - Ibarra, adicional se propone el diseño de un centro automotriz que conste de áreas designadas para los diferentes trabajos a aplicar y fue elaborado bajo el Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

## II. PROPUESTA

### *2.1 Estudio sobre el manejo de aceites, filtros y grasas en la ciudad de Ibarra*

El gobierno autónomo descentralizado del cantón Ibarra (GAD-I) y el Gobierno Provincial de Imbabura (GPI) son las instituciones que, a través

de sus departamentos de gestión ambiental, coordinan y fiscalizan los aspectos ambientales de la ciudad, como son la recolección y disposición de la basura, emisiones de las empresas industriales, entre otras, pero en el área de los aceites automotrices usados, le dan poca importancia en relación al grado de contaminación que puede generar.

### 2.2 Centros automotrices que entregan a la empresa recicladora autorizada

Son 121 entidades automotrices (lubricadoras, mecánicas y concesionarios) que se encuentran registrados en la base de datos del GAD Ibarra en el año 2014 y que entregan de forma mensual los aceites usados a la empresa recolectora autorizada.

### 2.3 Cantidad de aceite recolectado del mes de Enero 2014 – Diciembre 2015

En la tabla I se encuentra detallada la cantidad de aceite usado que fue recolectado desde el mes de enero hasta el mes de diciembre del año 2014, en los diferentes centros automotrices de la ciudad de Ibarra por la empresa encargada OXIVIDA. CIA. LTDA. Según los datos obtenidos del (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I), 2014) y que fueron proporcionados por esta empresa, faltaría un 5,03% de aceite por recolectar tomado en consideración el volumen inicial de recolección de aceite.

TABLA I  
Cantidad de aceite recolectado año 2014

AÑO 2015	
MES	CANTIDAD GAL
Enero	12.838,75 Gal.
Febrero	9.038,75 Gal.
Marzo	11.565,00 Gal.
Abril	10.901,25 Gal.
Mayo	10.757,50 Gal.
Junio	10.905,00 Gal.
Julio	12.916,25 Gal.
Agosto	13.572,50 Gal.
Septiembre	11.789,00 Gal.
Octubre	14.437,50 Gal.
Noviembre	12.072,50 Gal.

TABLA I  
Cantidad de aceite recolectado año 2014 (Continuación)

Diciembre	11.660,00 Gal.
<b>Total recolectado</b>	<b>142.454,00 Gals.</b>
Descuento por merma (agua 5%)	7.122,70 Gals.
Total Producto	135.331,30 Gals.
Valor/Galón Recolectado	0.04 Centavos de dólar
Valor a favor del Municipio	<b>5.413,25 DOLARES</b>

(Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I), 2014)

En la tabla II muestra las cantidades de aceite que fue recolectado en los meses de enero hasta diciembre del año 2015 y realizando una comparación con el año anterior se podría establecer que existe un incremento de un 2%, asegurando que el desarrollo del campo automotor no ha presentado varios aumentos.

TABLA II  
Cantidad de aceite recolectado año 2015

AÑO 2015	
MES	CANTIDAD GAL
Enero	12.838,75 Gal.
Febrero	9.038,75 Gal.
Marzo	11.565,00 Gal.
Abril	10.901,25 Gal.
Mayo	10.757,50 Gal.
Junio	10.905,00 Gal.
Julio	12.916,25 Gal.
Agosto	13.572,50 Gal.
Septiembre	11.789,00 Gal.
Octubre	14.437,50 Gal.
Noviembre	12.072,50 Gal.
Diciembre	11.660,00 Gal.
<b>Total recolectado</b>	<b>142.454,00 Gals.</b>
Descuento por merma (agua 5%)	7.122,70 Gals.
Total Producto	135.331,30 Gals.
Valor/Galón. Recolectado	0.04 Centavos de dólar
Valor a favor del Municipio	<b>5.413,25 DOLARES</b>

(Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I), 2014)

### 2.4 Destino final de los aceites usados

Los aceites lubricantes usados que son recolectados por la empresa OXIVIDA CIA. LTDA., son enviados a la planta Industrial de UNACEM que, se encuentra ubicada en el km 71/2 vía Selva Alegre,

en la Ciudad de Otavalo. Estos elementos son peligrosos para nuestra sociedad, por estos factores la empresa cementera ha presentado nuevos manejos para disminuir la contaminación de estos residuos, permitiendo dar una solución aceptable con un tratamiento de COPROCESAMIENTO, de acuerdo a la licencia Ambiental Emitida a través de una Resolución N°. 02-DPAI – 2015 de febrero del 2015 (Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I), 2014).

