

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Tesis previa a la obtención
del Título de Ingeniero
Mecánico Automotriz.

“Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígsig.”

Autor:

Francisco Javier Llanos Correa

Director:

Ing. Cristian Leonardo García García.

CUENCA-ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo “Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígig.” fue desarrollado por Francisco Javier Llanos Correa, bajo mi supervisión.

Cuenca 02 Septiembre de 2013



Ing. Cristian Leonardo García García.

DECLARACIÓN

Yo Francisco Javier Llanos Correa, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Francisco Javier Llanos Correa.

DEDICATORIA

A mis padres.

Por el apoyo incondicional que me han sabido brindar en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha influenciado ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia pero más que nada, por su amor, que me ha permitido salir adelante.

Francisco Javier Llanos Correa.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a mis Padres quienes siempre han estado a mi lado dándome fuerzas para poder superar las barreras que la vida nos impone día tras día, a mi familia por apoyarme y quererme siempre. Luego agradezco a mis profesores por impartirme sus conocimientos y hacer que yo sea una persona de bien y un futuro profesional de excelentes prestaciones para el país y la sociedad. Agradezco al Ing. Cristian Gracia quien ha formado parte primordial para el desarrollo de este proyecto de graduación.

Francisco Javier Llanos Correa.

GLOSARIO DE TERMINOS.

Medio ambiente: se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras.

Educación Ambiental (EA): es un proceso que indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: educar al individuo para que su desarrollo sea amigable con su medio ambiente.

Auditoría Ambiental: Estudio dirigido a determinar la afectación de determinada actividad sobre el medio ambiente.

Generador: persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Gestión Ambiental: conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales

Impacto Ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

Manejo Integral: es la recolección, transporte, procesamiento o tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y la estética del entorno.

Reciclaje: es un proceso fisicoquímico o mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado, a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

Centro de Almacenamiento: Locales o lugares donde se almacenan temporalmente los aceites usados provenientes de uno o más generadores o de centros de acopio en una cantidad menor a 1.000 Kg/mes.

Disposición Final: Es la acción de depósito permanente de los aceites usados o aplicación de un método de disposición para evitar daños a la salud y al medio ambiente.

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

Recolección: Conjunto de operaciones que permitan entregar los aceites usados de los productores o generadores a los gestores.

Metales Pesados: Metales pesados son aquellos cuya densidad es por lo menos cinco veces mayor que la del agua. Los más importantes son: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Estaño (Sn) y Zinc (Zn).

Acopio: Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados.

PCB'S: bifenilos policlorados tienen importancia medioambiental y analítica debido a su toxicidad.

EPA: Agencia de Protección Ambiental del Estados Unidos.

API: American Ambiental Nacional.

ASTM: American Society for Testing of Materials.

ETAPA: Empresa de Telecomunicaciones Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Cuenca.

NTE INEN: Norma Técnica Ecuatoriana Instituto Ecuatoriano de Normalización

API: Grados API (American Petroleum Institute)

PCTs: Policlorotrifenilos

ppm: Partes por millón

SAE: Society of Automotive Engineers

COPs: Compuestos Orgánicos Persistentes

TABLA DE CONTENIDO.

CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
GLOSARIO DE TERMINOS.	VI
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.	4
REVISIÓN TEÓRICA.	4
1.1 ACEITE USADO – DEFINICIÓN.	4
1.1.1 ORIGEN DE ACEITE USADO.....	4
1.1.2 USO.	5
1.1.3 CONTAMINANTES.....	5
1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LUBRICANTES.	5
1.2.1 LUBRICANTES – DEFINICIÓN.....	6
1.2.2 LUBRICACIÓN.....	6
1.2.3 FUNCIONES DE LOS LUBRICANTES.	7
1.2.3.1 Refrigeración.	7
1.2.3.2 Eliminación de impurezas.	8
1.2.3.3 Anticorrosivo y anti desgaste.....	8
1.2.3.4 Sellante.....	8
1.2.3.5 Transmisor de energía.....	9
1.2.4 COMPOSICIÓN DE LOS LUBRICANTES.	9
1.2.4.1 La aplicación del lubricante:.....	11
1.2.4.2 Las condiciones de trabajo:.....	11
1.2.4.3 Niveles de prestaciones que se desea alcanzar:	11
1.2.5 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS.	11
1.2.6 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS.	11
1.2.7 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS.	12

1.2.8 PROTECCIÓN DEL EQUIPO.....	12
1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LUBRICANTES.....	13
1.3.1 VISCOSIDAD.....	13
1.4 DIFERENTES ESCALAS DE MEDIDA DE VISCOSIDAD.....	14
1.4.1 CLASIFICACIÓN SAE.....	15
1.5 LUBRICANTES PARA TRANSMISIONES.....	15
1.5.1 VISCOSIDAD ADECUADA.....	15
1.5.2 PROPIEDADES EXTREMA PRESIÓN (EP).....	15
1.6 CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD.....	16
1.7 FILTRO DE ACEITE.....	18
1.8 TRAPO INDUSTRIAL.....	19
1.8.1 WAIBE INDUSTRIAL.....	19
1.8.2 PAÑOS PARA LIMPIEZA INDUSTRIAL:.....	19
1.8.3 FRANELA:.....	19
1.9 LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS VIGENTES EN EL ECUADOR.....	20
1.10 NORMATIVA AMBIENTAL DEL CANTÓN SÍGSIG.....	24
1.11 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	27
1.11.1 LAS INFLUENCIAS DIRECTAS AL SUELO.....	28
1.11.1.1 Efectos de los aceites en el suelo.....	28
1.11.2 INFLUENCIAS DIRECTAS DE ACEITES USADOS A LAS AGUAS.....	29
1.11.2.1 Influencias al agua subterránea.....	29
1.11.2.2 Influencias a las aguas superficiales.....	30
1.11.3 INFLUENCIAS DE ACEITES USADOS AL AIRE.....	31
1.12 SITUACIÓN ACTUAL DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL CANTÓN SÍGSIG.....	32
1.13 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CANTÓN SÍGSIG.....	32
1.13.1 UBICACIÓN.....	32
1.13.2 LÍMITES.....	32
1.13.3 DIVISIÓN POLÍTICA.....	33
1.13.4 ASPECTOS FÍSICOS.....	33
1.13.5 ALTITUD MEDIA.....	33

1.13.6 CLIMA.	33
1.13.7 HIDROGRAFÍA.....	34
1.13.8 SUELOS.....	34
1.13.9 POBLACIÓN.	34
1.14 ALTERNATIVAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL ACEITE LUBRICANTE USADO.	34
1.14.1 REUTILIZACIÓN EN OTROS USOS.....	35
1.14.2 REGENERACIÓN DE ACEITES USADOS.	35
1.14.3 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA.....	35
1.14.4 INCINERACIÓN.	36
1.15 BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES.....	37
CAPÍTULO II.....	39
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	39
2.1 IDENTIFICACION DEL NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL CANTÓN SÍGSIG.	40
2.2 VOLUMEN GENERADO DE ACEITE DE ORIGEN AUTOMOTOR DE CADA ESTABLECIMIENTO.	42
2.3 SE ENTREGAN O NO ESTE DESECHO CONTAMINANTE A UNA AUTORIDAD MUNICIPAL.....	45
2.4 TODAS LAS AGUAS VERTIDAS DESDE EL LOCAL UTILIZADOS PARA EFECTUAR CUALQUIER ACTIVIDAD COMERCIAL O INDUSTRIAL PASA POR UNA TRAMPA DE ACEITE Y GRASAS.....	46
2.4.1 TECNICENTRO EL MONO.	47
2.4.2. LAVADORA Y LUBRICADORA CAR WASH.....	48
2.4.3 LAVADORA PLASENCIA.....	49
2.4.4 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.	50
2.4.5 TECNO LLANTAS.....	51
2.4.6 KM “00” AUTO REPAIR.....	52
2.5 ACCESO A LOS ESTABLECIMIENTOS UBICADOS EN EL CANTÓN SÍGSIG. ..	52
2.6 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES USADOS EN CADA ESTABLECIMIENTO.	53
2.6.1 TECNICENTRO EL MONO.	54

2.6.2 LAVADORA Y LUBRICADORA CAR WASH.	55
2.6.3 LAVADORA PLASENCIA.	57
2.6.4 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.	59
2.6.5 TECNO LLANTAS.	61
2.6.6 KM “00” AUTO REPAIR.	62
2.7 REGISTRO DE TIPOS Y CANTIDADES DE ACEITE LUBRICANTE PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN.	65
2.8 SEÑALES PARA AYUDAR AL PERSONAL A MANEJAR LOS ACEITES USADOS.	65
2.9 MATERIALES PARA RECOLECCIÓN DE DERRAMES SUPERFICIALES DE ACEITE.	66
2.10 ESTADO SUPERFICIAL DEL ÁREA DE TRABAJO DE CADA ESTABLECIMIENTO.	66
2.10.1 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.	67
2.10.2 LAVADORA CAR WASH.	68
2.10.3 TECNICENTRO EL MONO.	68
2.10.4 LAVADORA PLASENCIA.	69
2.10.5 TECNO LLANTAS.	70
2.10.6 KM “00” AUTO REPAIR.	70
2.11 DESECHOS SÓLIDOS ORIGINADOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO AUTOMOTOR.	71
2.12 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN VISIBLES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES.	74
2.13 VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE ACEITES USADOS DE ORIGEN AUTOMOTOR EN EL CANTÓN SÍGSIG.	74
2.13.1 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS.	77
CAPITULO III.	83
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN.	83
3.1 ALTERNATIVAS DE MEJORES PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL SERVICIO AUTOMOTRIZ.	83
JUSTIFICACIÓN.	83
3.1.1 OBJETIVOS.	83

3.2 ANÁLISIS FODA.....	84
3.3 INFORMACIÓN DE LA MATRIZ FODA.....	89
3.4 IDENTIFICAR LAS DEBILIDADES Y AMENAZAS.....	89
3.5 ANALIZAR LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS DEBILIDADES Y AMENAZAS.....	90
3.6 IDENTIFICAR FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES.....	93
3.7 ANALIZAR LAS CAUSAS Y EFECTOS DE LAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES.....	94
3.11 LOCALIZACIÓN Y COBERTURA ESPACIAL.....	125
3.12 SOSTENIBILIDAD DE LA PROPUESTA.....	125
3.13 PRESUPUESTO.....	126
3.14 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	127
CONCLUSIONES.....	129
RECOMENDACIONES.....	131
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132
ANEXOS.....	135
Anexo 1. Planes de capacitación sobre manejo de aceite lubricante usado.....	135
Anexo 2. Esquema de tratamiento de aguas residuales.....	137
Anexo 3. Ejemplo de distribución de áreas para el establecimiento.....	138
Anexo 4. Diseño de estacionamientos.....	138
Anexo 5. Equipo de protección personal para reducción de riesgos en las distintas áreas del taller.....	139
Anexo 6. Alternativas para la aplicación de equipos de lubricación.....	140
Anexo 7. Señales de seguridad bajo normas INEN 439 y 878.....	140
'.....	140
Anexo 8. Señales de seguridad.....	141
Anexo 9. Registro de desechos.....	142
Anexo 10. Encuesta aplicada a los generadores.....	143
Anexo 11. Clausura del establecimiento Tecnicentro Tecno Llantas por incumplimiento de la normativa.....	150
Anexo 12. Mejoramiento de la infraestructura del Tecnicentro el Mono.....	151
Anexo 12. Mejoramiento de la infraestructura de Lavadora y Lubricadora Car Wash.....	152

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.1 Influencias al agua subterránea por causa de aceite automotor usado.	30
Gráfico 1.2 División Política del Sígsig	33
Gráfico 2.1 Número de Establecimientos ubicados en el Catón Sígsig.	41
Grafico 2.2 Volumen generado por cada establecimiento en el Cantón Sígsig.	43
Gráfico 3.1 Pasos Análisis Brecha	88

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 2.1 Aislamiento con la avenida y terrenos vecinos del establecimiento Tecnicentro el Mono.....	47
Imagen 2.2 Disposición de lodos y arenas del establecimiento del establecimiento Tecnicentro el Mono.....	48
Imagen 2.3 Aislamiento de terrenos vecinos y Avenida San Sebastián de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.....	48
Imagen 2.4 Aislamiento del establecimiento de los terrenos vecinos de la Lavadora Plasencia.	49
Imagen 2.5 Disposición de lodos y arenas de la Lavadora Plasencia.....	50
Imagen 2.6 Aislamiento de la Lavadora y Lubricadora Salinas.....	50
Imagen 2.7 Disposición de lodos de Lavadora y Lubricadora Salinas.....	51
Imagen 2.8 Aislamiento de Tecnicentro Tecno Llantas.....	52
Imagen 2.9 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro el Mono.....	54
Imagen 2.10 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro el Mono.....	55
Imagen 2.11 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.....	56
Imagen 2.12 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.....	57
Imagen 2.13 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Plasencia.....	58
Imagen 2.14 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Plasencia.....	59
Imagen 2.15 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Salinas.....	60
Imagen 2.16 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Salinas.....	61

Imagen 2.17 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro Tecno Llantas.	62
Imagen 2.18 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del KM “00” AUTO REPAIR.	64
Imagen 2.19 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del KM “00” AUTO REPAIR.	64
Imagen 2.20 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora y Lubricadora Salinas.	67
Imagen 2.21 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora Car Wash.	68
Imagen 2.22 Estado superficial del área de trabajo de Tecnicentro el Mono.	69
Imagen 2.23 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora Plasencia.	69
Imagen 2.24 Estado superficial del área de trabajo de Tecno Llanta.	70
Imagen 2.25 Estado superficial del área de trabajo de KM “00” AUTO REPAIR.	71
Imagen 2.26 Disposición de filtros de aceite de Tecnicentro el Mono.	72
Imagen 2.27 Disposición de filtros de aceite de Mecánica Km“00” Auto Repair.	73
Imagen 2.28 Disposición de filtros de aceite de Lavadora y Lubricadora Car Wash.	73

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1.1 Composición media de un aceite lubricante virgen de base mineral.....	10
Tabla 1.2 Composición media según su procedencia.....	16
Tabla 1.3 Composición de contaminantes en un aceite usado.	17
Tabla 1.4 Contaminantes del aceite usado en el Ecuador.	17
Tabla 2.1 Muestra de establecimientos generadores de aceite lubricante usado en el cantón Sígsig.....	41
Tabla 2.2 Volumen generado de aceite de origen automotor.	43
Tabla 2.3 Número de establecimientos que entregan el aceite automotor usado a una autoridad ambiental.	45
Tabla 2.4 Establecimientos que cuentan un trampa de aceites y grasas.	46
Tabla 2.5 Establecimientos que entregan desechos sólidos (filtros de aceite) a una autoridad municipal.	73
Tabla 2.6 Escala de ponderación para los problemas identificados con el manejo de aceite automotor usado.	79
Tabla 2.7 Matriz de priorización de problemas.....	80
Tabla 3.1 Matriz FODA.	86
Tabla 3.2 Debilidades y Amenazas.	89
Tabla 3.3 Fortalezas y oportunidades.	93
Tabla 3.4 Manejo de aceite lubricante usado.	98
Tabla 3.5 Manejo de filtros de aceite.	102
Tabla 3.6 Separación de redes.	105
Tabla 3.7 Pretratamiento de agua residual industrial.	106
Tabla 3.8 Mantenimiento del sistema de agua residual.....	108
Tabla 3.9 Organización y limpieza en el área de trabajo.....	110
Tabla 3.10 Control de calidad.....	113
Tabla 3.11 Separación de residuos.	115
Tabla 3.12 Señales de seguridad en el taller.....	117
Tabla 3.13 Empleo de equipos de protección personal.	120
Tabla 3.14 Convenio con Autoridades Ambientales externas a la Municipalidad de Sígsig para la gestión de aceite automotor.	122
Tabla 3.15 Alternativas de equipos y herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas en procesos de producción más limpia en el desarrollo de las actividades automotrices.	124
Tabla 3.16 Presupuesto aproximado para ejecución proyecto.	126
Tabla 3.17 Calendario de actividades 2013.....	127

INTRODUCCION

El incremento urbanístico del Cantón Sígsig ha generado una problemática social por la contaminación del medio ambiente, debido al inadecuado manejo y disposición final de aceite lubricante usado, por lo que las autoridades Municipales se han visto en la necesidad de buscar solución a la misma.

El presente proyecto investigativo se enfoca a la realización de una “propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígsig.”. La forma inadecuada de hacer uso de estas sustancias, luego de haber cumplido su vida útil como lubricante, ya sea este de base natural o sintética. El aceite al ser eliminado de modo inadecuado es una amenaza para la salud Humana y el Medio Ambiente.

Para analizar esta problemática se necesitó mencionar sus causas, entre las que se encuentra, el desconocimiento de la peligrosidad que representa el aceite usado, la falta de socialización de la normatividad vigente sobre la regulación, prohibición para el manejo y disposición de este desecho contaminante que son eliminados bajo ningún procedimiento técnico, la ausencia de concientización de las personas que se identifican como generadores; debido a que no está entre sus prioridades la prevención de la contaminación del medio ambiente.

La realización de este estudio se debe a que en los últimos tiempos el nivel de contaminación ambiental, ha incrementado. El interés puntual es conocer el número de establecimientos que prestan sus servicios relacionados con el sector automotriz, y registrarlos como posibles fuentes de generación de aceite lubricante usado, para obtener información y aportar con estadísticas del volumen total de esta sustancia en el Cantón Sígsig provincia de Azuay y saber desde la realidad cuál es el tratamiento final que se le da. Por otra parte, también se recalca que el estudio de esta propuesta es una respuesta a la preocupación de las autoridades Municipales del Cantón Sígsig para velar por el bienestar social y colaborar con la

preservación del patrimonio ambiental, contribuyendo al lema de la administración actual “Sígsig un Encanto que te Espera”.

Desde el punto de vista sociológico, el estudio se elaboró gracias a la información recolectada por la entrevista que se aplicó a los dueños y trabajadores de los establecimientos, es decir, a informantes claves, y al apoyo de la Unidad de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del Sígsig. Por lo que la gestión y el manejo de este residuo contaminante en el Cantón ha tomado gran importancia debido a que la generación de este contaminante es continua, provocando un impacto negativo para el ambiente, sino se toma medidas para prevenir y minimizar el manejo inadecuado de este residuo.

El desarrollo de esta investigación ayudara a que las personas que se dedican a las actividades relacionadas con el sector automotriz y que resultado de ello se origine el aceite usado, conozcan el riesgo que representa para la salud y el medio ambiente la ausencia de un postratamineto de aceite lubricante usado, y a partir de ello adoptar practicas innovadoras que contribuyan positivamente a la minimización de la contaminación.

La Unidad de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del Sígsig como gestor de la presente propuesta ha colaborado, facilitando la información necesaria para su desarrollo. De la misma manera el personal del departamento de informática de la Municipalidad, al igual que los propietarios y operarios de los establecimientos.

Durante la investigación de campo no se presentaron mayores inconvenientes, al obtener información y fotografiar en cada uno de los establecimientos que se dedican a prestar servicio automotor en el Cantón Sígsig, hubo el temor por parte de los propietarios y operarios de los mismos a ser clausurados, ya que sus establecimientos no cuentan con una infraestructura adecuada y una gestión para el manejo y disposición de aceite usado, siendo el mismo eliminado de manera inconsciente, transformándose en una amenaza para la salud humana y el medio ambiente, a pesar de esto la ayuda y aporte de cada propietario y operario fue puntual y oportuna.

Para desarrollar la propuesta en el manejo de aceite lubricante usado se han elaborado los siguientes capítulos.

En el Capítulo I se desarrolló un marco teórico de los aceites lubricantes y la legislación vigente en el Ecuador, con la ayuda de la investigación bibliográfica se logró recolectar información de temas relacionados con el manejo y disposición de aceite lubricante usado, así como la legislación que regula, controla y autoriza la disposición del mismo; luego se procedió a la lectura de las problemáticas más relevantes (desde mi percepción) y en base a ello se analizó, elaboro, el marco teórico.

En el Capítulo II defino la situación actual sobre el manejo y disposición final del aceite lubricante usado en el cantón Sígsig. Este capítulo se logró desarrollar con éxito ya que se pudo conocer de forma objetiva (presencial) en cada establecimiento ubicado en el Cantón Sígsig el manejo y disposición final del aceite lubricante usado, así como también se observó el ambiente en el cual se desenvuelven los operarios y clientes, y saber cuál es la reacción de los propietarios frente a esta situación.

En el Capítulo III se elaboró los objetivos, metas, líneas de acción, programas, instrumentos y herramientas específicas de planeación que serán utilizados para estructurar la propuesta para un manejo ambiental responsable de aceite usado. Este capítulo contiene de forma objetiva una gestión integral en el manejo y disposición de aceite lubricante usado para implementarse en el Cantón Sígsig siendo este el área de estudio, con fundamento en las falencias más graves, y la factibilidad de implementación en cada uno de los establecimientos de la propuesta de mejora, se elaboró un proyecto de capacitación a los propietarios y operarios de los establecimientos, capacitándolos en el manejo de aceite lubricante usado, así como también el control y monitoreo de disposición final del aceite usado, el manejo de los vertimientos industriales que se generan en los establecimientos, socialización de la normativa ambiental; estos y otros temas son abordados, colaborando con el cumplimiento de la normatividad y promoviendo de esta manera el fortalecimiento de las relaciones entre los actores involucrados en esta gestión incentivando la colaboración y el mejoramiento del mismo.

CAPITULO I.

REVISIÓN TEÓRICA.

1.1 ACEITE USADO – DEFINICIÓN.

La definición de aceite usado según la Agencia de Protección Ambiental (EPA) es la siguiente:

Aceite usado es cualquier aceite que haya sido refinado del petróleo crudo, o cualquier aceite sintético que haya sido usado y, como resultado de tal uso esté contaminado con impurezas físicas o químicas. En términos sencillos: aceite usado es exactamente lo que su nombre implica, cualquier aceite proveniente de petróleo crudo o sintético que haya sido utilizado en sus diversas formas. Durante el uso normal del aceite, este se puede mezclar o contaminar con impurezas tales como: tierra, partículas de metal, agua, y productos químicos que afectan la efectividad de dicho aceite. Con el tiempo el aceite que ya ha sido utilizado debe ser reemplazado con aceite virgen o vuelto a refinar para que pueda continuar realizando su función de forma óptima. (Manejando Aceite Usado p.1).

Las normas sobre manejo de aceite según la EPA incluyen un análisis tripartito para determinar si la substancia cumple o no con los requisitos para ser considerada como aceite usado. Para satisfacer la definición de aceite usado de la EPA considera que la substancia debe cumplir los tres criterios como los que se mencionan a continuación:

1.1.1 ORIGEN DE ACEITE USADO.

Para determinar si un aceite es usado ha terminado su vida útil como lubricante. “El primer criterio que define un aceite usado es su origen. El aceite usado debe haber sido refinado a partir de petróleo crudo o haber sido fabricado con materiales sintéticos. Los

aceites de origen vegetal o animal están excluidos de la definición de aceite usado.” (Manejando Aceite Usado p.1).

1.1.2 USO.

Luego de determinado su origen es necesario conocer como fue utilizado dicho lubricante durante su vida útil.

El segundo criterio hace referencia a la forma como el aceite ha sido usado. Los aceites utilizados como lubricantes, líquidos hidráulicos, fluidos para la transferencia de calor, medios de flotación y en otros propósitos similares se consideran como aceites usados. El aceite que no ha sido usado, como por ejemplo los depósitos en el fondo de tanques de almacenamiento de combustible virgen o el combustible virgen recuperado en un derrame, no satisfacen la definición de “aceite usado”, porque estos aceites nunca han sido utilizados. La definición a la que se refiere la Agencia de Protección Ambiental (EPA) también excluye los productos utilizados como agentes limpiadores y los que han sido utilizados sólo por sus propiedades de disolvente; así como ciertos derivados del petróleo tales como anticongelantes y queroseno. (Manejando Aceite Usado p.1).

1.1.3 CONTAMINANTES.

El tercer criterio está basado en que si el aceite está o no contaminado con impurezas físicas o químicas. En otras palabras, para satisfacer la definición de la EPA, el aceite usado debe ser contaminado como resultado de su uso. Este aspecto de la definición incluye residuos y contaminantes generados por el manejo, almacenamiento y procesamiento del aceite usado. Los contaminantes físicos incluyen partículas de metal, serrín o suciedad. Los contaminantes químicos incluyen solventes, halógenos, o agua salada. (Manejando Aceite Usado p.1).

1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LUBRICANTES.

1.2.1 LUBRICANTES – DEFINICIÓN.

Para la protección de las superficies que están en contacto directo es necesario la presencia de una sustancia líquida que evite el desgaste por la fricción que se produce al rozar las dos superficies, de ahí la necesidad de un lubricante que evite dicho desgaste y prolongue la vida de la máquina.

¹Son sustancias sólidas, semisólidas o líquidas de origen animal, vegetal, mineral o sintético, que pueden utilizarse para reducir el rozamiento entre piezas y mecanismos en movimiento. Como lubricantes sólidos podemos citar el grafito o el bisulfuro de molibdeno. Estos lubricantes se utilizan principalmente en aquellas condiciones en donde los lubricantes líquidos son incompatibles o de difícil aplicación (trabajo a muy bajas presiones, altas temperaturas, piezas lubricadas de por vida, etc.). El ejemplo más común de lubricante líquido son los aceites ampliamente utilizados en el campo automotriz o vehículos y muchas aplicaciones industriales (turbinas, compresores, etc.). Los lubricantes semisólidos son las grasas, en las que un aceite líquido es retenido por un agente espesante, estos aceites también son conocidos y empleados en lubricación. (Manual técnico Gulf p.2).

1.2.2 LUBRICACIÓN.

Los lubricantes son aquellos que se interponen entre las dos superficies en movimiento (como una transmisión). De esta manera, forman una película separadora que evita el contacto directo entre ellas y por consiguiente el desgaste.

Es conveniente señalar que el lubricante no elimina totalmente el rozamiento, aunque sí lo disminuye notablemente. Esta disminución del rozamiento es la

¹ <http://www.gulfoil.com.ar/>

definición de lubricación. El rozamiento por contacto directo entre las superficies es sustituido por otro rozamiento interno mucho menor, entre las moléculas del lubricante. Este rozamiento interno es lo que llamamos viscosidad. (Manual técnico Aceite Gulf p.2).

1.2.3 FUNCIONES DE LOS LUBRICANTES.

Los lubricantes no solamente disminuyen el rozamiento entre los materiales, sino que también desempeñan otras importantes misiones para asegurar un correcto funcionamiento de la maquinaria, manteniéndola en condiciones operativas durante mucho tiempo. Entre dichas funciones, se pueden destacar las siguientes: (Manual técnico Aceite Gulf p.2).

- Refrigerante.
- Eliminador de impurezas.
- Sellante.
- Anticorrosivo y anti desgaste.
- Transmisor de energía.

1.2.3.1 Refrigeración.

Entre una de las funciones del lubricante es evacuar el calor que se produce entre las superficies de contacto debido al rozamiento, de esta manera reduciendo el desgaste y conservando la máquina.

La función del lubricante en refrigeración contribuye a mantener el equilibrio térmico de la máquina, disipando el calor que se produce en la misma como consecuencia de frotamientos, combustión, etc. Esta función es especialmente importante luego de la lubricación. En aquellos casos en que no exista un sistema de refrigeración, o éste no tenga acceso a determinados componentes de la máquina, no se puede eliminar calor a través del aceite. En general, se puede decir

que el aceite se elimina entre un 10% y un 25% del calor total generado en la máquina por tal motivo se necesita un sistema de refrigeración. (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

1.2.3.2 Eliminación de impurezas.

En las máquinas y equipos lubricados se producen impurezas de todo tipo, algunas por el propio proceso de funcionamiento (como la combustión en los motores de explosión), partículas procedentes de desgaste o corrosión y contaminaciones exteriores (polvo, agua, etc.). El lubricante debe eliminar por circulación estas impurezas, siendo capaz de mantenerlas en suspensión en su seno y llevarlas hasta los elementos filtrantes apropiados. Esta acción es fundamental para conseguir que las partículas existentes no se depositen en los componentes del equipo y no aceleren un desgaste en cadena, puedan atascar conductos de lubricación o producir consecuencias nefastas para las partes mecánicas lubricadas. Podemos decir que el lubricante se ensucia para mantener limpia la máquina. (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

1.2.3.3 Anticorrosivo y anti desgaste.

“Los lubricantes tienen propiedades anticorrosivas y reductoras de la fricción y el desgaste naturales. Se puede incrementar esta propiedad con el agregado de aditivos específicos para preservar de la corrosión diversos tipos de metales y aleaciones que conforman las piezas y estructuras de equipos o elementos mecánicos.” (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

1.2.3.4 Sellante.

El lubricante tiene la misión de hacer estancas aquellas zonas en donde pueden existir fugas de otros tipos o gases que contaminan el aceite y reducen el rendimiento del motor. La cámara de combustión en los motores de combustión interna y los

émbolos en los amortiguadores hidráulicos son dos ejemplos donde un lubricante debe cumplir esta función. (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

1.2.3.5 Transmisor de energía.

“Es una función típica de los fluidos hidráulicos en los que el lubricante además de las funciones anteriores, transmite energía de un punto a otro del sistema.” (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

El lubricante correctamente aplicado consigue:

- 1 Evitar el desgaste por frotamiento.
- 2 Ahorrar energía, evitando que se pierda en rozamientos inútiles que se oponen al movimiento y generan calor.

1.2.4 COMPOSICIÓN DE LOS LUBRICANTES.

Es necesario conocer los elementos que constituyen un lubricante para luego saber cuáles son las posibles afecciones para el ser humano y el ambiente, una vez que los mismos cumplan su función dentro de la lubricación.

Los lubricantes se componen de aceites base y una serie de aditivos modificadores de las propiedades de estos aceites. Los aceites base pueden provenir del refino del petróleo o bien de reacciones petroquímicas. Los primeros son los denominados aceites minerales y los segundos son conocidos como aceites sintéticos. Los aceites base de tipo mineral (bases minerales) están constituidos por tres tipos de compuestos parafínicos, nafténicos y aromáticos, siendo los primeros los que se encuentran en mayor proporción (60 – 70%) por tener las mejores propiedades lubricantes, pero siempre hay compuestos nafténicos y aromáticos que aportan propiedades que no tienen las parafinas (comportamiento a bajas temperaturas, poder disolvente, etc.). (Manual Técnico Aceite Gulf p.2).

Las bases sintéticas son sustancias prácticamente puras que poseen ciertas características especiales que las diferencian de las bases minerales, entre las que se mencionan:

- Mejores propiedades lubricantes.
- Mayor índice de viscosidad.
- Mayor fluidez a baja temperatura.
- Mayor estabilidad térmica y a la oxidación.
- Menor volatilidad.

Tabla 1.1 Composición media de un aceite lubricante virgen de base mineral.

Composición media de un aceite lubricante virgen de base mineral.	
Hidrocarburos totales (85-75%)	
Alcanos	45-76%
Cicloalacnos	13-45%
Aromáticos	10-30%
Aditivos	15-25%
Antioxidantes	Di fosfatos, fenoles, aminas.
Detergentes	Sulfatos, fosfatos, folatos.
Antiespumantes	Siliconas, polímeros sintéticos.
Antisépticos	Alcoholes, fenoles, compuestos clorados.

Fuente: Martínez y Mallo, 2007.

Aunque actualmente su importancia es creciente, su consumo se ve limitado por el elevado coste de obtención. Su principal utilización es la fabricación de aceite de automotriz o transporte de muy alta calidad, especialmente para motores de gasolina y diésel. El aceite base no puede cumplir, por sí sólo todas las funciones descritas con anterioridad, tampoco podría soportar las condiciones a veces críticas de funcionamiento de los equipos. Por esta razón, es necesario aditivar los aceites con ciertas sustancias que varían según los aspectos que se mencionan a continuación: (Manual Técnico Aceite Gulf p.3).

1.2.4.1 La aplicación del lubricante:

- Motor
- Engranajes
- Sistemas hidráulicos

1.2.4.2 Las condiciones de trabajo:

- Monogrado o Multigrado
- Gasolina o Gas – oíl.

1.2.4.3 Niveles de prestaciones que se desea alcanzar:

- Clasificación ACEA.
- Clasificación API.
- Clasificación SAE.
- Clasificación CCMC.
- Normas MIL (Militares E.E.U.U.).
- Especificaciones de fabricantes o recomendaciones del fabricante.

“Existen diferentes aditivos que pueden clasificarse según su función específica, en los siguientes grupos:” (Manual Técnico Aceite Gulf p.3).

1.2.5 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS.

- Índice de viscosidad.
- Punto de congelación.
-

1.2.6 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS.

- Antioxidantes.
- Anticorrosivos.

1.2.7 MEJORADORES DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS.

- Detergentes.
- Dispersantes.
- Antidesgaste.
- Antiherrumbe.
- Antiespumantes.

1.2.8 PROTECCIÓN DEL EQUIPO.

Como se mencionaba en los párrafos anteriores el lubricante tiene la finalidad de proteger la máquina, aparte de sus demás funciones en toda su vida útil.

Durante la vida útil en servicio de cualquier maquinaria y el aceite que la lubrica, están expuestos a la acción de diversos agentes como son: el oxígeno y la humedad del aire, altas presiones y temperaturas desarrolladas, productos químicos originados por el propio proceso de funcionamiento, etc. Un buen lubricante debe ser capaz de resistir estos agentes perjudiciales, esto es, tener estabilidad y evitar, además, que ataquen los distintos componentes del equipo para conseguir una larga vida del mismo. En orden a mejorar su estabilidad, el aceite base incorpora aditivos antioxidantes que reaccionan con agentes como el oxígeno, radicales libres o peróxidos, neutralizando el poder oxidante de éstos frente al aceite. Es decir, los aditivos antioxidantes se oxidan para evitar la oxidación del aceite, y se consumen, por lo que llega un momento en que es necesaria la sustitución del aceite. Es importante mencionar que la estabilidad térmica no puede ser mejorada con aditivos y depende exclusivamente de la composición química o procesos de obtención del aceite base. Para proteger el equipo de todas las sustancias que pueden resultar nocivas, el aceite base necesita mejorar sus propiedades intrínsecas con aditivos: (Manual Técnico Aceite Gulf p.5).

Antiherrumbe. Que retardan la oxidación de los metales de la maquinaria.

Anticorrosivos. Que protegen los metales frente a los agentes químicos.

Antidesgaste. Que modifican la fricción entre las piezas en movimiento, en orden a disminuir su desgaste.

Detergente y dispersantes. Que rodean las partículas extrañas y las mantienen en suspensión y dispersas en el aceite, e impiden que se depositen en los distintos componentes de la maquinaria.

Extrema presión. Son aditivos en los lubricantes de engranajes y protegen en condiciones de lubricación límite.

Antiaire y antiespuma. Que eliminan el aire que pueda quedar en el seno del aceite y evitan la formación de espuma en el mismo. (Manual Técnico Aceite Gulf p.6).

1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LUBRICANTES.

Como este documento trata de evidenciar los principales componentes y agregados que componen un lubricante es necesario saber sus características principales.

“Los lubricantes son sustancias que se componen de aceite base y de una serie de aditivos que potencian o confieren las propiedades que el aceite base por sí solo no es capaz de alcanzar. A continuación vamos a ver una de esas propiedades.” (Manual Técnico Aceite p.6).

1.3.1 VISCOSIDAD.

Es la propiedad fundamental y más importante de un lubricante líquido. Se puede definir como su resistencia a fluir o lo que es lo mismo, la medida del rozamiento de sus moléculas. No hay que confundir términos de untuosidad o densidad con viscosidad. La untuosidad es la adherencia de las partículas a las superficies metálicas, incluso en posición vertical. Debido a la untuosidad, las superficies metálicas permanecen con una capa fina de lubricante incluso tras largo tiempo después de haber sido aportado el lubricante. La densidad es el peso de una materia en

relación al volumen que ocupa. No aporta ninguna propiedad funcional a los lubricantes. (Manual Técnico Aceite p.6).

La viscosidad en un fluido depende de la presión y de la temperatura:

- Al aumentar la temperatura disminuye la viscosidad.
- Al aumentar la presión aumenta la viscosidad.

La medida de la variación de la viscosidad con la temperatura es el índice de viscosidad. A mayor índice de viscosidad, mayor resistencia del fluido a variar su viscosidad con la temperatura. El índice de viscosidad se mejora con los aditivos mejoradores del índice de viscosidad. (Manual Técnico Aceite Gulf p.6).

1.4 DIFERENTES ESCALAS DE MEDIDA DE VISCOSIDAD.

Existen varias escalas para medir la viscosidad de un fluido. Las más usadas son la SAE y la ISO.

Escalas en grado SAE para aceites motor.

Escalas en grado SAE para aceites de engranajes.

Escalas en grados ISO para aceites hidráulicos o industriales.

Como podemos comprobar existe una correlación de equivalencia entre las distantes escalas. La primera de ellas es aplicable para aceites de motor, y la segunda para engranajes. Esta diferenciación fue realizada para evitar posibles equivocaciones en la aplicación de un producto u otro lo que podría motivar la destrucción de la maquinaria. Una tercera escala, la ISO se aplica a los aceites industriales. (Manual Técnico Aceite Gulf p.7)

La Escala en grado SAE se toma a la temperatura de 100° C.

La Escala en grados ISO se toma a la temperatura de 40° C.

Ambas se expresan en CENTISTOKES (CST).

1.4.1 CLASIFICACIÓN SAE.

Este es un sistema de clasificación basado pura y exclusivamente en la viscosidad del producto terminado, excluyendo de dicha clasificación otras consideradas de calidad o performance en su comportamiento. Esta clasificación fue desarrollada por la Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotrices) y establece una serie de números como por ej. SAE 20, 30 5W40; 15W40, que relacionan las viscosidades máximas permitidas que garantizan una buena distribución de caudal o irrigación al motor conjuntamente con un buen comportamiento de la bomba de aceite en el momento del arranque; como así también la formación de una película mínima del lubricante en las zonas de altas temperaturas para evitar de este manera un desgaste prematuro y excesivo en las distintas partes del motor. (Manual Técnico Aceite Gulf p.9).

1.5 LUBRICANTES PARA TRANSMISIONES.

Los aceites para transmisiones manuales deben reunir las siguientes características:

1.5.1 VISCOSIDAD ADECUADA.

Por un lado elevada para hacer frente a las condiciones de lubricación en capa límite. Por otra parte deberá ser lo suficientemente fluido en frío para garantizar el desplazamiento de los mecanismos de engrane. Esta viscosidad se mide según la escala SAE de transmisiones. (Manual Técnico Aceite Gulf p.24).

1.5.2 PROPIEDADES EXTREMA PRESIÓN (EP).

“Elevadas a fin de evitar el contacto del metal con metal.” (Manual Técnico Aceite Gulf p.24).

- Propiedades anticorrosivas, antiherrumbe y antiespumantes.
- Compatibilidad con juntas.
- Aditivos EP adecuada según Norma API.

Las características que deben reunir el aceite para las transmisiones automáticas son:

- Índice de viscosidad elevado y estable.
- Propiedades anti-espuma.
- Propiedades de fricción.
- Compatibilidad de juntas y elastómeros.
- Resistencia a la oxidación.
- Estabilidad térmica, propiedades anti-desgaste y anticorrosivas.