### 2.5 Observación en diferentes centros automotrices de la ciudad

Se formuló una encuesta hacia los propietarios y trabajadores de los diferentes centros automotrices para recopilar información real sobre el manejo y cuidado de los aceites usados, filtros y grasas lubricantes, su almacenamiento temporal y el lugar donde desempeñan el trabajo diario.

En la figura 1 se puede observar un buen almacenamiento y trato de los aceites usados y filtros, por parte de los trabajadores de la lubricadora. En este lugar de trabajo, los aceites son manejados de una manera aceptable y los filtros son almacenados por separado acorde a las normas ambientales vigentes.



Fig. 1. Recipientes de almacenamiento

En la figura 2 representa un centro automotriz de la ciudad, donde se observa el área de almacenamiento de los residuos sólidos y líquidos. Los filtros de aceite que son extraídos de los vehículos no son

almacenados adecuadamente donde cuentan con depósitos muy pequeños que no abarcan en la totalidad según lo que generan en el día, además es importante señalar que estos residuos y contenedores no son aislados en relación de las diferentes áreas donde se encuentran los equipos con el lugar que desempeñan sus labores. Las grasas usadas que son extraídas adecuadamente de los vehículos, son reutilizadas en otros sistemas menos exigentes según comento el propietario y los desperdicios lo envían al carro recolector de basura.



Fig. 2. Área de almacenamiento

### 2.6 Entrevista

La entrevista aplicada tiene el propósito de extraer información amplia del manejo los residuos sólidos y líquidos que deberían practicar, información que será un aporte para el desarrollo de la propuesta que se va a plantear en el trabajo investigativo.

La entrevista fue dirigida al Ingeniero Ramiro Pinchao propietario del taller mecánico Mundomotors, para que brinde su propia opinión y las recomendaciones pertinentes sobre los manejos de aceites, filtros y grasas lubricantes que se generan diariamente.

1. Según su opinión ¿Cuáles son los elementos más contaminantes dentro del campo automotriz que provocan la destrucción del medio ambiente, a parte de las emisiones?

Los aceites usados de motores diésel y gasolina es uno de los factores que más contribuye e influyen en la contaminación del medio ambiente también con las emisiones de escape que lo realizan de manera constante, seguido de los fluidos de los frenos, los polvos provenientes del desgates de las pastillas y las zapatas de los frenos.

2. ¿Usted considera que la afectación en la salud de las personas y medio ambiente por parte del mal manejo de aceites, filtros y grasas lubricantes, es inevitable?

Es inevitable que se afecte a las personas y medio ambiente, pero se puede minimizar el impacto continuamente, a través del uso de equipos de protección (mascarillas, guantes, overol, botas, etc.) y hacia el medio ambiente sería posible reutilizando los aceites usados de mejor manera y en menor cantidad, además con un manejo y almacenamiento responsable.

3. Las buenas prácticas en varios centros automotrices ayudan a tener un ambiente menos contaminado y saludable ¿Usted como contribuiría para disminuir el impacto generado por, filtros y grasas lubricantes?

Las buenas prácticas sobre el manejo de los aceites, filtros lubricantes usados, para evitar que sean derramados al piso se necesita la ayuda de máquinas sofisticadas para este trabajo. Utilizar envases herméticos para el manejo de aceites y grasas para ser entregados a la empresa recicladora OXIVIDA LDA. Es importante contar con elementos absorbentes para que en caso de existir derrames proceder a extraer lo más pronto posible para evitar su propagación.

4. ¿Está usted de acuerdo con el manejo de aceites, grasas lubricantes en los centros automotrices de la ciudad de Ibarra? ¿Por qué?

No, porque varios lugares que están dedicados al trabajo automotriz de la ciudad según se ha observado, no cuentan con envases herméticos para aceites y fluidos contaminantes, además no tienen un lugar que sea aislado con las instalaciones de

mantenimiento y extracción de residuos que garanticen desarrollar buenas prácticas. Las grasas lubricantes después de extraer del vehículo lo guardan en fundas plásticas que al final lo envían en los carros recolectores de basura.

5. Según su criterio ¿Cuáles son los procedimientos principales que deberían hacer los propietarios y trabajadores en los centros automotrices para disminuir los efectos contaminantes?

Seguir el parámetro de seguridad según reglamentos del trabajador y su equipo de protección personal, los principales pasos que se sugiere son los siguientes:

- Un equipo de protección personal
- Bomba de succión de aceite
- Tener un lugar aislado para el uso de químicos y elementos de absorción de líquidos en caso de derramarse al piso el aceite.
- Equipos de limpieza.
- Al finalizar la labor, dejar todos los equipos en su lugar de inicio.

6. ¿Según su criterio, Ud. cuanta cantidad cree que es desperdiciado en cada cambio de aceite y cuantos vehículos ingresa a diario a su centro automotriz?

Las cantidades de líquidos que suelen ser derramadas en cada cambio de aceite y filtros es incalculable debido a que no va a existir las mismas herramientas de extracción en los diferentes centros automotrices de la ciudad. Se puede aproximar que un 0.5 a 1% de galón de aceite no es recolectado por diferentes aspectos (filtro, extracción del aceite del motor, almacenamiento y fugas en el sistema de recolección). La cantidad de vehículos que llegan diariamente es variable, debido a que hay días donde ingresa en pocas cantidades (3, 4) y días que aumentan (10, 12), esto puede disminuir e incrementar según el buen trato que se brinda.

### 2.7 Análisis general de la entrevista

El personal que fue entrevistado menciona que en cada cambio de aceite es desperdiciado alrededor

del 0.05 a 0.10% de galón (1galón= 3.78L). Tomando en consideración por vehículo al realizar un cambio de aceite, se extrae un galón de aceite aproximadamente. Además, en un centro automotriz (lavadora, lubricadora y mecánica) ingresan un valor promedio de 10 vehículos por día, llegando a considerarse que, por cada cambio de aceite suele desperdiciarse una gota de aceite por más cuidado que se tenga.

## 2.8 Encuesta

La encuesta está dirigida a propietarios de centros automotrices (lubricadoras, lavadoras y mecánicas automotrices) aplicada con el fin de obtener información amplia sobre los manejos que lo dan a los residuos sólidos y líquidos (aceites, filtros y grasas), elementos que son generados continuamente en grandes cantidades que, si no le dan su respectivo destino pueden convertirse en un gran problema para la humanidad.

## 2.9 Análisis general de la Encuesta

Después de haber realizado la encuesta que fue dirigida a propietarios de los diferentes centros automotrices en la ciudad de Ibarra, se encontró inconvenientes y malos manejos con los aceites, filtros y grasas provenientes del automotor; en varios de ellos no cuentan con un área de almacenamiento temporal de los residuos y que esté completamente aislado de las otras áreas de mantenimiento, almacenamiento de maquinarias y equipo de trabajo.

En las diferentes áreas de trabajo existen líquidos derramados en grandes cantidades, lo cual puede ser perjudicial en la salud del personal que elaboran continuamente ocasionando enfermedades respiratorias y de piel.

Varias de las lubricadoras están sujetas a la reglamentación ambiental establecida y ordenanza municipal pero la mayoría no cumplen la reglamentación; no cuentan con el sistema de trampas de grasas, aceites y elementos sólidos para la separación respectiva cuando son extraídos de los vehículos. Las fichas técnicas de los tanques de

almacenamiento son esquivas en varias entidades automotrices.