1.6 CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD.

Los contaminantes tienen su origen en los productos de oxidación de los hidrocarburos presentes en la base de los aceites, en los compuestos derivados de la degradación de los aditivos, polvo, partículas metálicas y/o en contaminaciones exteriores por mal almacenamiento del aceite (agua, disolventes, etc.). Los aceites usados presentan una serie de contaminantes tales como compuestos sulfurados, compuestos orgánicos, compuestos clorados y metales pesados. La naturaleza de estas sustancias varía según la aplicación de los aceites. El tipo de trabajo del mecanismo y la temperatura determinan sus características tóxicas y peligrosas. (Guía técnica para generadores de aceites industriales usados p.33)

Tabla 1.2 Composición media según su procedencia.

Contaminantes.	Composición media de un aceite usado.		
	Concentración (ppm)		
	Aceite de Automoción.		Aceite de procedencia Industrial.
	Motor Gasolina	Motor Diésel.	
Cadmio.	1.7	1.1	6.1
Cromo.	9.7	2.0	36.8
Plomo.	2.2	29.0	217.7
Zinc.	957.0	332.0	373.3

Cloro Total.	3600.0	3600.0	6100
PCB´s.	20.7	20.7	957.2

Fuente: Pantoja y Moreno, 1995.

Tabla 1.3 Composición de contaminantes en un aceite usado.

Composición de contaminantes en un aceite usado.	
Contaminante.	Concentración (ppm).
Cadmio.	1.2
Cromo.	1.8
Plomo.	220
Zinc.	640
Cloro Total.	900
PCB´s.	<2

Fuente: Martínez y Mallo, 2007.

Tabla 1.4 Contaminantes del aceite usado en el Ecuador.

Propiedades y contenido.	Quito (Swisscontact)	Cuenca (ETAPA)			
	Mínimo	Máximo	Aceite Usado 1	Aceite Usado 2	Aceite Usado 3.
API	27,3	22			
Color ASTM D-1500			>8	>8	>8
Gravedad Especifica	0,891	0,922	0,8871 20/4°C	0,9062 20/4°C	0,9074 20/4°C
Viscosidad a 100 °F	56,4 SSU 9,2 CST	71,2 SSU 13,1 CST	15,5 CST @ 100°C	16,2 CST @ 100°C	15,9 CST @ 100°C
Índice de Viscosidad	127	196	102,7	111,2	127,9

Flash Point °C			145	88	166
Conradson Carbón	3,86	5,2	0,6	1,6	1,2
Pentane insol. % Wright			0,42	0,24	0,97
Toluene insol. % weight			01,3	1,4	0,22
Neutralización No. Mg KOH/g			0,912	0,896	0,995
Agua %	0,05	4,0	0	0,006	0,006
Color	N detectable				
S (%)	0,21	0,34	0,71	0,38	0,92
Ba (ppm)	100	100			
Ca(ppm)	1.000	1.700	592	670	780
P(ppm)	550	1.100			
Pb(ppm)	700	22.000	240	320	870
Zn(ppm)	350	980			
Fe(ppm)			280	282	310
Cl(ppm)					
Si(ppm)			22	12	10
Cu(ppm)			43	70	68

Fuente: Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact). 2000. "Estudio de viabilidad de la eliminación adecuada del aceite automotor usado generado en la ciudad de Quito." Quito, Ecuador: pág. 52; Corporación Oikos. 1998. "Estudio de factibilidad para el re-refinamiento de aceites usados en Cuenca." Final Report. Cuenca, Ecuador, p. 90.

1.7 FILTRO DE ACEITE.

Material poroso o dispositivo a través del cual se hace pasar un fluido para limpiarlo de impurezas o separar ciertas sustancias.

Su propósito es regular la presión de operación y desviar los excesos protegiendo tanto al aceite como al motor. Éste se encuentra en buenas condiciones si cada vez que el aceite pase a través de él, retiene el 95% de las partículas, con un espesor de 10

a 40 micras (un cabello humano tiene un espesor de aproximadamente 60 micras). (“Estudio y clasificación de los desechos utilizados en los chequeos de mantenimiento programados en concesionarios de la ciudad de Latacunga” p.14)

1.8 TRAPO INDUSTRIAL.

Son todos los elementos textiles que se utilizan en los talleres automotrices, utilizados para recolección de derrames de líquidos, limpieza de los técnicos, limpieza del espacio de trabajo y de los vehículos, etc. Existen múltiples de trapos que pueden ser utilizados, como los mencionados a continuación:
<<http://rolinsa.com/waype-industrial-crespito.php>>

1.8.1 WAIPE INDUSTRIAL.

Este elemento se lo produce en base a fibras de algodón residual de la industria textil, se lo procesa obteniendo hilachas de algodón más pelusas. En un taller el waipe es el elemento textil más usado, y a su vez es el elemento que más se contamina con aceite usado. (“Estudio y clasificación de los desechos utilizados en los chequeos de mantenimiento programados en concesionarios de la ciudad de Latacunga” p.18)

1.8.2 PAÑOS PARA LIMPIEZA INDUSTRIAL:

Son de gran utilidad ya que no dejan pelusas y son especialmente diseñados para la contención de hidrocarburos y aceites prestando una gran absorción sin dejar estática, se lo utiliza cuando hay derrames en superficies delicadas que requieran extremo cuidado.<http://www2.dupont.com/Sontara_LA/es_MX/uses_apps/Industry/limpieza/index.html>

1.8.3 FRANELA:

Se utilizan en su mayoría para la limpieza del técnico. “Es un tipo de tela que contiene fibras sintéticas y de algodón, con colorante rojo en el caso de las franelas para la industria automotriz.” <<http://es.wikipedia.org/wiki/Franela>>.

1.9 LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS VIGENTES EN EL ECUADOR.

La promulgación de la Constitución Política de la República del Ecuador (1998) crea la Ley de Gestión Ambiental LEY NO. 37. RO/ 245 DEL 30 DE JULIO (1999) en la cual se reconoce el derecho a las personas a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. De esta forma incentiva a los y las ecuatorianas a preservar el medio ambiente y, de esta manera garantizar un desarrollo sustentable. Las normativas vigentes de esta ley en el Ecuador están enfocados a regular el monitoreo, control, transporte, registro, disposición final, manejo, y el tratamiento para desechos peligrosos, como los que se mencionan a continuación:

- Aceite y grasas usados.
- Anticongelantes
- Solventes usados.
- Estopa, aserrín, arena, etc. impregnados con algunos de los anteriores residuos
- Acumuladores o baterías automotrices usadas.
- Líquido de frenos.
- Pinturas y esmalte.
- Filtros de aceite.
- Metales. Etc.

Dentro de estas normativas están estipulados los derechos de vivir en un ambiente sano y libre de contaminación. También se pueden encontrar las sanciones que serán aplicadas a las personas que no cumplan con dichas disposiciones, las cuales, regulan la contaminación del medio ambiente que presenta un peligro para la salud humana, flora y fauna. Por tal razón, Promulgar la Ley de Gestión Ambiental es importante para un mejor cumplimiento, que permita reducir la cantidad generada de estos residuos y realizar un manejo integral adecuado.

De acuerdo con ley de prevención y control de la contaminación ambiental (1999).

Expide:

Capítulo V.

De la prevención y control de la contaminación del aire.

Art. 11.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 12.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación del aire:

a) Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,

b) las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.

Art. 13.- Se sujetarán al estudio y control de los organismos determinados en esta Ley y sus reglamentos las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica.

Las actividades tendientes al control de la contaminación provocada por fenómenos naturales son atribuciones directas de todas aquellas instituciones que tienen competencia en este campo.

Art. 14.- Será responsabilidad del Ministerio de Salud, en coordinación con otras Instituciones, estructurar y ejecutar programas que involucren aspectos relacionados

con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Art. 15.- Las instituciones públicas o privadas interesadas en la instalación de proyectos industriales, o de otras que pudieran ocasionar alteraciones en los sistemas ecológicos y que produzcan o puedan producir contaminación del aire, deberán presentar al Ministerio de Salud, para su aprobación previa, estudios sobre el impacto ambiental y las medidas de control que se proyecten aplicar.

Aspectos destacables.

Los artículos citados anteriormente establecen los criterios para la aprobación de proyectos que puedan ser una fuente de contaminación ambiental, así como la prohibición de desechar a la atmosfera contaminantes que pueda perjudicar a la vida humana, la flora, la fauna. Así como los sistemas de prevención y control de la contaminación ambiental.

Capítulo VI.

De la prevención y control de la contaminación de las aguas.

Art. 16.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

Art. 17.- El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), en coordinación con los Ministerios de Salud y Defensa, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

Art. 18.- El Ministerio de Salud fijará el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

Art. 19.- El Ministerio de Salud, también, está facultado para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

Aspectos destacables.

Los artículos citados manifiestan la prohibición de depositar en las corrientes de agua líquidos, que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, sin antes haber recibido un tratamiento técnico que evite o disminuya la contaminación de la fauna, la flora y los dominios privados. También establece las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales.

Capítulo VII.

De la prevención y control de la contaminación de los suelos

Art. 20.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 21.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 22.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería limitará, regulará o prohibirá el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.

Art. 23.- El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

En igual forma este Ministerio, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, limitará, regulará, planificará y supervisará todo lo concerniente a la disposición final de desechos radioactivos de cualquier origen que fueren.

Art. 24.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud.

Art. 25.- El Ministerio de Salud regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

Aspectos destacables.

Este manifiesto regula el uso de sustancias peligrosas en el empleo de una actividad específica y la descarga de desechos sólidos que puedan modificar la condición del suelo y que afecte directamente a la salud humana, flora, fauna, etc.

1.10 NORMATIVA AMBIENTAL DEL CANTÓN SÍGSIG.

De acuerdo a la Ordenanza de Conservación, Protección y Uso Adecuado de los Recursos Naturales y de Calidad Ambiental. Manifiesta.

Regulación de actividades para el sector industrial.

Art. 15.- Obligaciones para el ejercicio de actividades económicas, se establece las siguientes obligaciones:

1. Todo permiso que otorgue la Municipalidad deberá contar con el informe favorable previo de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA).
2. Establecer y ejecutar las medidas de prevención y control para mitigar los impactos ambientales y el malestar comunitario que ocasione cualquier industria o comercio establecidos en el cantón, previo conocimiento y aprobación de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA).
3. Toda persona que maneje productos o residuos altamente contaminantes y/o peligrosos como aceites, grasas, solventes, productos químicos, combustibles, etc., por existir la posibilidad de explosión, derrame, incendios o generar desechos que puedan afectar a la flora o fauna, al suelo o al agua o a terceros, deben implementar una infraestructura que garantice la separación de los materiales nocivos.
4. Toda persona natural o jurídica que se dedique a estas actividades debe tener elaborado su plan de contingencia para mitigar incendios o derrames, así como tener construida una infraestructura o dispositivo de filtrado primario para la separación y recolección de los residuos antes de su destino final.

Art. 16.- Prohibiciones sobre las actividades del sector industrial.

1. Los productos o residuos altamente contaminantes y/o peligrosos como aceites, grasas, solventes, productos, combustibles, etc., está prohibido descargar o diluir en alcantarillas o cursos de agua o en el suelo; utilizar en actividades agropecuarias o quemarlos en condiciones inadecuadas; entregar o comercializar a personas no autorizadas por a UGA.
2. Está prohibido realizar actividades en la vía pública que generen estos residuos y cualquier otro uso que vaya en contra de la población o el ambiente.

Art.17.- Sanciones sobre las actividades del sector industrial.- Las sanciones serán ejecutadas por la Comisaria Municipal previo al informe de la UGAMS.

1. El incumplimiento de obtener permiso de operación, con 3 SMVG (salarios mínimos vitales generales).
2. No contar con recipientes y adecuaciones necesarias, con 5 SMVG.
3. Por no entregar o entregar información falsa, 10 SMVG.
4. De acuerdo a la infracción suspensión temporal y multa de 5 SMVG.
6. Reincidencia 2da. Vez: multa equivalente al doble del valor pagado; 3ra. Vez suspensión definitiva y multa de 15 SMVG.

Art. 18.- Orientaciones practica para el manejo de residuos:

1. Los aceites minerales, sintéticos, grasas lubricantes y solventes hidrocarbурados, generados en los establecimientos, deberán ser recolectados y dispuestos, por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados y etiquetados, y protegidos de la lluvia.
2. El establecimiento deberá entregar los residuos de aceites y grasas lubricantes y solventes hidrocarbурados contaminados, al recolector municipal autorizado. El establecimiento deberá contar con las facilidades para el acceso y relección de los residuos, que será realizado sin costo alguno.

Art. 20.- Orientaciones prácticas para aguas residuales no domésticas.

1. Está prohibido descargar efluentes residuales no domésticos hacia la vía pública, así como infiltraciones en el suelo o su vertido directo a quebradas y cursos hídricos.
2. Los establecimientos que generen vertidos líquidos no domésticos deberán contar con medidas de control y tratamiento, previa a su descarga a la red de alcantarillado

público o cualquier destino final de agua. (Ordenanza de Conservación, Protección y Uso Adecuado de los Recursos Naturales y de Calidad Ambiental p.16)

Aspectos destacables.

Dentro de la ordenanza municipal del Cantón Sígsig se manifiesta la obligación de obtener el permiso para realizar una actividad, en la que se maneje productos que puedan ser una fuente de contaminación para la salud humana flora y fauna del lugar. Establece las obligaciones por parte de las personas que realicen actividades industriales, para tener un lugar de trabajo adecuado que permita una limpieza total de los residuos; y a tener un plan de contingencia para disminuir la contaminación que pueda perjudicar a la vida humana, la flora y fauna. Así como las sanciones respectivas en caso de no cumplir con las obligaciones plateadas. En la ordenanza del cantón Sígsig no está estipulada la normativa que regule la recolección transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos, como para el caso de aceite automotor usado y es motivo de la presente investigación.

1.11 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

Los aceites usados son considerados como residuos peligrosos y su principal incidencia la contaminación de las aguas tanto superficiales como subterráneas. Por tanto, es primordial realizar un estudio sobre este problema ambiental y a partir de ello elaborar una propuesta que para minimizar el impacto negativo que tiene esta clase de residuo peligroso para el ambiente y el ser humano. La contaminación ambiental en los últimos años es motivo de diferentes discusiones a nivel del todo el mundo, especialmente de los países desarrollados. De acuerdo a la agencia para la protección ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Un galón de aceites lubricantes usados provenientes del cambio de un vehículo, puede contaminar un millón de galones de agua fresca y volverla inservible para el consumo humano, agua que satisfacería las necesidades de consumo de cincuenta personas por un año. Como se puede apreciar la contaminación es actualmente el principal problema que enfrenta la humanidad.” (Agencia para la protección ambiental de los Estados Unidos (EPA))

Un ejemplo de ello sería el hecho de que un litro de aceite usado que es regado en el suelo en un perímetro de 4000 metros cuadrados puede llegar al agua superficial por la lluvia y filtrarse al agua subterránea, o evaporarse al aire, contaminando el ambiente y creando serios problemas de salud para la población, una gota de aceite mineral usado contamina 1.000 litros de agua. 5 litros de aceite quemado contaminan el aire que una persona respira en tres años.

<http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

1.11.1 LAS INFLUENCIAS DIRECTAS AL SUELO.

Un galón de aceite usado puede llegar a formar una mancha de 15000 m². Los aceites usados generalmente llegan al suelo por descuido o intencionadamente para sustituir el asfalto o evitar el polvo etc. Según estudios sobre la efectividad de los aceites usados como un aglutinante del polvo en las carreteras resulta que solo el 1% de la cantidad del aceite es efectivo para este fin. Del 70 al 75% serán lavados por las lluvias o por el viento en conjunto con el polvo, del 20 al 25% por evaporación y destrucción biológica. Los aceites lavados por las lluvias causan una fuerte contaminación de las áreas aledañas de las carreteras con graves consecuencias para los seres vivos.

<http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

1.11.1.1 Efectos de los aceites en el suelo.

Los efectos que pueden desembocar los aceites en el suelo son importantes por 2 razones:

El aceite se acumula en el suelo representando un peligro para la vida micro-orgánica y las plantas. El aceite impide por la eliminación de oxígeno la libre germinación de las plantas.

Por filtración puede llegar a las aguas subterráneas. El aceite vertido al suelo se filtra primero por las capas superficiales del mismo. Con el tiempo por la gravedad, se filtra a las capas más profundas hasta llegar a un material impermeable o al agua subterránea. La velocidad de filtración depende de la viscosidad de aceite y por supuesto de la densidad del suelo. Los aceites usados tienen las siguientes consecuencias negativas para el suelo: <http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

Alteración de las propiedades físicas del suelo (reducción de capacidad de absorción y filtración).

- Aumentar la sensibilidad para infecciones de plantas.
- Influencia al crecimiento de plantas.
- Obstaculizar la acumulación de aguas y sustancias alimenticias.
- Disminución de la calidad del suelo por influencia a la fauna subterránea (bacterias, lombrices etc.).
-
- Sustracción de oxígeno y sustancias alimenticias por poblaciones de organismos biológicos no propios del suelo.

Los suelos contaminados por aceites usados deben ser evacuados hasta la profundidad en donde se encuentra restos de aceites ya que estos se vuelven inservibles para la vida de otros seres, como son las plantas, animales y los propios seres humanos. Un peligro adicional está formado por los aditivos que se encuentra generalmente en los aceites lubricantes; estas sustancias pueden tener componentes tóxicos que por acumulación en las plantas llegan a la cadena alimenticia humana.

1.11.2 INFLUENCIAS DIRECTAS DE ACEITES USADOS A LAS AGUAS.

“La mezcla de aceites con el agua conlleva diferentes problemas ecológicos. A continuación se explica los diferentes problemas a los diferentes tipos de aguas: subterránea, superficiales y en los sistemas de recolección y de tratamiento de aguas servidas.”
<http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

1.11.2.1 Influencias al agua subterránea.

Por la deficiente recuperación biológica de aceites, una pequeña cantidad puede contaminar el agua subterránea por muchos años. Actualmente el agua subterránea no es utilizada para la preparación de agua potable, ni para el riego; si después de algún tiempo se va

a utilizar para estos fines puede que se encuentre altamente contaminada, lo cual la vuelve no apta para el consumo².



Gráfico 1.1 Influencias al agua subterránea por causa de aceite automotor usado.

Fuente: <http://www.etapa.net.ec>

1.11.2.2 Influencias a las aguas superficiales

Un galón de aceite usado proveniente del cambio en un vehículo contamina un millón de galones de agua, volviéndola inservible para el consumo humano, agua que satisfecería las necesidades de consumo de cincuenta personas durante un año. Los elementos tóxicos generados por aceite usado de un vehículo mezclado en el agua son totalmente cancerígenos, pueden causar mutaciones y daños genéticos, lesiones cerebrales y óseas. Los aceites, arrojados a las aguas se propagan rápidamente con una película de un grosor de 0,2 a 1mm. La consecuencia no es solo la película visible, sino presenta un peligro permanente para la vida de aves y otros animales que utilizan estas aguas para su vida. Más grave todavía es el cambio del estado biológico de las aguas por los aceites flotando sobre la superficie de aguas, se impide el libre intercambio de los gases como: el oxígeno y el dióxido de carbono. La demanda biológica de oxígeno (DBO) de las aguas aumenta por la existencia de microbios para

² http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx

el tratamiento biológico del aceite (Una tonelada de aceites requiere para su recuperación una demanda igual que las aguas residuales de 40.000 habitantes). Sin embargo, la recuperación biológica de aceites es un proceso lento. La película de aceites obstaculiza también la entrada de rayos ultravioletas que provoca una reducción notable de la fotosíntesis.