Un buen plan de manejo de los aceites, filtros y grasas lubricantes, es importante que lo practiquen en los locales automotrices que están dedicados a brindar este servicio. Nuestro ecosistema es único y no puede ser destruido por malos manejos de los residuos tóxicos.

## 2.10 Análisis del aceite vertido al suelo en los años 2014 - 2016

Para hacer un análisis se tomó referencia de los años: 2014, 2015 y 2016, sobre el aceite usado que fue recolectado por la empresa encargada, tomando en cuenta de la entrevista realizada a los 2 propietarios de los centros automotrices, que el 0.05% de los líquidos son derramados al suelo accidentalmente o por no contar con el equipo necesario para la extracción.

TABLA III

Cantidad de aceite derramado al suelo en el año 2014, 2015 y 2016

Año	Recolección total aceite usado (galones)	0.5 % aceite derramado por galón	Total % de aceite no recolectado (galones)
2014	130.321,79 galones	0.5 %	65,16 galones
2015	135.331,30 galones	0.5 %	67,66 galones
2016	151.485,68 galones	0.5 %	75,74 galones

(Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I), 2014)

Sumando las cantidades de aceite usado que en teoría no fueron recolectadas durante los 3 últimos años, daría un valor aproximadamente de 208,56 galones; estas cantidades de líquidos ocasionarían una contaminación de gran escala en nuestra ciudad.

Ante esto es importante realizar cambios rotundos en el sistema de manejo de los aceites, filtros y grasas lubricantes, para evitar llegar a estos valores de aceites vertidos en el suelo que serían incontrolables en nuestro medio en años siguientes.

### III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Propuesta dirigida al GAD-I sobre el manejo de aceites, filtros y grasas

La propuesta que se elaboró está dividida en dos partes; el diseño de un centro automotriz modelo donde constan con áreas de mantenimiento de vehículos y los respectivos equipos de manejo de los residuos sólidos y líquidos con los parámetros de seguridad laboral de los trabajadores y clientes. La otra parte de la propuesta es el incentivo que podría ser cancelado por parte del GAD-Ibarra hacia los centros automotrices por la recolección de los aceites usados que son generados.

#### 3.2 Diseño de un centro automotriz modelo

Para el diseño del centro automotriz modelo (lubricadora, lavadora y mecánica), se basó en las normas NTE INEN 2266:2013 Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos; en el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

El centro automotriz modelo que se observa en la figura 3 fue realizado en el programa sketchup, el cual permite elaborar diseños como: entornos de arquitectura, diseño industrial, ingeniería civil y diseño escénico, permitiendo una mayor facilidad para su realización de imágenes en 3D y una clara visibilidad al momento de ser presentado el trabajo final.



Fig. 3. Centro automotriz modelo

Las clasificaciones de las áreas son diseñadas para el respectivo trabajo y empleo de equipos tecnológicos los cuales permiten maniobrar con facilidad los respectivos elementos mecánicos. Además, se encuentran la respectiva señalética de seguridad laboral.

Según los parámetros de seguridad que se encuentra establecido en el reglamento de los trabajadores, brinda tener una distribución de las áreas de trabajo, los elementos y máquinas de manipulación; conllevando así a evitar accidentes laborales.

En la figura 4 se puede observar las diferentes áreas establecidas para los trabajos a efectuar.

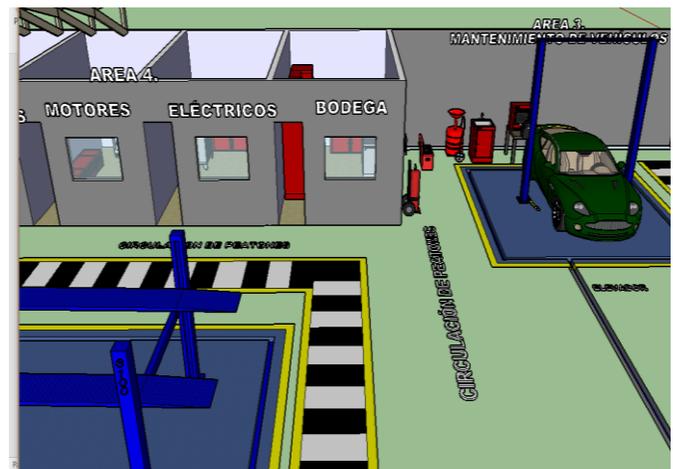


Fig. 4. Centro automotriz modelo

El área de diseño del centro automotriz modelo cuenta con un área de  $560 \text{ m}^2$  y las dimensiones son:  $28 \text{ m}^2$  de longitud y  $20 \text{ m}^2$  de ancho, donde constan las siguientes áreas:

- Área 1: Gerencia y sala de espera.
- Área 2: Recepción de vehículos.
- Área 3: Mantenimiento de vehículos (elevador 1).
- Área 4: Cuarto de bodega, equipos eléctricos, motores, cajas y prensas.
- Área 5: Repuestos, vestidores (baño, ducha y vestidor) y maquinas (compresor, extractor de aceites, gatos hidráulicos etc.).
- Área 6: Lavado y lubricación.
- Área 7: Entrega de vehículos.
- Área 8: Almacenamiento aceites, filtros y grasas.

En la tabla IV se encuentran los elementos que deben estar en un centro automotriz y deben cumplir con las especificaciones que señala en el reglamento.

TABLA IV  
Elementos del centro automotriz según el decreto ejecutivo 2393

Elementos	Dimensiones
Pasillos	La Separación entre maquinas u otros aparatos no será menor a 80cm. Los Pasillos principales debe ser de 120cm y pasillos secundarios de 100cm. Los flujos de producción y desplazamiento de materiales con líneas amarillas de 10 cm de ancho. Ancho de pasillo para tránsito de vehículo montacargas 160cm. Área de operación de maquinaria 80 cm. Distancia entre pared y máquina 50 cm.
Plataformas de trabajo	En ningún caso debe ser menor a 80cm y debe estar pintado de color negro.
Barandillas y rodapiés para las escaleras y gradas	La altura de las barandillas será de 90cm a partir del nivel del piso, barra horizontal intermedia con separación de 15cm máximo del piso. Rodapiés tendrán altura mínima de 20cm sobre el nivel del piso.
Puertas y salidas de emergencia	El ancho de las puertas será de 120cm cuando el número de trabajadores no excede de 200.
Extintores	Deben ubicarse donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, altura 170cm máximo contado de la base del extintor al piso.
Contenedores fijos para residuos (aceite, filtros)	Debe ser estable y hermético con una superficie inclinada de 10° como mínimo. Diámetro 1.12cm y altura 19.6cm. De acuerdo al proveedor.
Techo	El techo debe estar a 500cm mínimo del piso. Los suelos se construirán de material impermeable, dotando de pavimento con una pendiente de hasta 1,5° con desagües.
Dispositivos	Interruptores desde 80cm-100cm. Alarma, 60cm a 120cm. Ventana de control 40cm a 115cm. Válvulas a 100cm.
Elevador	Tamaño de la bahía 200cm de ancho por 500cm de largo. Área de trabajo 380cm de ancho y 650cm de largo.
Parqueadero	Señalización vertical: 50cm ancho y 70cm de alto. Espacios de estacionamiento: 230cm ancho por 550cm largo.
Señalización	En la pared debe estar situado a una altura no superior a los 180cm sobre el nivel del suelo. Línea continua amarilla, pintura de tráfico.

(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2012, págs. 12 - 27)

### 3.3 Áreas y ubicación de elementos del centro automotriz

“La construcción, reforma o modificación sustancial que se realicen en el futuro de cualquier centro de trabajo, deberá acomodarse a las prescripciones de la Ley y del presente reglamento” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2012, pág. 14).

### 3.4 Propuestas de manejo de aceites, filtros y grasas lubricantes

Una propuesta que contribuye al mejoramiento ambiental con un adecuado manejo de los residuos (aceites, filtros y grasas). Las referencias para el desarrollo del tema se han considerado del manual de seguridad industrial y el libro “Mantenimiento de sistemas de refrigeración y lubricación de los motores térmicos (UF1215)”.