<http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

1.11.3 INFLUENCIAS DE ACEITES USADOS AL AIRE.

Un galón de aceite quemado con prácticas no adecuadas, contamina el aire que una persona respira en dos años. Los aceites, en relación con otros hidrocarburos tienen una presión de vapor reducida, por eso, la influencia a la contaminación del aire es menor. Los metales pesados del aceite usado quedan en el polvo del suelo y por turbulencias se pueden trasladar a suelos agrícolas, entrando así a la cadena alimenticia (Plomo en las hortalizas.) El aceite lubricante usado que se quema bajo condiciones no controladas puede emitir más plomo al aire que cualquier otra fuente industrial, según estudios desarrollados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). El Cromo, el Cadmio y el Arsénico son potentes agentes cancerígenos. El Plomo es una toxina que envenena el sistema nervioso central y detiene el desarrollo en el niño, la exposición a él aún en pequeñas cantidades puede llevar al desarrollo de serios problemas de lectura en niños.

En un amplio estudio realizado en 1985 por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) sobre las alternativas de reglamentación del lubricante usado, se afirmó que más de 3.000 tipos de cáncer serían el resultado de la absorción de Cromo y sus compuestos durante la quema que se realiza al usarlo como combustible sin previo tratamiento.

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental (EPA), la quema de aceite lubricante usado contaminado PCBs (Bifenilos Policlorados), bajo condiciones no controladas y a temperaturas insuficientes, puede generar emisiones de dioxinas y furanos que se consideran cancerígenas. Lo mismo sucede con los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) que se generan en todos los motores de combustión interna.

También se debe tener mucho cuidado con el manejo de los aceites residuales, puesto que muchos de los químicos concentrados pueden penetrar los tejidos humanos y dar origen a diversos tipos de cáncer y a otras enfermedades.

Estudios sobre consecuencias de la exposición a Bifenilos Policlorados (PCBs) han indicado síntomas como cloracné (una forma severa de acné), irritación en los ojos, posibles cáncer rectal y del hígado, problemas neurológicos y bajo peso en los niños al nacer así como un coeficiente intelectual menor de lo normal y un desarrollo motriz desmejorado. <http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx>

1.12 SITUACIÓN ACTUAL DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL CANTÓN SÍGSIG.

De acuerdo a los datos recolectados del departamento de sistemas del municipio del cantón Sígsig en el año 2012 el número de vehículos registrados en el municipio son 868, incluidos en esta cantidad todos los tipos de vehículos que se encuentran en el cantón Sígsig.

1.13 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CANTÓN SÍGSIG.

1.13.1 UBICACIÓN.

“El cantón Sígsig, ubicado al Sureste de la Provincia del Azuay. El cantón está formado por seis parroquias rurales y una parroquia urbana que lleva el mismo nombre.” <<http://www.sigsig.gob.ec/?mod=texto&tip=1>>

1.13.2 LÍMITES.

Norte: Cantones Gualaceo, Chordelec, y Cuenca.

Sur: Cantón Nabón, y la Provincia de Morona Santiago.

Este: Provincia de Morona Santiago.

Oeste: Cantones Cuenca y Girón.

1.13.3 DIVISIÓN POLÍTICA.



Gráfico 1.2 División Política del Sigsig.

Fuente. www.sigsig.gob.ec

San Bartolomé	34.40 Km ²
Ludo:	69.90 Km ²
San José. de Raranga:	49.10 Km ²
Jima:	192.7 Km ²
Guel:	15.20 Km ²
Sígsig:	148.9 Km ²
Cutchil:	132.4 Km ²
Total:	642.8 Km²

1.13.4 ASPECTOS FÍSICOS.

El cantón del Sigsig, tiene una superficie de 642.80 km².

La conexión física de Sigsig con Cuenca, se realiza mediante el anillo vial: Cuenca- Gualaceo- Chordeleg-Sígsig (70km); Sigsig – San Bartolomé – El Valle- Cuenca (52 Km.) y Cuenca – Quingeo – Ludo Sigsig (50 Km.).

1.13.5 ALTITUD MEDIA.

2.500 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar)

1.13.6 CLIMA.

En el Centro Cantonal y en el valle, mesotérmico y semihúmedo de 12 a 18°C.

En la meseta, húmedo templado de 12 a 18° C.

En la Cordillera, frío de 6 a 16° C.

1.13.7 HIDROGRAFÍA.

Ríos principales: El Santa Bárbara y el Bolo Pamar.

Ríos Secundarios: Alcacay, Riote, Altar, Ayllón, Moya y Minas.

Lagunas: Ayllón, Santa Bárbara, Santo Domingo, Cebadilla, Verde Cocha, Shuriguña, Canal Cocha, Narig, Chobshi, Quingor y Encantada.

1.13.8 SUELOS.

Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Alfisoles erosionables, con fertilidad media apropiados para pastos, cultivos agrícolas y frutícolas dependiendo de la localización.

Pendientes entre 12 y 70%.

1.13.9 POBLACIÓN.

La población total del catón es de 26.910 habitantes.

1.14 ALTERNATIVAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL ACEITE LUBRICANTE USADO.

En la actualidad se busca minimizar la contaminación ambiental por el aceite usado, a continuación se presenta cuatro opciones de gestión para el aceite lubricante usado.

- Reutilización en otros usos.
- Regeneración, Re-refinación.
- Valorización energética
- Incineración.

1.14.1 REUTILIZACIÓN EN OTROS USOS.

- Si la calidad del aceite usado lo permite se puede utilizar como aceite de maquinaria de corte o en sistemas hidráulicos. Un ejemplo es el aceite di eléctrico, uno de los que se puede mantener limpio luego de su uso.
- Otra opción es la producción de grasa para la fabricación de jabón.
- También se utiliza como materia prima en procesos industriales tales como en la fabricación de membranas impermeables debido a sus propiedades hidrófobas para construcción y en la fabricación de pinturas asfálticas. (Levantamiento del Catastro, Diseño de un Plan de Recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de Pichincha p.67).

1.14.2 REGENERACIÓN DE ACEITES USADOS.

La producción de bases lubricantes a partir de aceites usados (regeneración) requiere separar del residuo original todos aquellos contaminantes (agua, asfaltos, aditivos, metales) que se han ido acumulando en el aceite durante su utilización.

1.14.3 VALORIZACIÓN ENERGÉTICA.

La utilización de los aceites usados como combustible, con una recuperación adecuada del calor producido, realizada con las autorizaciones necesarias y previa comprobación analítica de su adecuación para este uso y de ser necesario, del tratamiento previo o secundario que resulte necesario. “Para el aprovechamiento energético de los aceites lubricantes usados, existen dos alternativas que están en función de las instalaciones en las que se va a realizar el mismo” (Levantamiento del Catastro, Diseño de un Plan de Recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de Pichincha p.76).

La primera donde el aceite es mezclado con fuel-oil (aceite combustible) y destinado como combustible en instalaciones con alta potencia térmica, altas temperaturas, gran consumo de combustible y alta producción de gases: mezclado con fuel-oil (en calderas industriales hornos de cemento) ya sea por combustión directa o con pre-tratamiento del aceite del aceite (separación de agua y sedimentos). El aceite usado constituye uno de los residuos con mayor potencial para ser empleado como combustible por su elevado poder calorífico. Un metro cubico de aceite lubricante usado contiene un valor energético de 40 000 KJ. Aunque la mayoría de calderas domésticas, calderas comerciales e industriales de baja potencia de generación, pueden quemar aceites lubricantes usados. (Levantamiento del Catastro, Diseño de un Plan de Recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de Pichincha p.76).

La segunda alternativa consiste en la aplicación de tratamientos físico-químicos más con el fin de fabricar un combustible que pueda tener un espectro de utilización más amplio, como por ejemplo en las instalaciones con menos potencia térmica o en motores de combustión y calderas. Estos tratamientos deben incluir como mínimo la separación de elementos volátiles y de materiales pesados, así como agua y solidos (normalmente esto se hace por destilación o por tratamiento con aditivos floculantes). Finalmente la transformación de aceite usado a energético, requiere la aplicación de un tratamiento tendiente a adecuar las condiciones del aceite a las características propias del proceso de combustión, consiste básicamente en la aplicación de dos etapas: adecuación del aceite lubricante usado mediante procesos de filtración para remoción de partículas finas: estas etapas involucran la adición de desemulsificantes, para el rompimiento de las emulsiones formadas con el agua. (Levantamiento del Catastro, Diseño de un Plan de Recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de Pichincha 77).

1.14.4 INCINERACIÓN.

Esta solución se usa cuando no es posible ni la regeneración ni la combustión de los aceites usados y en los casos que se presenten de contaminantes como metales pesados o halogenados, que no permita la sustitución combustible en hornos o calderas industriales. “Los aceites con niveles de PCB’s superiores a 50 ppm se deben incinerar.” (Levantamiento del Catastro, Diseño de un Plan de Recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de Pichincha 77).

1.15 BENEFICIOS DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE ACEITES.

Este proyecto está enfocado a la formulación de medidas de manejo ambiental para suministrar, disponer y controlar en forma adecuada la disposición final de aceite lubricante usado, el cual se deberá manipular con especial cuidado al finalizar su periodo de funcionamiento como lubricante de motor. También pretende de acuerdo a la normatividad de nuestro país, que las labores de mantenimiento rutinario de vehículos y maquinaria que presenten un motor de combustión, sean realizadas en centros autorizados por la Autoridad Ambiental.

Como es evidente la propuesta de un sistema de recolección de aceite lubricante usado en el Cantón Sígsig tiene una serie de beneficios:

- Menor producción de residuos líquidos y sólidos que son vertidos al ambiente.
- Posibilidad de la reutilización del aceite usado.
- La importancia de tomar en cuenta a los pequeños generadores que producen pequeños volúmenes de aceite lubricante usado y de forma dispersa en diversos sectores.
- La necesidad de mejora y adaptación de la legislación en el sector de talleres automotrices.
- La necesidad de tener una estrecha relación entre todos los actores (autoridad ambiental, autoridad municipal y generadores).
- Pretende la sensibilización, información y formación.

CAPÍTULO II.

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

“Una persona ya sea natural o jurídica que se dedique a prestar sus servicios que se relacionen con las actividades del sector automotriz y resultado de las mismas origine aceite automotor usado puede ser considerada generadora.” (Levantamiento del catastro de generadores, diseño de un plan de recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui-Provincia de pichincha 29.)

Para obtener la información real y específica de los servicios que presta cada establecimiento se aplicó la encuesta a 6 establecimientos dentro del área de estudio, que comprende el cantón Sígsig, se realiza un programa de visitas a los mismos, estableciéndose los nombres de cada uno de ellos, los servicios que prestan, las direcciones, volumen generado por mes, donde se observó el tipo de infraestructura de cada uno de ellos, los métodos técnicos que utilizaban para efectuar una tarea específica, y se resalta cada una de las falencias observadas en los establecimientos. La información obtenida de cada centro de servicio fue facilitada por los propietarios, y en algunos casos la encuesta fue aplicada a los trabajadores quienes están más al tanto de las actividades que se desarrolla dentro del mismo para prevenir o disminuir el desecho de líquidos y sólidos que puedan afectar a la salud de las personas flora y fauna, como las que se nombran a continuación: la manipulación y disposición final bajo normas de seguridad ambiental de aceites lubricantes usados, filtros de aceite usado, frecuencia de la limpieza de las trampas de grasa, etc.

En la generación de aceite automotor usado están involucrados las personas dueños de vehículos, quienes no realizan el cambio de aceite en ningún lugar autorizado sino que lo hacen en sus propias viviendas, convirtiéndose en pequeños generadores de aceite usado, originándose de dicha actividad residuos contaminantes como: los filtros usados contaminados de aceite, embaces contaminados con aceite nuevo, partes de tela utilizados en la limpieza contaminados con aceite usado, embaces contaminados con el aceite usado, para los cuales la disposición final es: desprendida a las alcantarillas, a la vía pública, en suelos, canales de agua

lluvia, o embazados y depositados en lugares donde pasa el recolector de desechos Municipal. En el cantón Sígsig, los establecimientos donde se generan aceite automotor usado debido al cambio del mismo por la finalización de su vida útil como lubricante para motor, son los siguientes:

Lubricadoras: Son estaciones de servicio donde se venden y cambian aceites lubricantes, entre otras actividades que realizan en estos lugares tenemos las siguientes: lavado, engrasado y pulverizado de vehículos.

Mecánica: Talleres improvisados donde se realizan la revisión, mantenimiento y reparación de vehículos, donde también se puede encontrar aceites lubricantes y filtros.

Lavadoras: Establecimientos donde prestan los servicios de lavado de vehículos, en estas prácticas de lavado se utiliza el aceite automotor usado para pulverizar y limpiar el motor, en estos mismos lugares se realiza el cambio de aceite de motor y filtro de aceite, acetite de caja de cambios, diferencial.

2.1 IDENTIFICACION DEL NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL CANTÓN SÍGSIG.

Una vez que se ha realizado una visita física a cada establecimiento se puede apreciar los siguientes resultados, los mismos que serán analizados por pregunta. Los establecimientos identificados en el cantón Sígsig se clasifican de la siguiente manera en base a las actividades que realizan.

Tabla 2.1 Muestra de establecimientos generadores de aceite lubricante usado en el cantón Sísig.

Establecimiento	Razón social	Dirección
Lavadora, lubricadora.	Lavadora y lubricadora Salinas.	Av. San Sebastián.
Lavadora, lubricadora.	Lavadora Car Wash.	Av. San Sebastián.
Lavadora, lubricadora,	Tecnicentro el Mono.	Av. María Auxiliadora.
Lavadora, lubricadora.	Lavadora Plasencia.	Av. María Auxiliadora.
Tecnicentro.	Tecno Llantas.	Av. María Auxiliadora.
Mecánica.	Km 00.	Calle Humberto Esquivel, vía al Oriente.

Fuente. El Autor.

Numero de Establecimientos.

■ Lavadora, lubricadora. ■ Tecnicentro.
■ Mecánica.

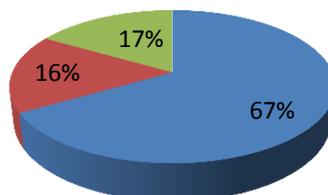


Gráfico 2.1 Número de Establecimientos ubicados en el Cantón Sísig.

Fuente: El Autor.

Se logró visitar a todos los establecimientos que se identificaron en el cantón Sísig, todos ellos se encuentran en el centro cantonal porque en ella se consolida el mayor desarrollo urbano y el mayor porcentaje de la población del mismo encontrando un total de 6 establecimientos que realizan actividades relacionadas con el sector automotriz, que equivalen al 100 %, 4 de ellos equivalen 67 % y prestan el servicio de Lavado y lubricado; realizando actividades correspondientes al cambio de aceite de toda clase de vehículo que se puede encontrar en la zona tales como se mencionan a continuación: motocicletas, vehículos de pasajeros, autobuses de dos ejes, camiones de dos ejes para carga liviana, etc.; 1

establecimiento que equivale 17 % que presta sus servicios para alineación, balanceo y cambio de aceite de motor para vehículos livianos, y por ultimo 1 establecimiento que equivale al 16 % que se dedica a la prevención, mantenimiento y reparación de vehículos livianos, donde también se encontraron indicios de contaminación por el desecho de sustancias liquidas contaminantes como es el caso aceite de motor usado sin un tratamiento previo que evite o disminuya la contaminación de medio ambiente y de las personas que se encuentran cerca de estos establecimientos.

2.2 VOLUMEN GENERADO DE ACEITE DE ORIGEN AUTOMOTOR DE CADA ESTABLECIMIENTO.

No es posible tener un control de lo que no se ha medido, siendo el registro una de las practicas más importantes dentro de cada establecimiento de carácter en la productividad. Al tener un registro de diferentes datos del establecimiento se puede obtener indicadores cuantitativos y reales de las prácticas desarrolladas dentro del mismo, y permitiendo comparar estos datos con los de los diferentes establecimientos. Por lo que necesario crear una cultura de registro de datos, que facilite obtener información de cada establecimiento, esta información cuantificable será resultado de las actividades desarrolladas en cada proceso dentro de un establecimiento.

De la encuesta aplicada a los propietarios y trabajadores en cada uno de los establecimientos dedicados a vender y cambiar el aceite de motor de vehículos se les formuló una pregunta, la cual permitió obtener el dato real de número de galones de aceite automotor usado generado por mes, en algunos establecimientos este dato no es posible obtenerlo debido a que no llevan registro del número de galones generados de aceite usado, ya que los mismos no cuentan con un lugar de almacenamiento y el destino final sin un tratamiento ambientalmente adecuado de estos líquidos contaminantes para el medio ambiente y las personas aledañas a dichos lugares, es desconocido.

Tabla 2.2 Volumen generado de aceite de origen automotor.

Volumen generado	Gl/mes
Establecimiento	
Lavadora y lubricadora Salinas.	80
Lavadora Car Wash.	0
Tecnicentro el Mono.	20
Lavadora Plasencia.	25
Tecno Llantas.	70
Km 00.	0

Fuente: El Autor.

Una problemática de entrada es la cantidad de aceite automotor usado por mes de cada establecimiento localizado en el cantón Sígsig, siendo uno de los objetivos que se estableció en el diseño preliminar del presente estudio, de la encuesta aplicada se obtuvieron los datos antes presentados, y realizando sumatoria de galones de aceite usado por mes de cada establecimiento se obtiene una producción de 195 gal/mes generado por todos los establecimientos, por lo tanto se tiene una producción anual de aceite automotor usado en el cantón Sígsig de:

$$Volumen (aceite) = 195 \frac{gal}{mes} * \frac{12 mese}{1 año} = 2340 \frac{gal}{mes}$$

Volumen Generado Gal/mes

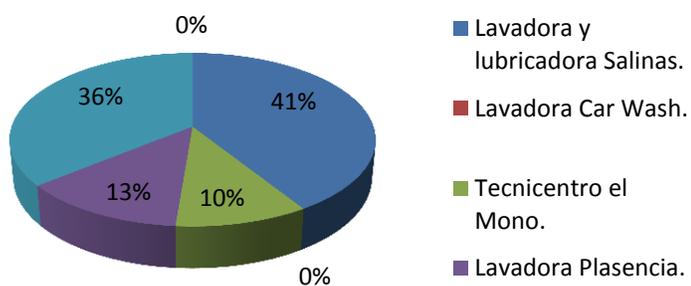


Gráfico 2.2 Volumen generado por cada establecimiento en el Cantón Sígsig.

Fuente: El Autor.

De los 6 establecimientos que se localizan en el cantón Sígsig que equivalen al 100 % y que son considerados generadores de aceite automotor usado, el establecimiento identificado como Lavadora y Lubricadora Salinas representa el 41 % de producción de volumen de aceite automotor usado, siendo el mayor productor de este líquido contaminante, seguido por el centro de servicio automotriz Tecno Llantas que representa un 36 % de volumen total de aceite automotor usado en el cantón Sígsig, sucesivamente tenemos el establecimiento identificado como Lavadora Plasencia que produce un 13 % de volumen de aceite automotor usado, y finalmente se encuentra el establecimiento reconocido como Tecnicentro el Mono que representa un 10 % de la producción de aceite automotor usado en el cantón Sígsig.

Debido a que en los siguientes establecimientos: Lavadora Car Wash y Km 00 Auto Repair, no se registra el número de galones generados de aceite automotor por mes ya que sus instalaciones no presentan un lugar donde se almacene y se pueda medir el número de galones de este líquido contaminante, es improbable obtener un dato exacto del número total de galones generados en el cantón Sígsig, siendo uno de los motivos para el emprendimiento del presente estudio y desarrollo de una propuesta para la gestión adecuada de cada establecimiento que se dedique a prestar sus servicios y que estén relacionados con el sector automotriz, considerados como generadores de aceite automotor usado.

En ninguno de los establecimientos visitados se puede garantizar que la totalidad de galones de aceite automotor usado generado sea dispuesto de una forma ambientalmente segura para el medio ambiente y las personas, ya que las personas generadoras de aceite automotor dueños de los establecimientos en el cantón Sígsig entregan el mismo para ser utilizados en diversos fines tales como; pulverizador en el lavado de vehículos, como plaguicida, para controlar el polvo en los caminos, para proteger el ganado vacuno de parásitos subcutáneos y para el curado de madera, motivados por la retribución de precio a cambio de este líquido contaminante. Estos usos producen efectos negativos para el medio ambiente como son; las emisiones de gases, contaminación de ríos y receptores de agua, aguas subterráneas, desertificación del suelo y enfermedades en la población y animales.

2.3 SE ENTREGAN O NO ESTE DESECHO CONTAMINANTE A UNA AUTORIDAD MUNICIPAL.

Tabla 2.3 Número de establecimientos que entregan el aceite automotor usado a una autoridad ambiental.

Numero de Establecimiento	SI	NO
5		x
1	x	
Total 6		

Fuente: El Autor.

De los 6 establecimientos que se encuentran localizados en el cantón Sígsig a los que se visitaron y aplicaron la encuesta los cuales son considerados generadores de aceite automotor usado que equivalen al 100 %; 5 de ellos que corresponden al 90 % respondieron que NO entregan a una autoridad Municipal este desecho liquido contaminante como es el caso del aceite automotor usado, siendo una de las discusiones planteadas y primordiales al inicio de esta investigación. Y 1 establecimiento que corresponde al 10 % respondió que SI realiza la entrega de este desecho liquido contaminante como el aceite de origen automotor usado a una autoridad Municipal, la misma que es la Unidad de Gestión Ambiental de Azogues. La cual realiza una visita al establecimiento solo en caso de que el propietario del mismo necesite los servicios del recolector de aceite automotor usado.

De acuerdo al grafico número 2 y según la información obtenida cabe destacar que el mayor generador de aceite de origen automotor usado en el cantón Sígsig con una cifra de aproximadamente 80 gal/mes, en este caso es la Lavadora y Lubricadora Salinas, no entrega a una Autoridad Municipal dicho desecho, al igual que los demás generadores encuestados no poseen ningún contrato con ninguna empresa para el aprovechamiento, transporte y disposición final del aceite de origen automotor usado, quienes respondieron que NO a la pregunta que se les formulo, de que si entregan o no este desecho contaminante a una Autoridad Municipal.

2.4 TODAS LAS AGUAS VERTIDAS DESDE EL LOCAL UTILIZADOS PARA EFECTUAR CUALQUIER ACTIVIDAD COMERCIAL O INDUSTRIAL PASA POR UNA TRAMPA DE ACEITE Y GRASAS.

Tabla 2.4 Establecimientos que cuentan un trampa de aceites y grasas.

Numero de Establecimiento	SI	NO
6		X
Total 6		

Fuente: El Autor.

Las aguas que provienen de un establecimiento dedicado a las actividades automotrices que tienen relación con la venta y el cambio de aceite de origen automotor serán clasificadas como; aguas residuales, y aguas de drenaje.

Las aguas residuales se originan por el empleo del agua como medio de lavado, refrigeración, etc. La contaminación de la misma proviene del contacto con los productos de fabricación o los líquidos residuales que se pueden encontrar en zonas de almacenamiento temporal de productos contaminantes como es el caso del aceite de origen automotor usado, o por la limpieza del piso del área de trabajo del establecimiento. (Manual de buenas prácticas ambientales para la operación de una estación de servicio automotriz p.15).

Las aguas de drenaje originadas de las aguas lluvias. Se contaminan principalmente debido a que entran en contacto con las zonas de almacenaje que no cuentan con un lugar adecuado para dicho fin, quedando los desechos producto de un cambio de aceite como; filtros de aceite usados, recipientes de aceite, restos de tela utilizados para la limpieza, y taques utilizados para el almacenamiento al aire libre, y de la mezcla con derrames de aceite en zonas a la intemperie. (Manual de buenas prácticas ambientales para la operación de una estación de servicio automotriz p.15).

Del 100 % de los establecimientos donde se genera aceite de origen automotor usado, localizados en el cantón Sígsig a los cuales se realizaron una inspección física para la recolección de información, respondieron que NO a la pregunta que se les formulo, haciendo un diagnóstico de la situación actual de las instalaciones de cada establecimiento que tienen implementados para prevenir la contaminación del medio ambiente se realiza un análisis, y a continuación se presentan los distintos problemas identificados con respecto a la infraestructura de cada establecimiento.

2.4.1 TECNICENTRO EL MONO.

El establecimiento no se encuentra aislado con cunetas perimetrales que eviten que las aguas utilizadas en un trabajo de limpieza se derrame en las propiedades de los vecinos y a la Av. María Auxiliadora. El tratamiento que se da las aguas mezcladas con aceite de origen automotor usado producto del lavado y pulverizado de vehículos, no es óptimo por lo que estas contaminan la quebrada donde son evacuadas, siendo fácilmente observar la turbiedad y las grasas que contienen.



Imagen 2.1 Aislamiento con la avenida y terrenos vecinos del establecimiento Tecnicentro el Mono.

La disposición final de arenas, lodos y grasas compuestos de aceite de origen automotor no se realiza de una manera técnica que logre prevenir o disminuir el grado de contaminación, sino que están siendo ubicadas en el terreno que se encuentra en la parte de atrás de la lavadora.



Imagen 2.2 Disposición de lodos y arenas del establecimiento del establecimiento Tecnicentro el Mono.

2.4.2. LAVADORA Y LUBRICADORA CAR WASH.

De la visita realizada a dicho establecimiento que presta el servicio de lavado y lubricado de vehículos, con respecto a las instalaciones de su infraestructura se observó que; no existen cunetas que eviten que el agua utilizada en el las actividades de limpieza y lubricado de vehículos que se desarrollan en la lavadora sean vertidas a las veredas y a la avenida San Sebastián.



Imagen 2.3 Aislamiento de terrenos vecinos y Avenida San Sebastián de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.

Los pozos de sedimentación no están funcionando de una manera que evite la contaminación del agua.

Los lodos y arenas producto del lavado de vehículos no tienen una gestión correcta, por lo que se notó que parte de ellos se depositan en los terrenos vecinos.

2.4.3 LAVADORA PLASENCIA.

No se encuentra aislado del entorno, permitiendo que las aguas contaminantes se viertan en la avenida y los lugares aledaños al local ya que no cuenta con rejillas ni trampas de grasas.



Imagen 2.4 Aislamiento del establecimiento de los terrenos vecinos de la Lavadora Plasencia.

Los desarenadores de esta lavadora no trabajan correctamente, además de que no reciben mantenimiento, por lo que su función de retener contaminantes es nula. Así mismo la disposición de lodos y arenas se las hace en el terreno contiguo al local de servicio.



Imagen 2.5 Disposición de lodos y arenas de la Lavadora Plasencia.

No existe orden y limpieza, este local brinda un muy mal aspecto para los vecinos y clientes.

El manejo del aceite usado tiene un descuido total ya que este se encuentra derramado por el piso y el contacto con el agua lluvia.

2.4.4 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.

No hay cunetas perimetrales que eviten que el agua salga a las veredas, arrastrando consigo aceite que se encuentra en el piso. Se vio claramente que existe contaminación de la quebrada Pitacmá con aguas del efluente no tratado de la lavadora, residuos sólidos e hidrocarburos.



Imagen 2.6 Aislamiento de la Lavadora y Lubricadora Salinas.

Incorrecta disposición de lodos y arenas. Se observó basura de la lavadora regada en vía, además de lodos impregnados de grasas tapando la cuneta de la vía. El cambio de aceite se realiza en las mismas fosas de lavado, evacuándose parte de este conjuntamente con el agua.



Imagen 2.7 Disposición de lodos de Lavadora y Lubricadora Salinas.

2.4.5 TECNO LLANTAS.

De acuerdo a la visita física que se realizó al establecimiento que presta el servicio de la venta y cambio de aceite de vehículos, se resaltaron los problemas que están vinculados con la infraestructura del mismo; no presenta rejillas que impida que las aguas residuales industriales que se originan de cualquier actividad en cuyo proceso de desarrollo adquieren gran índice de contaminación al no ser tratado de una manera técnica para disminuir el nivel de contaminación antes de ser vertido a la alcantarillado público, las aguas residuales que son producto de la limpieza de las zonas de almacenaje de materiales contaminados con aceite de

origen automotor usado, y de las actividades de limpieza de derrames del mismo son arrojados a la acera del establecimiento y la avenida María Auxiliadora, provocando la contaminación del área cercana al establecimiento y un mal aspecto para la ciudadanía.



Imagen 2.8 Aislamiento de Tecnicentro Tecno Llantas.

2.4.6 KM “00” AUTO REPAIR.

Las aguas residuales contaminadas que se originan del proceso de las actividades automotrices, y las que se producen de la limpieza del piso del área de trabajo en este establecimiento, las aguas lluvias que se mezclan con los residuos de aceite derramados en el piso no son captadas y conducidas a unidades de tratamiento antes de ser vertidas al alcantarillado público, para disminuir la contaminación.

2.5 ACCESO A LOS ESTABLECIMIENTOS UBICADOS EN EL CANTÓN SÍGSIG.

Considerado uno de los aspectos más importantes dentro de un plan de recolección de residuos por parte de las autoridades Municipales la ubicación de los establecimientos se

encuentre en zonas donde no haya problema de acceso con los recolectores de desechos ya que se haría complicado el transporte para su tratamiento y disposición final de los mismos.

Todos los establecimientos que se encuentran en el cantón Sígsig que son generadores de aceite de origen automotor usado están ubicados en zonas de libre acceso sin ningún tipo de restricción, siendo el lugar donde más número de establecimientos se encuentra tenemos las principales avenidas: Av. María auxiliadora y Av. San Sebastián.

Debido a la buena ruta de ubicación de los establecimientos no existiría ningún problema para la recolección de aceite usado que se realizaría en el cantón Sígsig por parte de la Autoridad ambiental. Al igual que el establecimiento que presta sus servicios de Mecánica Automotriz "Km 00" el cual se encuentra ubicado en un área donde no existe ninguna clase de obstáculos para la ruta del recolector de desechos.

2.6 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES USADOS EN CADA ESTABLECIMIENTO.

El manejo adecuado de aceite automotor usado busca mitigar la alteración de la calidad del agua superficial debido a la mezcla de la misma con residuos de aceite encontrados en la superficie del área de trabajo dedicada a labores automotrices y arrastradas a la red de alcantarillado público, la modificación de los suelos debido a los derrames y la disposición sobre el mismo de este desecho líquido contaminante, alteración de la calidad de agua subterránea por infiltración de este desecho líquido contaminante, contaminación del aire por la disposición final y almacenamiento de aceite automotor usado.

Respecto al sitio de almacenamiento temporal de aceites usados de origen automotor de cada establecimiento se detallara a continuación la situación actual de la infraestructura y del sitio destinado para dicho fin.

2.6.1 TECNICENTRO EL MONO.

Dentro de la infraestructura de cada uno de los establecimiento dedicado a las actividades automotrices se debe tomar muy en cuenta el área que vaya destinada al almacenamiento de los distintos tipos de desechos que se originan del proceso de mantenimiento y reparación de vehículos automotores, específicamente en este caso una área que este implementada técnicamente para el almacenamiento temporal de aceite automotor usado, que evite riesgos ambientales y la salud humana

Gracias a la visita a este establecimiento, el cual presta sus servicios de venta y cambio de aceite se observó que la infraestructura no cuenta con un lugar adecuado destinado para el almacenamiento temporal de aceite usado, ya que se observaron las carencias técnicas de esta área, porque claramente se observó la falta de orden y aseo en la manipulación de este desecho contaminante, siendo evidente los siguientes problemas; el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado.



Imagen 2.9 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro el Mono.



Imagen 2.10 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro el Mono.

2.6.2 LAVADORA Y LUBRICADORA CAR WASH.

Dentro de este establecimiento que presta los servicios de lavado y lubricado de vehículos, el lugar donde se almacena el aceite automotor usado ha sido improvisado ya que se observaron diferentes problemas en cuanto a las medidas de prevención contra la contaminación de aceite automotor usado al medio ambiente y el personal de trabajo de dicho establecimiento debido a que esta área no cuenta con los requisitos apropiados como para ser destinado para el almacenaje de aceite automotor usado, identificándose los siguientes problemas; el establecimiento no cuenta con el número adecuado de tanques de almacenamiento de aceite automotor usado y el mismo lo hace en recipientes pequeños provocándose derrames y goteos al piso, el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención

para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado, el material de la infraestructura del área de almacenamiento es de madera y se evidencia claramente el contacto que tiene con el aceite automotor usado debido a los derrames que se producen por el manejo inadecuado del mismo manipulado por personal de trabajo de dicho establecimiento, no existe orden y limpieza ya que en este mismo lugar es utilizado para guardar los implementos y accesorios personales de trabajo de los operarios, todo lo anteriormente detallado aparte de la contaminación que se produce hacia el medio ambiente y la salud humana provoca un mal aspecto hacia los habitantes.



Imagen 2.11 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.



Imagen 2.12 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de la Lavadora y Lubricadora Car Wash.

2.6.3 LAVADORA PLASENCIA.

Este establecimiento que se dedica al lavado y lubricado de vehículos, también presta sus servicios como vulcanizadora, y de acuerdo a lo observado de la visita que se realizó al mismo se identificaron algunas deficiencias en cuanto a la infraestructura del mismo y específicamente a lo que se está analizando en este apartado se detallan los problemas identificados de acuerdo al área que se utiliza para el almacenamiento de aceite automotor usado; este establecimiento no cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento de aceite automotor usado ya que el mismo es depositado en un tanque que está ubicado en un lugar improvisado que carece de normas de seguridad que evite la contaminación del medio ambiente y la salud humana, el establecimiento no cuenta con el número adecuado de tanques de almacenamiento de aceite automotor usado y el mismo lo hace en recipientes pequeños provocándose derrames y goteos al piso, el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de

almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado, no existe orden y limpieza ya que cerca de este lugar se desarrolla otro tipo de actividades, el establecimiento no está diseñado de una manera técnica ya que no están delimitadas las áreas donde se ejecutan cada una de las actividades específicas que se desarrollan dentro del mismo siendo evidenciable que en el mismo lugar donde se coloca el tanque de almacenamiento del aceite automotor usado se ubica otro tipo de implementos que tiene este establecimiento, la contaminación por el derrame de aceite automotor usado es evidente ya que la manipulación del mismo no se realiza bajo medidas de prevención.

Todo lo anteriormente detallado aparte de la contaminación que se produce hacia el medio ambiente y la salud humana provoca un mal aspecto hacia los habitantes.



Imagen 2.13 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Plasencia.



Imagen 2.14 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Plasencia.

2.6.4 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.

Este establecimiento funciona como lavadora y lubricadora también está denominado como mecánica automotriz ya que se dedica al mantenimiento y reparación de partes mecánicas de vehículos, producto de ello se pueden mencionar algunos de los desechos que se originan; aguas de lavado, vapores, gasolina, aceite usado, líquido para freno, líquido refrigerante, entre otros. Todos estos productos contaminantes son dispuestos en el mismo lugar donde está depositado el aceite automotor usado.

La situación actual de este establecimiento en cuanto al área destinada para el almacenamiento de aceite automotor usado, gracias a la observación que se realizó se identificó los siguientes problemas que tienen relación con su infraestructura; este establecimiento no cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento de aceite automotor usado ya que el mismo es depositado en un tanque que está ubicado en un lugar improvisado dentro del establecimiento que carece de normas de seguridad que evite la contaminación del medio

ambiente y la salud humana debido que no cuenta con una cubierta que proteja el tanque de las aguas lluvias, etc., el establecimiento no cuenta con el número adecuado de tanques de almacenamiento de aceite automotor usado y el mismo lo hace en recipientes pequeños y baldes provocándose derrames y goteos al piso, el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado, no existe orden y limpieza ya que cerca de este lugar se desarrolla otro tipo de actividades, el establecimiento no está diseñado de una manera técnica ya que no están delimitadas las áreas donde se ejecutan cada una de las actividades específicas que se desarrollan dentro del mismo.

La contaminación por causa del derrame de aceite automotor usado es evidente ya que la manipulación del mismo no se realiza bajo medidas de prevención. Todo lo anteriormente detallado aparte de la contaminación que se produce hacia el medio ambiente y la salud humana provoca un mal aspecto hacia los habitantes.



Imagen 2.15 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Salinas.



Imagen 2.16 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado de Lavadora y Lubricadora Salinas.

2.6.5 TECNO LLANTAS.

Este establecimiento funciona como Tecnicentro también presta sus servicios como mecánica automotriz ya que se dedica al mantenimiento y reparación de partes mecánicas de vehículos, producto de ello se pueden mencionar algunos de los desechos que se originan; aguas de lavado, vapores, gasolina utilizada para la limpieza, aceite usado, líquido para freno, líquido refrigerante, entre otros. Todos estos productos contaminantes son dispuestos en el mismo lugar donde está depositado el aceite automotor usado.

La situación actual de este establecimiento en cuanto al área destinada para el almacenamiento de aceite automotor usado, gracias a la observación que se realizó se identificó los siguientes problemas que tienen relación con su infraestructura; este establecimiento no cuenta con un lugar adecuado para el almacenamiento de aceite automotor usado ya que el mismo es almacenado en tanques que está ubicado en un lugar improvisado dentro del establecimiento que carece de normas de seguridad que evite la contaminación del medio ambiente y la salud humana, el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de

almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado, el establecimiento no está diseñado de una manera técnica ya que no están delimitadas las áreas donde se ejecuta cada una de las actividades específicas que se desarrollan dentro del mismo. La contaminación por causa del derrame de aceite automotor usado es evidente ya que la manipulación del mismo no se realiza bajo medidas de prevención.



Imagen 2.17 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del Tecnicentro Tecno Llantas.

2.6.6 KM “00” AUTO REPAIR.

Este establecimiento funciona como mecánica automotriz ya que se dedica al mantenimiento y reparación de partes mecánicas de vehículos, para este proceso se necesitaran

diversos insumos y materiales que se emplearan para una actividad específica ya sea en; mantenimiento o reparación de un vehículo, que se mencionan a continuación: Agua, detergentes, solventes, gasolina, aceite lubricante, líquido para frenos, líquido refrigerante, y producto de la aplicación de los materiales mencionados en las distintas practicas automotrices se originaran algunos de los desechos que se verá a continuación; aguas de lavado, vapores, gasolina utilizada para la limpieza, aceite usado, líquido para freno, líquido refrigerante, entre otros. Todos estos productos contaminantes son dispuestos en el mismo lugar donde está depositado el aceite automotor usado.

La infraestructura de este establecimiento en cuanto al área destinada para el almacenamiento de aceite automotor usado, gracias a la observación que se realizó se identificaron los siguientes problemas; este establecimiento no cuenta con un lugar destinado para el almacenamiento de aceite automotor usado ya que los tanques de almacenamiento están ubicados en un lugar cerca al puesto de trabajo dentro del establecimiento y carece de normas de seguridad que evite la contaminación del medio ambiente y la salud humana ya que el mismo está dispuesto a la intemperie provocando que el agua lluvia arrastre consigo el aceite que se encuentra regado en el piso hacía el alcantarillado público, el traslado de aceite usado producto del cambio en un vehículo desde el recipiente primario hasta el taque de almacenamiento temporal no garantiza seguridad provocándose derrames goteos o fugas del mismo al piso, los tanques de almacenamiento no disponen de un sistema de filtración en la boca de ingreso de aceite automotor usado para evitar el ingreso de partículas, no cuenta con un dique de contención para garantizar que todo el aceite usado sea almacenado, los tanques de almacenamiento no cuentan con rotulas legibles que indiquen las palabras ACEITE USADO, son claras las manchas en el piso debido al derrame de aceite automotor usado, el establecimiento no está diseñado de una manera técnica ya que no están delimitadas las áreas donde se ejecuta cada una de las actividades específicas que se desarrollan dentro del mismo. No existe medida de prevención para contaminación del medio ambiente y la salud humana ya que es claro observar las manchas de aceite en el piso causa del derrame de aceite automotor usado debido a que la manipulación del mismo no se realiza bajo medidas técnicas.