Los objetivos de esta propuesta son los siguientes:

1. Convertirse en un taller referente de la ciudad con un manejo ordenado y sustentable de los elementos tóxicos e implementando nuevas alternativas.
2. Garantizar la extracción del aceite y sus derivados de forma segura con equipos y herramientas adecuadas que eviten derrames hacia el suelo.
3. Mantener un espacio de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que protejan la seguridad y salud de sus trabajadores.
4. Fomentar programas dirigidos a propietarios y trabajadores de los centros automotrices sobre riesgos laborales causados por aceites usados, filtros y grasas lubricantes.

#### a) Manejo de aceites usados en un centro automotriz

El centro automotriz deberá contar con instalaciones amplias y ordenadas para la respectiva recolección y almacenamiento temporal de los aceites, filtros y las grasas donde sus características de manejo deben estar presentes de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

El suelo debe ser de material sólido e impermeable que evite la penetración de líquidos y lleguen a

aguas subterráneas, además no debe presentar grietas que impidan la limpieza de aceites, grasas u otros líquidos deslizantes.

El sistema de trampas de aceites y grasas no deben estar conectados a la red de alcantarillado.

Deben poseer una excelente ventilación natural o artificial.

El rotulado de los tanques estará en un lugar visible con características legibles donde el personal que circula dentro, pueda observar para su respectiva precaución; sus características deben seguir lo establecido en la NTE INEN 878 "ACEITES USADOS". Varios de los aspectos a tomar como referencia son los siguientes:



Fig. 5. Recipiente de aceites usados

(Ordoñez, 2012, pág. 144)

#### b) Manejo de filtros usados en un centro automotriz

El centro automotriz deberá contar con instalaciones para la recolección y almacenamiento temporal de los filtros usados. Esta área debe cumplir con las condiciones señaladas en la normativa ambiental vigente, además es la parte donde se debe acumular los filtros lubricantes usados, por el cual deben ofrecer las siguientes características:

Un sitio que seguro y que facilite el acceso para la manipulación del vehículo recolector de los filtros usados.

El área destinada al almacenado debe estar claramente identificado.

El suelo debe ser de material sólido e impermeable que evite la penetración de líquidos y lleguen a aguas subterráneas, también no debe presentar grietas que impidan la limpieza de aceites, grasas u otros líquidos deslizantes.

El recipiente para drenar el aceite que contiene el filtro, debe disponer de una malla o embudo que sirva de soporte, para que se extraiga el líquido en su totalidad en un tiempo aproximadamente de 12 horas.

#### c) Manejo de grasas lubricantes en un centro automotriz

El centro automotriz deberá contar con instalaciones para la recolección y almacenamiento temporal de grasas lubricantes, este lugar deberá cumplir con las condiciones señaladas en la normativa ambiental vigente. Las características que debe presentar por seguridad en el almacenado son:

Un sitio seguro y que facilite el acceso para la manipulación del vehículo recolector de grasas.

El área debe estar claramente identificado.

El suelo debe ser de material sólido e impermeable que evite la penetración de líquidos y lleguen a aguas subterráneas, también no debe presentar grietas que impidan la limpieza de aceites, grasas u otros líquidos deslizantes.

Deben poseer una excelente ventilación natural o artificial.

Incorporar un tratamiento de grasas y lodos para facilitar la deshidratación utilizando materiales; filtros, prensa, lonas, etc. evitando el vertido de manera directa de elementos tóxicos hacia la superficie y puedan llegar a las aguas fluviales.

Utilizar un sistema de trampas de agua y lodos que permitan la separación de grasas, aceites, metales y líquidos derivados del petróleo procedentes de los trabajos efectuados en el centro automotriz.

#### 3.5 Propuesta sobre un incentivo del GAD - Ibarra a los centros automotrices

El municipio podría incentivar a las lubricadoras y mecánicas con un pago por galón de aceite usado, este dinero podría ser destinado para el mantenimiento del sistema de trampas de grasas.

Con esta propuesta se inculcaría a las personas que están generando estos residuos a la recolección total del aceite, filtros y grasas evitando así que sean destinados a personas desconocidas.