Imagen 2.18 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del KM “00” AUTO REPAIR.



Imagen 2.19 Área de almacenamiento temporal de aceite automotor usado del KM “00” AUTO REPAIR.

2.7 REGISTRO DE TIPOS Y CANTIDADES DE ACEITE LUBRICANTE PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN.

Es importante para cada empresa tener un registro que permita el acceso al número exacto de galones de aceite automotor usado que facilite la información clara y real de los datos representativos y cuantitativos de la actividad en un periodo de tiempo lo que permite la comparación con datos de los distintos generadores.

En el presente trabajo se realizaron visitas en cada uno de los establecimientos para lograr determinar el número exacto de galones de aceite automotor usado en el cantón Sígsig siendo este uno de los objetivos de la propuesta a desarrollarse crear una metodología de registro de las cantidades y tipos de aceite lubricante de motor de vehículos que ingresan al cantón Sígsig debido a lo explicado anteriormente no es posible controlar en su totalidad la generación del mismo, ya que los siguientes generadores no llevan registro del número de galones de aceite automotor usado: Lavadora Car Wash, Km 00 Auto Repair, por lo que es difícil comparar datos entre los generadores.

2.8 SEÑALES PARA AYUDAR AL PERSONAL A MANEJAR LOS ACEITES USADOS.

Es de suma importancia la seguridad laboral ya que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar, reza la Constitución de la República Ecuatoriana en su artículo 326, numeral 5

Con la visita a los establecimientos se observó el lugar donde se desempeñan las personas al desarrollar las actividades que tienen relación con el servicio automotriz proceso por el cual se identificaron los diferentes problemas en cuanto a la señalización de las áreas de trabajo de los establecimientos; el 100 % de los establecimientos ubicados en el cantón Sígsig

no cuentan con la debida señalización que ayude a los trabajadores y clientes a respetar las normas de seguridad.

2.9 MATERIALES PARA RECOLECCIÓN DE DERRAMES SUPERFICIALES DE ACEITE.

Para el desarrollo de las actividades dentro del sector automotriz como son; mantenimiento y reparación mecánica, lavado, lubricado, se utiliza diversos insumos para la limpieza en dicho proceso, al derramarse líquidos en este caso aceite automotor usado siendo los más empleados los siguientes: Aserrín, waipe, etc., el 100 % de los establecimientos ubicados en el catón Sígsig emplean estos insumos para la limpieza en desarrollo sus actividades.

2.10 ESTADO SUPERFICIAL DEL ÁREA DE TRABAJO DE CADA ESTABLECIMIENTO.

El desarrollo de las actividades dentro de cada establecimiento que debería ser verificado por la persona que se encuentra a cargo del control de calidad y la metodología que emplean las pequeñas empresas al realizar las actividades de servicio automotriz y la elección de materiales empleados en los mismos evitaría derrames y fugas en la manipulación de aceite automotor usado, disminuyendo el número residuos contaminantes y los impactos negativos hacia el medio ambiente.

Siendo uno de los puntos importantes dentro de la infraestructura de un establecimiento que se dedique a prestar servicio de: reparación y mantenimiento de partes mecánicas, lavado y lubricado de vehículos el piso donde se realiza estas actividades ya que es uno de los componentes del medio ambiente susceptible a la contaminación por el desecho directo de las sustancias líquidas contaminantes que se originan de las actividades automotrices sobre el mismo, siendo el medio conductor para que dichas sustancias lleguen a las aguas subterráneas ocasionando su contaminación. Debido a lo mencionado antes es importante que el piso donde

se realiza las actividades automotrices sea impermeabilizado para que permita el lavado e impida la filtración de contaminantes al suelo.

Los establecimientos ubicados en el cantón Sígsig a lo cuales se realizó una visita física para observar el estado actual de su infraestructura, a continuación se detallara la información en cuanto al piso de cada uno de los establecimientos los mismos que son:

2.10.1 LAVADORA Y LUBRICADORA SALINAS.

Con respecto al estado del piso donde se realizan las actividades de lavado, lubricado y reparación de partes mecánicas de este establecimiento se mencionan las siguientes características: el área del piso donde realiza el cambio de aceite de motor de un vehículo no cuenta con las medidas adecuadas de prevención en caso de derrame de cualquier liquido contaminante como es el caso de aceite automotor usado ya que el mismo no está impermeabilizado y los derrames de aceite son arrastrados hacia la avenida San Sebastián por el agua que se utiliza para la limpieza, aun así se observa claramente las manchas provocadas por los derrames de aceite usado. Las fosas del establecimiento donde se realiza el lavado de vehículos y las cuales también se utiliza para realizar el cambio de aceite de motor, el piso de las mismas no se encuentra impermeabilizado, presentando deterioro de su superficie debido a la falta de mantenimiento.



Imagen 2.20 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora y Lubricadora Salinas.

2.10.2 LAVADORA CAR WASH.

Dicho establecimiento realiza las actividades de lubricado en una área donde no cuenta con las medidas de prevención para evitar las filtraciones de líquidos contaminantes al piso debido a que el mismo no tiene un recubrimiento de ninguna clase de material que evite la contaminación directa al suelo. El único lugar que cuenta con una superficie de cemento son las fosas donde se realiza el lavado de vehículos y en cuales también se realiza el cambio de aceite de motor de vehículos, no hay garantía que se evite un derrame de aceite usado al suelo desde la fosa al tanque de almacenamiento temporal.



Imagen 2.21 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora Car Wash.

2.10.3 TECNICENTRO EL MONO.

El único lugar de este establecimiento que se encuentra con cemento mas no está impermeabilizado para facilitar la limpieza en caso de un derrame de aceite usado es la fosa donde se realiza el cambio del mismo de vehículos, en caso de derrame al transportar el aceite desde la fosa al tanque de almacenamiento temporal no hay la posibilidad de evitar la contaminación del suelo ya que el mismo no está cubierto con ningún material que lo evite.



Imagen 2.22 Estado superficial del área de trabajo de Tecnicentro el Mono.

2.10.4 LAVADORA PLASENCIA.

El piso de este establecimiento no está impermeabilizado para evitar la filtración de líquidos contaminantes al suelo que son producto de las actividades automotrices, el único lugar que se encuentra recubierto con cemento mas no está impermeabilizado son las fosas donde se realiza el lavado y cambio de aceite de motor de vehículos, pero las mismas no se encuentran en óptimas condiciones por la falta de mantenimiento.



Imagen 2.23 Estado superficial del área de trabajo de Lavadora Plasencia.

2.10.5 TECNO LLANTAS.

La contaminación del suelo en este establecimiento es inevitable debido a que el piso del mismo no está recubierto con ninguna clase de material siendo el lugar donde se realiza el cambio de aceite de motor de vehículos cuando la fosa del mismo está ocupada, siendo esta la única área que está hecha de cemento mas no está impermeabilizada para facilitar la limpieza en caso de un derrame, siendo evidente las manchas por el aceite usado.



Imagen 2.24 Estado superficial del área de trabajo de Tecno Llanta.

2.10.6 KM “00” AUTO REPAIR.

El establecimiento dispone de un piso encementado pero el mismo no está impermeabilizado para facilitar su limpieza en caso de derrames de aceite usado, quedando restos de aceite que serán arrastradas por las aguas lluvias al alcantarillado público.



Imagen 2.25 Estado superficial del área de trabajo de KM “00” AUTO REPAIR.

2.11 DESECHOS SÓLIDOS ORIGINADOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO AUTOMOTOR.

Como ya se ha venido explicando, que al realizar prácticas de mantenimiento, reparación, lavado y lubricado de vehículos, se originan diversos desechos sólidos como por ejemplo tenemos un centro de servicio automotriz que puede generar los siguientes desechos: Baterías, embaces plásticos, aserrín, embaces metálicos, partes metalizas, bandas, etc. Dentro de los desechos sólidos que se originan de una lavadora y lubricadora tenemos: Embaces de plástico, aserrín, waipe, toallas de papel, grasas, filtros de aceite, etc., que se clasifican como contaminantes para el medio ambiente y la salud humana, si no son dispuestos de una manera correcta al reciclarlos o mezclarlos con desechos de una fuente que no sea la industrial ya que dichos desechos deberán ser tratados de una manera especial.

El manejo de estos desechos en el cantón Sígsig no previene ni reduce la contaminación originada por las pequeñas empresas que prestan sus servicios en el sector automotriz, siendo uno de los motivos por el cual se desarrolla este proyecto, ya que se

observa que todos los establecimientos mezclan sus desechos con los desechos domésticos para ser dispuestos por el recolector municipal provocando gran peligro para las personas que realizan la recolección de basura en el cantón Sígsig.

Cuatro de los seis establecimientos que se ubican en el cantón Sígsig que representan el 90 % no entregan al recolector municipal los filtros de aceite usados que se producen en cada uno de ellos, estos establecimientos entregan los filtros usados a personas que se dedican a comprar chatarra inconscientes del peligro que representa para su salud, al contrario de un establecimiento que representa el 10 % que si lo hace.



Imagen 2.26 Disposición de filtros de aceite de Tecnicentro el Mono.



Imagen 2.27 Disposición de filtros de aceite de Mecánica Km“00” Auto Repair.



Imagen 2.28 Disposición de filtros de aceite de Lavadora y Lubricadora Car Wash.

Tabla 2.5 Establecimientos que entregan desechos sólidos (filtros de aceite) a una autoridad municipal.

Numero de Establecimiento	SI	NO
5		X
1	X	
Total 6		

Fuente: El Autor.

2.12 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN VISIBLES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS CONTAMINANTES.

En el cantón Sígsig las pequeñas empresas que se dedican a las actividades dentro de los subsectores del campo automotriz se consideran de gran importancia como generadores de desechos sólidos contaminantes que representan un impacto negativo para el medio ambiente y la salud humana, pero no se ha tomado medidas de corrección para estas pequeñas empresas debido a que no implementan buenas prácticas en el desarrollo de sus actividades con respecto a la disposición de sus desechos sólidos ya que no cuentan con las medidas adecuadas para que dichos desechos sean llevados de una manera que prevenga la contaminación del medio ambiente y de las personas que realizan la recolección de los mismos, el 100% de los generadores no identifican ni clasifican los desechos para que los mismos sean fácilmente diferenciados de los desechos que provienen del sector doméstico.

2.13 VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE ACEITES USADOS DE ORIGEN AUTOMOTOR EN EL CANTÓN SÍGSIG.

Desde el año 2008 el Municipio del Cantón Sígsig cuenta con una Ordenanza de conservación, protección y uso adecuado de los recursos naturales y de calidad ambiental, la misma que es verificada por la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), el cual se encarga de regular, coordinar, controlar y fiscalizar las actividades como: recolección y disposición de desechos, restricción de descargas y emisiones contaminantes al ambiente por parte de las industrias, contribuyendo para que dicha ordenanza se cumpla. La ordenanza carece de una sección que se encargue de la gestión de aceite de origen automotor usado, provocando que la disposición del mismo sea un peligro latente para el medio ambiente y la salud humana, uno de los motivos para emprender esta propuesta.

Para valorar y priorizar los problemas relacionados con la generación y manejo de aceite automotor usado en el Cantón Sígsig, se realizaron visitas a los establecimientos

generadores para identificar las principales variables que se relacionan con el manejo y disposición del mismo y detallándose como prioritarios en este proyecto.

Uno de los principales problemas en la generación, manejo y disposición del aceite automotor usado es debido al desconocimiento de los generadores, partiendo de esta información se identificaron los problemas principales tomándose en cuenta los diferentes actores involucrados en esta problemática como los siguientes; Generadores, Autoridad Municipal Ambiental y los Gestores Externos. Los problemas identificados por parte de los generadores, asociados al manejo y disposición final de aceite de origen automotor en el cantón Sígsig son detallados a continuación;

P1. Desconocimiento de la Normativa Municipal vigente que regula las actividades del sector industrial.

P2. Producción continúa de aceite de origen automotor por parte de los diferentes establecimientos localizados en el cantón Sígsig.

P3. Desconocimiento de la contaminación provocada por el manejo sin normas técnicas para la disposición final del aceite de origen automotor.

P4. Un 20 % de los generadores de aceite de origen automotor no cuentan con un registro que permita saber la producción periódica de galones de aceite de origen automotor.

P5. El 100 % de los generadores de aceite de origen automotor venden este líquido contaminante a personas no autorizadas.

P6. El 100 % de los establecimientos no cuenta con personal capacitado, al igual que con equipo de seguridad adecuado para la manipulación de aceite de origen automotor usado.

P7. El 100 % de los generadores no reciben formación acerca de la peligrosidad que representa el aceite de origen automotor para la salud humana.

P8. Inconsciencia de parte de las personas aledañas a los establecimientos de la amenaza que representa este desecho líquido contaminante.

P9. Desconocimiento de los daños al medio ambiente y a la salud humana por parte de las personas que adquieren este líquido contaminante para emplearlos en distintas actividades.

P10. Falta de economía para una buena gestión de este desecho líquido contaminante.

P11. El agua procedente de los establecimientos contaminada con aceite lubricante tiene como destino final el canal de agua Pitagma que desemboca en el Río Santa Bárbara.

De acuerdo al diagnóstico de la información adquirida de los generadores de aceite automotor en el cantón Sígsig, los problemas identificados por parte de la Autoridad Municipal Ambiental son los siguientes;

P12. Falta de socialización de la Ordenanza de Conservación, Protección y Uso Adecuado de los Recursos Naturales, y acciones de control hacia los generadores de aceite de origen automotor usado.

P13. Escasa atención a los problemas que pueden originarse por el manejo inadecuado y disposición final del aceite de origen automotor usado.

P14. Carencia de un sistema de información ambiental sobre los peligros del manejo y disposición final inadecuada de aceite de origen automotor usado.

P15. Ausencia de personal capacitado sobre el tema de manejo ambiental adecuado de aceite de origen automotor usado.

P16. No existe control de producción de aceite de origen automotor en las zonas rurales del cantón Sígsig.

P17. Falta de gestión integral de aceite de origen automotor usado.

P18. Falta de control y acompañamiento a las personas que realizan el cambio de aceite de motor en lugares no autorizados.

P19. Falta de una línea base.

Los problemas identificados por parte de los gestores externos son los siguientes;

P20. Falta de coordinación entre los gestores externos y la Autoridad Municipal Ambiental del Cantón Sígsig.

P21. Desconocimiento de la producción de aceite de origen automotor y manejo y disposición final del mismo en el cantón Sígsig.

2.13.1 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS.

Para facilitar la priorización, la influencia y dependencia de cada una de las variables analizadas, comprende valorar los problemas de acuerdo a los interés de este proyecto, para considerar cuales son las variables de mayor interés se basara en el estudio contextual que es un modelo cualitativo de estudio que compara la influencia mutua que ejercen entre sí diferentes aspectos al interior de esta situación.

Para la valoración de los problemas se empleara la matriz de priorización de problemas. Se enlista los problemas identificados que tienen relación con el manejo de aceite

usado en el cantón Sígsig, los mismos que son calificados basándose en los criterios que se presenta en la siguiente tabla, con su respectivo valor.

Tabla 2.6 Escala de ponderación para los problemas identificados con el manejo de aceite automotor usado.

Criterio		Escala	
¿Qué tanto daño causa este problema? ¿Cuál es la magnitud de las consecuencias que genera este problema? (Discapacidad, muerte, lesiones, etc.)	Gravedad	1	Daños / consecuencias leves
		2	Daños / consecuencias leves
		3	Daños / consecuencias moderados
		4	Daños / consecuencias graves
¿Qué tan frecuente es el problema en el grupo poblacional al que afecta?	Frecuencia	1	La situación analizada es muy rara en el grupo
		2	La situación analizada es poco frecuente en el grupo
		3	La situación analizada es frecuente en el grupo
		4	La situación analizada es muy frecuente en el grupo
¿Cómo es/ha sido el comportamiento del problema en el tiempo?	Tendencia	1	El problema tiende a disminuir. Es cada vez más raro
		2	El problema ha sido estable en los últimos años
		3	El problema muestra tendencia al aumento progresivo
		4	El problema muestra un crecimiento marcado e inusitado.
¿Cuál es el interés de los actores involucrados en el problema y su solución?	Valoración social	1	Los actores involucrados no muestran interés en el problema ni en su solución
		2	Los actores muestran poco interés en el problema pues tienen otras prioridades
		3	Los actores suelen incluir este problema entre sus principales intereses
		4	Los actores se muestran especialmente interesados en el problema y en la solución
¿Qué tan susceptible es este problema de ser solucionado desde una intervención?	Vulnerabilidad	0	No hay nada o muy poco que hacer.
		2	Es susceptible a transformaciones parciales desde medidas de intervención.
		4	Es susceptible a transformaciones positivas desde medidas de intervención.

Fuente: Instrumentos y herramientas para la priorización de problemas en el diseño y gestión de proyectos, p.5.

Tabla 2.7 Matriz de priorización de problemas.

Listado de Problemas	Criterios					Puntaje Total
	Gravedad (1-4)	Frecuencia (1-4)	Tendencia (1-4)	Valoración Social (1-4)	Vulnerabilidad (0-2-4)	
P1	4	4	3	2	4	17
P2	4	4	4	2	4	18
P3	4	4	3	2	4	17
P4	4	3	3	2	4	16
P5	4	2	2	2	4	14
P6	4	3	2	2	4	15
P7	4	3	2	2	4	15
P8	4	3	2	2	4	15
P9	4	3	2	2	4	15
P10	4	3	2	2	4	15
P11	4	2	2	2	4	14
P12	4	4	2	2	4	16
P13	4	3	2	2	4	15
P14	4	3	2	2	4	15
P15	4	3	2	2	4	15
P16	4	3	2	4	4	17
P17	4	3	2	3	4	16
P18	4	4	2	2	4	16
P19	4	3	1	4	4	16
P20	4	2	1	4	4	15
P21	4	3	1	4	4	16

Fuente: El Autor.

De acuerdo a la matriz de priorización de problemas, los que se consideran prioritarios en este proyecto son los que tienen mayor puntaje, los problemas que tengan el mismo puntaje, se tomara en cuenta el valor de los puntajes de la vulnerabilidad y de la valoración social.

A continuación se analiza la valorización de influencia y dependencia de los problemas más representativos en el impacto negativo de los recursos naturales y la salud humana. Los problemas que poseen una mayor influencia sobre el manejo y disposición de aceite automotor usado y los insumos utilizados en las actividades automotrices en el cantón Sígsig, y los que deben ser priorizados a corto plazo son los siguientes:

P1. Desconocimiento de la Normativa Municipal vigente que regula las actividades del sector industrial.

P2. Producción continúa de aceite de origen automotor por parte de los diferentes establecimientos localizados en el cantón Sígsig.

P3. Desconocimiento de la contaminación provocada por el manejo sin normas técnicas para la disposición final del aceite de origen automotor.

P4. Un 20 % de los generadores de aceite de origen automotor no cuentan con un registro que permita saber la producción periódica de galones de aceite de origen automotor.

P7. El 100 % de los generadores no reciben formación acerca de la peligrosidad que representa el aceite de origen automotor para la salud humana.

P12. Falta de socialización de la Ordenanza de Conservación, Protección y Uso Adecuado de los Recursos Naturales, y acciones de control hacia los generadores de aceite de origen automotor usado.

P19. Falta de una línea base.