Si el GAD-Ibarra cancelaría 0.02 centavos de dólar por galón de aceite usado recolectado a los diferentes centros automotrices de la ciudad, tomando en consideración que el GAD-Ibarra recibe 0.04 centavos de dólar de parte de la empresa recolectora Oxivida Cia. Ltda.

Las autoridades competentes deben exigir a los centros automotrices que se encuentran en funcionamiento, contar con un sistema de trampas de grasas, aceites y elementos sólidos. Este requisito sería obligatorio para poner en funcionamiento y en caso de no cumplirlo, tomar medidas correspondientes.

### *3.6 Propuesta para la regeneración de aceites y filtros usados*

El método de regeneración de los aceites que ya terminaron su vida útil, se puede volverlos a tratar y recuperarlos mediante procesos químicos. Según publica en la página de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, 2012) que con 3 litros de aceite usado se puede llegar a obtener 2 litros de aceite nuevo es decir con 100 litros de aceite usado se podría generar alrededor de 67 litros de un nuevo aceite.

Los filtros se los separa según el material compuesto; metales, cartones y los cauchos, donde la parte metálica es enviada a métodos metalúrgicos para volverlos a procesar, el material de cartón y es enviado a la planta cementera para su respectiva incineración y el caucho es utilizado en el asfalto de vías.

#### *a) Método Acido – Arcilla*

“Este proceso se basa en la recuperación del aceite lubricante usado a partir de la aplicación del ácido sulfúrico y arcillas absorbentes, el ácido permite que; los aditivos, suciedad, asfáltenos sean removidos (Chuqui & Romero, 2017, pág. 20).

## IV. CONCLUSIONES

A través de la investigación realizada sobre el manejo de aceites, filtros y grasas lubricantes con la ayuda de libros, revistas y documentos de sitio web, se pudo conocer el alcance contaminante que traen consigo estos productos al realizar prácticas inadecuadas, por ejemplo, una gota de aceite usado que se desperdicia en un cambio de aceite podría contaminar alrededor de 1000 litros de agua, cantidad que podría ser consumida por 5 personas durante un día.

Según el levantamiento de datos del estudio realizado (encuesta y entrevista), se pudo conocer las deficiencias que presentan los diferentes centros automotrices de la ciudad de Ibarra; algunos no cuentan con áreas de trabajo establecidas para un mejor desempeño laboral, la presencia de aceites en la superficie y además el orden y la limpieza son aspectos que no están acorde a la ordenanza municipal vigente.

El diseño del centro automotriz modelo está regido en las normas NTE INEN 2266:2013 y el decreto ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores donde señalan la ubicación correcta de las áreas de tratamiento de aceites, grasas y residuos sólidos, aspectos que permiten mejorar el orden, limpieza e imagen de la entidad automotriz, aportando así a un buen tratamiento y disminución de líquidos contaminantes que se encuentran derramados en la superficie y evitando llegar a fuentes vitales de nuestro ambiente.

## REFERENCIAS

- [1] Cardozo Alejandro, P. D. (2014). Universidad de Tolima. Obtenido de DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1188/1/RIUT-GBA-spa-2014>
- [2] Departamento de Salud y Servicios Humanos. USA (DSSH). (06 de Mayo de 2016). Agencia para Suatancias Tóxicas y el Registro de enfermedades. Obtenido de [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs102.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs102.html)

- [3] Duran, R. (2013). Escuela Politécnica de Chimborazo. Obtenido de Aceites usados: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3074/1/26T00019.pdf>
- [4] Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD - I). (2014). Recolección de residuos líquidos. Quito..
- [5] Manzanarez, L., & Ibarra, M. (Mayo de 2012). Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automoytiz en el Municipio de Sinaloa. *redalyc*, 8(2), 135. Recuperado el Mayo de 2012, de <http://www.redalyc.org/html/461/46123333013/>

### **Autor**

Estudios:

Primaria “Escuela General Píntag”

Secundaria “Colegio Técnico Valle del Chota”

Superior “Universidad Técnica del Norte”