Se presentan los problemas con mayor influencia en el manejo y disposición del aceite automotor usado, basándose en los resultados obtenidos de la observación a los distintos generadores. La cantidad de aceite automotor usado generada es periódica y su disposición no es la adecuada ya que gran porcentaje tiene como destino final la red de alcantarillado sanitario esto se debe a que las personas que realizan actividades relacionadas con el sector automotriz tienen desconocimiento de la peligrosidad de este líquido contaminante, y el 90 % de los generadores no presentan contrato con ninguna empresa externa para el aprovechamiento, transporte y/o disposición final de sus residuos peligrosos, lo que manifiesta que el manejo externo de los residuos no se está realizando adecuadamente, como también la ausencia de conocimiento de la ordenanza Municipal.

Uno de los problemas identificados es que un 20 % de los generadores no lleva registro de que permita conocer la generación periódica de aceite automotor usado e información relacionada a esta, se puede deber a que en el departamento de Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la Municipalidad no cuenta con un sistema de información ambiental, como las alternativas para su mejor disposición, lo que provoca que los generadores no tengan un plan de gestión para manejo de aceite automotor usado, y personas que realizan el cambio de aceite de su vehículo en los hogares realicen un manejo externo de aceite aeromotor usado inadecuado, provocando gran impacto negativo al medio ambiente y a las personas que desconocen del grado de peligrosidad que representa este contaminante para su salud.

CAPITULO III.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN.

3.1 ALTERNATIVAS DE MEJORES PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE ACEITE LUBRICANTE USADO EN EL SERVICIO AUTOMOTRIZ.

JUSTIFICACIÓN.

A lo largo de este proyecto se ha evidenciado los impactos negativos que causan las prácticas inadecuadas que se desarrollan dentro de los establecimientos ubicados en el Cantón Sígsig al momento de ejercer las actividades que tienen relación con en el sector automotriz, los mismos que se pueden mitigar con la implementación de una cultura de prácticas más amables con el ambiente.

La formulación de las estrategias para estas prácticas más limpias, se llevara a cabo con la implementación de mejores tecnologías disponibles en nuestro medio, para obtener procesos de producción más limpia en términos ambientales. Para el planteamiento de estas prácticas, antes es necesario analizar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas, con la ayuda de una matriz FODA, del sector automotriz del Cantón Sígsig, lo que no ayudara a definir los factores en los que se enfatizara para una propuesta de aplicación de prácticas amables con el ambiente.

Con el desarrollo de programas que serán propuestos en este proyecto, se buscara la solución de los problemas definidos con anterioridad en la etapa de priorización de problemas en el estudio contextual, proporcionando líneas de acción que permiten disminuir la contaminación por el manejo inadecuado de aceite lubricante usado en los establecimientos identificados como generadores en el cantón Sígsig, indicando el plazo de ejecución para la propuesta.

3.1.1 OBJETIVOS

Crear líneas de gestión con el propósito de desarrollar una propuesta de gestión integral para el manejo de aceite automotor usado en el Cantón Sígsig, fundamentada en la Política Ambiental de la República del Ecuador.

Prevenir y disminuir los peligros relacionados con el manejo y disposición de aceite automotor usado, por medio de la implementación de prácticas más limpias y una cultura ambiental, llegando a un consenso con las personas involucradas en el manejo de aceite lubricante usado, tomando en cuenta la viabilidad económica.

Promover dentro del contexto ambiental las alternativas para el aceite usado, como valoración energética, reciclaje, entre otras, de una manera teórica.

Fomentar la gestión integral de manejo de aceite automotor usado, especialmente en la etapa de disposición final, con la creación de instalaciones adecuadas para la apropiada gestión, tomando en cuenta el ámbito económico, social y tecnológico.

3.2 ANÁLISIS FODA.

Para conseguir los objetivos planteados para la propuesta en el manejo de aceite lubricante usado en los establecimientos identificados como generadores en el Cantón Sígsig, se revisa detenidamente el diagnóstico que fue llevado a cabo en el capítulo anterior y se determinan las fortalezas y debilidades internas, de manera general con los que cuentan los establecimientos, permitiendo obtener conclusiones de la vulnerabilidad de los establecimientos a sufrir cambios positivos al analizar las oportunidades y amenazas externas que tienen los mismos, el reto de la propuesta es que las debilidades se puedan convertir en oportunidades de mejora dentro del establecimiento, y en función de ellos tomar decisiones acordes con los objetivos formulados para poder estructurar las estrategias a implementar en la propuesta, la cual contendrá Programas, Proyectos, Metas. Etc.

Para el análisis FODA se utilizaron las siguientes definiciones.

Debilidades.

Causas internas de la gestión y el manejo de aceite usado de cada establecimiento, que conforman deficiencias.

Aspectos vulnerables de la gestión y el manejo de aceite usado en cada uno de los establecimientos.

Limitaciones de la gestión y el manejo de aceite usado como: recursos humanos, calidad de proceso, recursos financieros.

Amenazas.

Son las situaciones o circunstancias externas al establecimiento que pueden poner en peligro la estabilidad, provocado por el manejo inadecuado de aceite usado.

Fortalezas.

Factores internos con los que cuenta el establecimiento, relacionados con el manejo de aceite usado que conforman sus mejores virtudes que le permite tener una posición aventajada frente a la competencia.

Recursos relacionados con el manejo de aceite usado que favorecen: crecimiento, a sus capacidades, y actividades que desarrollan positivamente.

Oportunidades.

Son los elementos provechosos, favorables, externos al establecimiento que están relacionados con el manejo de aceite lubricante usado, que contribuyen positivamente al generador. Permiten fortalecer la posición del generador, y la tendencia favorable en el mercado.

En la matriz FODA se priorizan los aspectos más importantes, siendo los mismos comunes en todos los establecimientos, que servirán como herramienta para la formulación de políticas y acciones dirigidas a potenciar el manejo adecuado de aceite lubricante usado en el Sígsig, para luego analizar cada una de ellas.

Tabla 3.1 Matriz FODA.

Fortalezas.	Debilidades.
<p>F1- Facilidad para la toma de decisiones, debido a que son empresas pequeñas.</p> <p>F2- Ajustabilidad a las exigencias del mercado.</p> <p>F3- Capacidad de asociación a talleres o concesionarios.</p> <p>F3- Determinados talleres con jornada extendida.</p> <p>F4- Garantía del trabajo realizado.</p> <p>F5- Algunos Establecimientos aceptan diferentes formas de pago.</p> <p>F6- Posibilidad de acceder a créditos.</p> <p>F7- Buen ambiente laboral.</p> <p>F8- Proactividad en las actividades en los servicios prestados.</p> <p>F9-El sector Automotriz es el cual en las autoridades han centrado su atención.</p>	<p>D- El 100% de los generadores no cuentan con plan de gestión integral de manejo de aceite lubricante usado.</p> <p>D- El 100% de los generadores no identifica las características de peligrosidad de los residuos que genera, de acuerdo a las características de peligrosidad y propiedades de los mismos.</p> <p>D- El 90% de los generadores, no contrata los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final.</p> <p>D- Ausencia de instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental de aceite lubricante usado, conforme con la normatividad ambiental vigente.</p> <p>D- Poca conciencia ambiental.</p> <p>D- Limitado recurso financiero para mejoras en competencia.</p> <p>D- Carencia de políticas de gestión ambiental.</p> <p>D- Falta de política para la prevención de riesgos laborales y ambientales amparada en la normativa vigente.</p> <p>D- Falta de equipamiento tecnológico.</p> <p>D- Desconocimiento de prácticas más limpias en pro del ambiente.</p> <p>D- Los Generadores no consideran entre sus prioridades el factor ambiental.</p>

	<p>D- Personal poco calificado.</p> <p>D- Incomodidades en la espera durante la prestación de servicio.</p> <p>D- Ausencia de línea base.</p> <p>D- Ausencia de registros de generación de aceite automotor en algunos establecimientos.</p>
Amenazas.	Oportunidades.
<p>A- Normas ambientales cada vez más estrictas.</p> <p>A- Poca conciencia ambiental en los proveedores y cliente.</p> <p>A- Conciencia Ambiental a nivel mundial.</p> <p>A- Elevado precio de equipos tecnológicos.</p> <p>A- Competencia consolidada en el mercado.</p> <p>A- No se cuenta con una infraestructura adecuada para el manejo de aceite automotor usado.</p> <p>A- Generación permanente de aceite automotor usado de los diferentes establecimientos.</p> <p>A- Ausencia de alternativas para el manejo de aceite automotor usado.</p>	<p>O- Capacidad para la formación Gremial con conciencia ambiental.</p> <p>O- Desarrollo por parte de las autoridades de información sobre la aplicación de prácticas más limpia en el sector automotriz.</p> <p>O- Tendencias favorables en el mercado.</p> <p>O- Oferta aceptable de proveedores de equipos tecnológicos.</p> <p>O- Implementación de infraestructura adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite automotor usado.</p> <p>O- Formulación e implementación de políticas ambientales en la gestión de aceite automotor usado.</p> <p>O- Capacidad de firmar contrato con empresas de gestión, para el manejo integral de aceite automotor usado.</p> <p>O- Los generadores tienen la facilidad de capacitar a su personal en temas relacionados con los riesgos asociados al manejo de aceite lubricante usado.</p> <p>O- Creación de una base de datos unificada para el sector automotriz.</p>

Fuente: El Autor.

Identificadas las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) que se relacionan con el manejo de aceite lubricante usado en el Cantón Sígsg, facilita la posibilidad de identificar las condiciones actuales de la gestión y manejo de aceite lubricante usado.

El análisis FODA es una forma del análisis de brechas, que es un método para evaluar las operaciones de los establecimientos, este análisis compara las condiciones actuales con las deseadas, y en base a los aspectos identificados en la matriz FODA poder priorizar problemas, sus causas, consecuencias, en la generación, recolección, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de aceite lubricante usado en el Cantón Sígsg e identificar causas y consecuencias de las mismas. etc.

El análisis Brecha está consta de siete pasos que se detallan a continuación:

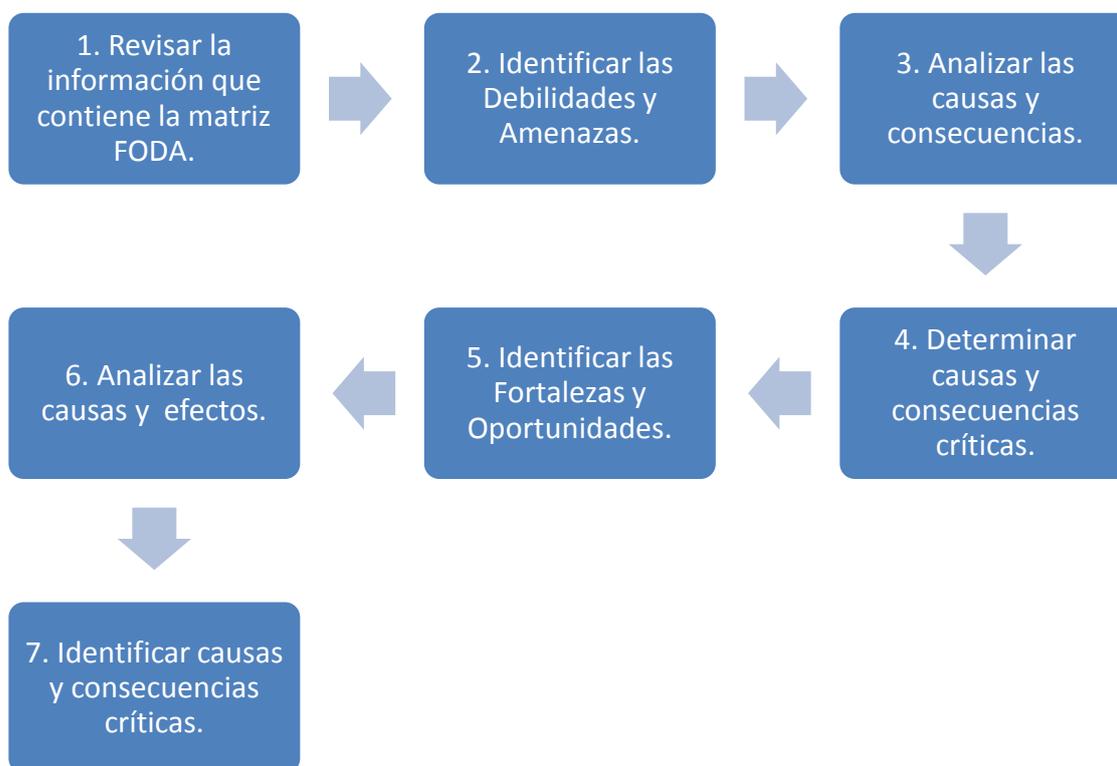


Gráfico 3.1 Pasos Análisis Brecha

Fuente: El autor.

3.3 INFORMACIÓN DE LA MATRIZ FODA.

Se revisa minuciosamente las Debilidades, Fortalezas, Oportunidades y Amenazas que contiene la matriz FODA. Que no exista la posibilidad de confusión en cada elemento que conforma la matriz, ya que en esta etapa lo que se quiere conseguir en el futuro es que todas las debilidades que se identificaron en los establecimientos formen una línea base para el mejoramiento interno de cada uno de ellos.

3.4 IDENTIFICAR LAS DEBILIDADES Y AMENAZAS.

En este punto se identificaron 14 debilidades y 8 amenazas siendo las mismas comunes en cada establecimiento y definiéndolas identificado en el Cantón Sígsig.

Tabla 3.2 Debilidades y Amenazas.

Debilidades.	Amenazas.
D- El 100% de los generadores no cuentan con plan de gestión integral de manejo de aceite lubricante usado.	
D- El 100% de los generadores no identifica las características de peligrosidad de los residuos que genera, de acuerdo a las características y propiedades de los mismos.	A- Normas ambientales cada vez más estrictas.
D- El 90% de los generadores, no contrata los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final.	A- Poca conciencia ambiental en los proveedores y cliente. A- Conciencia Ambiental a nivel mundial.
D- Ausencia de instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental de aceite lubricante usado, conforme con la normatividad ambiental	A- Elevado precio de equipos tecnológicos.

<p>vigente.</p> <p>D- Poca conciencia ambiental.</p> <p>D- Limitado recurso financiero para mejoras en competencia.</p> <p>D- Carencia de políticas de gestión ambiental.</p> <p>D- Falta de política para la prevención de riesgos laborales y ambientales amparada en la normativa vigente.</p> <p>D- Falta de equipamiento tecnológico.</p> <p>D- Los Generadores no consideran entre sus prioridades el factor ambiental.</p> <p>D- Personal poco calificado.</p> <p>D- Incomodidades en la espera durante la prestación de servicio.</p> <p>D- Ausencia de línea base.</p> <p>D- Ausencia de registros de generación de aceite automotor en 20% de los establecimientos.</p>	<p>A- Competencia consolidada en el mercado.</p> <p>A- No se cuenta con una infraestructura adecuada para el manejo de aceite automotor usado.</p> <p>A- Generación permanente de aceite automotor usado de los diferentes establecimientos.</p> <p>A- Ausencia de alternativas para el manejo de aceite automotor usado.</p>
---	---

Fuente: El Autor.

3.5 ANALIZAR LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS DEBILIDADES Y AMENAZAS.

De acuerdo a las Debilidades y Amenazas que se han determinado se establecen las causas y consecuencias de cada una de ellas, para lo cual es necesario hacernos la pregunta ¿porque?, cual es el motivo o razón que da origen a estas situaciones que se describieron, hasta lograr explicarnos las razones posibles. Las consecuencias definen las herramientas más importantes que se van a emplear en el manejo de las deficiencias identificadas en los establecimientos en el Sísgig, siendo fundamental para las acciones que se plantearan en la propuesta. Con base en las matrices anteriores a continuación se detallan las causas y consecuencias de las Debilidades y Amenazas definidas y se describen las más críticas.

Debilidad/Amenaza.

El 100% de los generadores no cuentan con plan de gestión integral de manejo de aceite lubricante usado.

El 100% de los generadores no identifica las características de peligrosidad de los residuos que genera, de acuerdo a las características y propiedades de los mismos.

Poca conciencia ambiental.

Carencia de políticas de gestión ambiental.

Falta de política para la prevención de riesgos laborales y ambientales amparada en la normativa vigente.

Ausencia de línea base.

Ausencia de registros de generación de aceite automotor en 20% de los establecimientos.

Normas ambientales cada vez más estrictas.

No se cuenta con una infraestructura adecuada para el manejo de aceite lubricante usado.

Generación permanente de aceite automotor usado de los diferentes establecimientos.

Causa.

Desconocimiento de la peligrosidad del aceite lubricante usado, por lo que los generadores no enfocan su atención a las condiciones en las que debe ser almacenado este desecho, propiciando el almacenamiento inadecuado, así como el empaque y etiquetado.

Consecuencia.

Contaminación del medio ambiente debido al manejo y gestión inadecuada del aceite lubricante usado, pues estos no son separados y almacenados adecuadamente.

Debilidad/Amenaza.

El 90% de los generadores, no contrata los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final.

Ausencia de instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental de aceite lubricante usado, conforme con la normatividad ambiental vigente.

Limitado recurso financiero para mejoras en competencia.

Falta de equipamiento tecnológico.

Incomodidades en la espera durante la prestación de servicio.

Causa.

Temor de a ser sancionados por las autoridades, ya que no presentan registro del volumen de aceite lubricante que se genera en el establecimiento, ni infraestructura adecuadas para el manejo.

Temor a contraer deudas, al acceder a créditos para el desarrollo del establecimiento.

Consecuencia.

Cantidades considerables de aceite lubricante usado que no son tratados de manera adecuada, y que son desprendidos al medio ambiente por la saturación de la capacidad de almacenamiento de los establecimientos, así como también la ausencia de recolección por las autoridades.

Debilidad/Amenaza.

Los Generadores no consideran entre sus prioridades el factor ambiental.

Personal poco calificado.

Causa.

Ausencia del factor económico para implementar una estructura que facilite el tratamiento de aceite lubricante usado, así como también la capacitación de los operarios en prácticas de manejo de este residuo.

Consecuencia.

Inadecuada disposición final.

3.6 IDENTIFICAR FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES.

En el estudio es importante reforzar las fortalezas y aprovechar las oportunidades. Se identifica y ordena en términos de Fortalezas y Oportunidades.

Tabla 3.3 Fortalezas y oportunidades.

Fortalezas.	Oportunidades.
<p>F- Facilidad para la toma de decisiones, debido a que son empresas pequeñas.</p> <p>F- Ajustabilidad a las exigencias del mercado.</p> <p>F- Determinados talleres con jornada extendida.</p>	<p>O- Capacidad para la formación Gremial con conciencia ambiental.</p> <p>O- Desarrollo por parte de las autoridades de información sobre la aplicación de prácticas más limpia en el sector automotriz.</p> <p>O- Tendencias favorables en el mercado.</p> <p>O- Oferta aceptable de proveedores de equipos tecnológicos.</p> <p>O- Implementación de infraestructura</p>

<p>F- Garantía del trabajo realizado.</p> <p>F- Algunos Establecimientos aceptan diferentes formas de pago.</p> <p>F- Posibilidad de acceder a créditos.</p> <p>F- Buen ambiente laboral.</p> <p>F- Proactividad en las actividades en los servicios prestados.</p> <p>F- Las Autoridades Ambientales han centrado su atención es el sector automotriz.</p>	<p>adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite automotor usado.</p> <p>O- Formulación e implementación de políticas ambientales en la gestión de aceite automotor usado.</p> <p>O- Capacidad de firmar contrato con empresas de gestión, para el manejo integral de aceite lubricante usado.</p> <p>O- Los generadores tienen la facilidad de capacitar a su personal en temas relacionados con los riesgos asociados al manejo de aceite lubricante usado.</p> <p>O- Creación de una base de datos unificada para el sector automotriz.</p>
---	--

Fuente: El Autor.

3.7 ANALIZAR LAS CAUSAS Y EFECTOS DE LAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES

En este estudio se busca consolidar las fortalezas y superar las debilidades diagnosticadas, con la propuesta para el manejo de aceite lubricante usado, permitiendo potenciar las mismas. A continuación se especifica las causas y consecuencias de las oportunidades y fortalezas identificadas como las más críticas en los establecimientos en el Sígsg.

Fortalezas/oportunidades.

Facilidad para la toma de decisiones, debido a que son empresas pequeñas.

Capacidad para la formación gremial con conciencia ambiental.

Capacidad de firmar contrato con empresas de gestión, para el manejo integral de aceite automotor usado.

Causa.

Concientización ambiental relacionada con la importancia del manejo y gestión de aceite lubricante usado.

Para armonizar opiniones y necesidades del sector automotriz, éste se agremia.

Efecto.

Facilidad en la comunicación entre los establecimientos y autoridades ambientales.

Fortalezas/oportunidades.

Ajustabilidad a las exigencias del mercado.

Determinados talleres con jornada extendida.

Desarrollo por parte de las autoridades de información sobre la aplicación de prácticas más limpia en el sector automotriz.

Buen ambiente laboral.

Tendencias favorables en el mercado.

Implementación de infraestructura adecuada para el aprovechamiento y valorización de aceite automotor usado.

Causa.

Los generadores buscan la modernización con la implementación de equipos y la infraestructura necesaria que faciliten el tratamiento de aceite lubricante usado, así como una atención de calidad y calidez hacia sus clientes, preocupándose por la seguridad y confort.

Efecto.

Procesos más eficientes que minimizan la contaminación del medio ambiente.

Fortaleciéndose en el mercado como pionero en la preservación de medio ambiente en el Sígsig.

Mayor control y vigilancia al sector automotriz por parte de las autoridades ambientales.

Fortalezas/oportunidades.

Las Autoridades Ambientales han centrado su atención es el sector automotriz.

Desarrollo por parte de las autoridades de información sobre la aplicación de prácticas más limpia en el sector automotriz.

Creación de una base de datos unificada para el sector automotriz.

Causa.

Por el alto impacto negativo hacia el ambiente, las autoridades ambientales han centrado su atención en este sector.

Efecto.

Mayor control y monitoreo al sector automotriz por parte de las autoridades ambientales del Sígsig.

Al tener claro los objetivos que se desean alcanzar en el Catón Sígsig con el manejo de aceite lubricante usado, en un plazo de tiempo (corto, mediano y largo) se procede a realizar una propuesta de implementación que contendrá una serie de actividades. Ya que en la actualidad el factor ambiental es de suma importancia, lo que obligara a los generadores de aceite lubricante usado a formular líneas de acción para aprovechar las amenazas y convertirlas en ventajas competitivas, enfocándose en nuevas tecnologías que

facilita estar a la vanguardia permitiendo dar una solución rápida y adaptada a cada cliente en específico, no solo beneficiándolos al hacerlos más competitivos, sino también mejorando su economía conformándoles manera más estable en el mercado, así como favoreciendo a la preservación del medio ambiente.

Como se ha manifestado la importancia que tiene el medio ambiente, los impactos negativos que ocasiona el servicio automotriz deberán ser minimizados con la aplicación de prácticas más limpias. Estas prácticas se las presentara a continuación en forma de matriz junto con los objetivos, metodología, los impactos a prevenir, los indicadores de cumplimiento. etc.

Tabla 3.4 Manejo de aceite lubricante usado.

MANEJO DE ACEITE AUTOMOTOR USADO.

Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Determinar el método a implementar en el establecimiento para el buen manejo de aceite usado.</p>	<p>MEDIANO PLAZO. Para Diciembre 31 de 2015 se han creado proyectos para la implementación de técnicas en beneficio de la prevención de aceite automotor usado.</p>	<p>Capacitación a los generadores del Cantón Sígsig para la formación en el manejo de aceite usado, en las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar un área de lubricación, la cual no deberá tener una conexión con la red de alcantarillado público. 2. Implementar tanques con embudo para evitar derrames, fugas de aceite usado al depositar el mismo al finalizar el 	<p>Talleres. Capacitación.</p>	<p>Proyectos propuestos e implementados.</p>

<p>Minimizar la amenaza a la salud humana y al medio ambiente.</p>	<p>LARGO PLAZO.</p> <p>Para Diciembre 31 de 2020 se han logrado implementar los proyectos sobre técnicas en manejo de aceite automotor usado.</p>	<p>cambio en el vehículo.</p> <p>3. Al transportar el aceite usado desde el recipiente primario hacia el tanque de almacenamiento temporal garantizar que no exista derrames, goteos, fugas de aceite automotor usado.</p> <p>4. Poseer el número de tanques necesario para el almacenamiento temporal, y no cargarlo hasta el límite de su capacidad.</p> <p>5. El tanque de almacenamiento temporal disponga de un material filtrante que evite el ingreso de partículas.</p>	<p>Sensibilizar a los generadores informándoles de la normatividad vigente, las alternativas de manejo actúales, entre otra información prioritaria para la gestión integral de aceite usado.</p>	<p>Número de asistentes a talleres.</p>
--	---	--	---	---

		<p>6. El área de almacenamiento de aceite usado debe estar provisto de un dique de contención que garantice la aislación del mismo, así como las señales debidas de prohibición, también debe estar disponible un extintor de incendios de polvo químico seco.</p> <p>7. El taque de almacenamiento de aceite usado deberá estar marcado y ser legible en todo momento con las palabras ACEITE USADO.</p>	<p>Impulsar nuevas alternativas tecnológicas, proyectos vinculados con técnicas en la gestión de manejo de aceite automotor usado, producción más limpia, etc. Con la colaboración de todos los actores involucrados en la prevención de contaminación ambiental.</p>	<p>Guía para el manejo integral de residuos o desechos peligrosos.</p> <p>Ejemplo para el diseño de distribución de áreas.</p>
--	--	---	---	--

		<p>8. Evitar el almacenamiento de aceite usado en tanques de volumen pequeño, no mezclar con otros líquidos.</p> <p>9. Disponer de absorbentes oleofílicos para recoger el aceite en caso de derrames.</p> <p>10. Entregar el aceite automotor usado a la autoridad municipal autorizada.</p> <p>11. Formación de espacios de información, participación que impulsen al manejo</p>	<p>Campanas para la difusión de información vinculada al manejo de residuos o desechos peligrosos generados en establecimientos del sector automotriz.</p> <p>Desarrollo de una guía para el manejo integral de residuos o desechos peligrosos.</p> <p>Crear sistema de información ambiental.</p>	<p>Convocatorias a los generadores.</p> <p>Publicidad de los avances de la gestión integral de aceite usado en el Cantón Sígsig.</p>
--	--	---	--	--

		<p>adecuado de aceite usado.</p> <p>11. La zona para almacenamiento temporal de aceites usados debe permitir la operación de los vehículos autorizados para la recolección y transporte de aceite usado.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.5 Manejo de filtros de aceite.
MANEJO DE FILTROS DE ACEITE.

Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
		<p>Capacitación a los generadores del Cantón Sígsig para la formación en el manejo de filtros usado, en las siguientes actividades:</p>	<p>Talleres.</p> <p>Capacitación.</p>	

<p>Desarrollar alternativas que faciliten la recolección y disposición de los residuos sólidos contaminantes originados en el taller.</p>	<p>CORTO PLAZO. Para Diciembre 31 de 2013 se han creado proyectos que orienten a la prevención y minimización de manejo inadecuado de desechos sólidos contaminantes en el Cantón Sígsig.</p>	<p>1. Delimitar en el taller un área para el almacenamiento temporal de filtros y residuos sólidos contaminados con aceite usado, que este estructuralmente adecuado: piso impermeabilizado, protegido del ambiente, con las señales de advertencia obligadas de acuerdo a las normas de seguridad, debe estar disponible un extintor de incendios de polvo químico seco, etc., para evitar incidentes y la contaminación de la salud humana y el medio ambiente.</p>	<p>Sensibilización a los generadores informándoles de la normatividad vigente, las alternativas de manejo actuales, entre otra información prioritaria para la gestión integral de desechos sólidos.</p> <p>Incentivar la implementación de nuevas alternativas tecnológicas, con los beneficios que proporciona, proyectos vinculados con técnicas en la gestión de manejo de</p>	<p>Proyectos propuestos e implementados.</p> <p>Número de asistentes a talleres.</p> <p>Sistemas de difusión de información.</p>
---	--	--	--	--

	<p>LARGO PLAZO.</p> <p>Para Diciembre 31 de 2020 se han logrado implementar en el cantón Sígsig talleres técnicamente diseñados y equipados para la minimización de contaminación de redes de agua, alcantarillado, etc.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Clasificar adecuadamente y no mezclar los filtros con otros residuos sólidos. 3. Etiquetar los residuos peligrosos de acuerdo a las normas de seguridad. 4. Entregar este desecho a la autoridad municipal autorizada. 5. Recipiente para el drenaje de filtros. 	<p>desechos sólidos dentro del taller, etc.</p> <p>Con la colaboración de todos los actores involucrados en la prevención de contaminación ambiental</p>	
--	--	--	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.6 Separación de redes.

SEPARACIÓN DE REDES.				
Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Diseñar sistemas para la separación de redes sanitarias en el taller.</p> <p>Prevenir la contaminación de las aguas lluvias.</p> <p>Disminuir costos de tratamiento.</p>	<p>CORTO PLAZO.</p> <p>Para Diciembre 31 de 2013 se han creado proyectos que incentiven a la construcción de talleres técnicamente diseñados que ayuden a la prevención y minimización de la contaminación de redes de agua en el Cantón Sígsig.</p> <p>LARGO PLAZO.</p> <p>Para Diciembre 31 de 2020 se han logrado implementar en los</p>	<p>Capacitación para las alternativas de diseño la distribución de redes sanitarias en el taller con sus respectivos planos hidráulicos, designado las áreas en las que se generan aguas de procesos: lavado de vehículos, lavado de piezas y manos, etc.</p> <p>Diseñar la recolección de las aguas de procesos para su conducción al sistema de tratamiento.</p>	<p>Talleres.</p> <p>Dinamizar proyectos sobre designación de áreas dentro del taller automotriz con la colaboración de los actores involucrados en la gestión de aceite automotor usado.</p>	<p>Proyectos propuestos e implementados.</p> <p>Número de asistentes a talleres.</p> <p>Los generadores trabajan en el mejoramiento de la infraestructura de su establecimiento.</p>

	talleres la infraestructura que cuentan con sistemas para la recolección de aguas contaminantes en el Cantón Sígsig.	Construir las redes para aguas lluvias y residuales.		
--	--	--	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.7 Pretratamiento de agua residual industrial.

PRETRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL.

Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
	CORTO PLAZO Para diciembre 31 de 2013 se ha diseñado la infraestructura tomando en cuenta el ámbito económico y social para la gestión de aguas residuales.	Charlas para el estudio de la viabilidad técnica, ambiental, social y económica para la construcción e implementación de infraestructuras para el pretratamiento de aguas residuales en los talleres.	Taller.	Los generadores aprenden nuevos métodos de prevención de contaminación a través de la implementación de nuevas tecnologías.

<p>Prevenir la contaminación de agua lluvia y de los ríos.</p> <p>Evitar la alteración de las aguas superficiales y del suelo.</p> <p>Disminuir la generación de focos de agua contaminada.</p> <p>Satisfacer las exigencias de la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>LARGO PLAZO</p> <p>Para diciembre 31 de 2020 se ha logrado que el 100% de los establecimientos realicen un pretratamiento a las aguas residuales antes de ser descargadas a la red de alcantarillado.</p>	<p>Conducir las aguas residuales industriales al sistema de pretratamiento.</p> <p>Medir el caudal de las aguas residuales generadas.</p> <p>Taller para el diseño de un sistema de tratamiento que permita conocer el caudal y frecuencia de descarga de aguas residuales para definir la capacidad y el tipo de operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, considerando el área necesaria para la instalación de la planta de tratamiento, también</p>	<p>Sensibilización a los generadores informándoles de la normatividad vigente, las alternativas de manejo actuales, entre otra información prioritaria para la gestión integral de aceite usado.</p>	<p>Los generadores conocen alternativas técnicas para el tratamiento de sustancias contaminantes.</p> <p>Asistencia de los involucrados en la gestión de aceite usado.</p>
--	--	--	--	--

		incorporar el tratamiento de grasas y lodos de acuerdo al caudal medido que facilite su deshidratación y su manejo utilizando materiales como: lonas, filtro prensa. Etc.		
--	--	---	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.8 Mantenimiento del sistema de agua residual.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA RESIDUAL.

Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
		Taller para describir las actividades de mantenimiento preventivo a las instalaciones de pretratamiento de aguas industriales y lodos:	Taller.	

<p>Establecer los procedimientos para realizar adecuadamente el mantenimiento del sistema de agua residual.</p> <p>Impulsar a través de talleres la prevención de la contaminación.</p>	<p>El 100% de generadores se capacite con los procedimientos a seguir para poder realizar estas prácticas en el taller y contribuir con la prevención de la contaminación de las aguas lluvias y la formación de focos contaminantes.</p>	<p>retirar manualmente las grasas suspendidas en las rejillas, y cámaras de retención de residuos.</p> <p>Enviar agua a muy baja presión para limpiar el sistema la cual arrastrara consigo grasas y lodos que son retenidas en el sistema que serán removidas manualmente.</p> <p>Realizar proceso de mantenimiento y/o limpieza con la siguiente frecuencia:</p> <p>Trampa de sedimentos una vez por semana.</p> <p>Trampa de grasas una vez</p>	<p>Observación.</p> <p>Monitoreo.</p>	<p>Los generadores conocen los procedimientos a seguir para dar mantenimiento a las instalaciones del taller destinadas para el tratamiento de aguas.</p> <p>Asistencia de los generadores.</p>
---	---	--	---------------------------------------	---

		<p>por semana.</p> <p>Rejillas de recolección y canales diariamente.</p> <p>Desnatador diariamente.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.9 Organización y limpieza en el área de trabajo.
ORGANIZACIÓN Y LIMPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO.

Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Formar a los generadores del Cantón Sígsig.</p> <p>Conservar aseado, ordenado el área de trabajo.</p>		<p>Taller teórico de prácticas que ayudan a mantener el orden y aseo dentro del taller: Colocar siempre los desechos en los contenedores correspondientes contribuyendo con el buen aspecto del taller y</p>	<p>Taller.</p>	

<p>Evitar accidentes de los operarios y clientes en el taller.</p>	<p>Lograr que el 100 % de los establecimientos prioricen la seguridad laboral con la implementación de la cultura de orden y limpieza en el taller.</p>	<p>evitando consecuencias peligrosas para el personal.</p> <p>Mantener el área de circulación despejada.</p> <p>Evitar que los residuos obstruyan las rejillas de drenaje.</p> <p>No mezclar los residuos peligrosos con el orgánico.</p> <p>No eliminar los residuos sólidos por las cañerías.</p> <p>Limpiar y barrer las instalaciones cuando no haya agua sobre el piso.</p>	<p>Observación.</p>	<p>Los generadores conocen las prácticas a seguir para mantener la buena imagen del taller y contribuir con la seguridad de los operarios y clientes.</p>
--	---	--	---------------------	---

<p>Mejorar el ambiente laboral.</p> <p>Impulsar a través de talleres buenas prácticas de trabajo.</p>		<p>Mantener las herramientas, equipos, y materiales almacenados y en orden.</p> <p>Utilice materiales oleofilicos para limpiar derrames de aceite.</p> <p>Utilizar detergente biodegradable en la limpieza de las instalaciones.</p> <p>Para el lavado del taller utilizar un balde y no la manguera como habitualmente se lo hace.</p> <p>Incentivar a cada operario a dejar limpio y</p>		<p>Asistencia de los generadores.</p>
---	--	--	--	---------------------------------------

		<p>ordenado su puesto de trabajo al finalizar su jornada de trabajo.</p> <p>No utilizar aceite para barrer, ni botar basuras en la calle.</p>		
--	--	---	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.10 Control de calidad.

CONTROL DE CALIDAD				
Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Formar a los generadores del Cantón Sígsig.</p> <p>Contribuir con el orden, limpieza y buen desarrollo de las actividades dentro del taller.</p>	<p>Lograr que el 100 % de los establecimientos se preocupen de manera más atenta de la seguridad laboral, al mantenimiento, la conservación y prevención de las instalaciones del taller,</p>	<p>Taller educativo utilizando herramientas de educación ambiental sobre las actividades a realizar dentro del taller: incentivar a operarios a dejar su puesto de trabajo ordenado y limpio al</p>	<p>Talleres.</p> <p>Capacitación.</p>	<p>Asistencia de los generadores.</p> <p>Guía para el manejo integral de residuos o desechos peligrosos.</p>

<p>Evitar el deterioro de herramientas, equipos e instalaciones del taller.</p> <p>Evitar accidentes de los operarios y clientes en el taller.</p> <p>Mejorar el ambiente laboral.</p> <p>Fortalecer la gestión interna de residuos contaminantes.</p>	<p>con la implementación de control y seguimiento a sus operarios.</p>	<p>terminar un trabajo específico al igual que al terminar la jornada de trabajo.</p> <p>Revisar una vez por semana los equipos y herramientas, auditorías a cada zona del taller y registrar los problemas identificados relacionados con los operarios, maquinaria, equipos, herramientas e infraestructura.</p>	<p>Sensibilización a los generadores informándoles de la normatividad vigente, las alternativas de manejo actuales, entre otra información fundamental para la gestión integral de aceite usado.</p>	<p>Formato para el control de calidad.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.11 Separación de residuos.

SEPARACIÓN DE RESIDUOS.				
Objetivos.	Metas.	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
Minimizar la cantidad de residuos contaminantes, depositados en lugares que presentan riesgo para el ambiente.	Impartir al 100% de los generadores información necesaria para el manejo y disposición residuos originados en las zonas de trabajo del taller.	<p>Taller educativo sobre mejores técnicas de manejo de residuos como:</p> <p>Colocar los suficientes recipientes para cada tipo de desechos en los puntos estratégicos de mayor generación.</p> <p>Clasificar los desechos: orgánicos, inorgánicos, papel, cartón, vidrio, metal, cables, baterías, madera. etc.</p> <p>Designar un área</p>	<p>Talleres.</p> <p>Capacitación.</p>	Asistencia de los generadores.

<p>Implementar proyectos para el manejo de residuos.</p>		<p>adecuadamente implementada para el almacenamiento temporal para los desechos que sea; claro, seco, con cubierta, y con el espacio necesario.</p> <p>Sensibilizar a los operadores.</p> <p>Reutilizar o valorizar los desechos que están en buenas condiciones.</p>	<p>Sensibilización a los generadores informándoles de la normatividad vigente, las alternativas de manejo actuales, entre otra información fundamental para la gestión integral.</p>	<p>Guía para el manejo integral de residuos o desechos peligrosos.</p>
--	--	---	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.12 Señales de seguridad en el taller.

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TALLER.				
Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
Incentivar a los generadores a hacer uso de las señales de seguridad en el taller acorde a las instalaciones de los mismos.		Taller teórico para la capacitación a los generadores sobre la importancia de la señalización de seguridad que permiten advertir o ayudar al personal que trabaja en una determinada zona y al público en general, de los cuidados que se deben tener en cuenta en las áreas que se visitan, es importante que estas señales tengan alta visibilidad para su correcto funcionamiento y	Capacitación a los generadores sobre las distintas señales que se emplean en las áreas de trabajo de acuerdo a las actividades que se realicen en el establecimiento.	Asistencia de los generadores.

<p>Contribuir con el orden y seguridad en el taller.</p> <p>Prevenir y minimizar accidentes laborales.</p> <p>Prevenir contaminación ambiental.</p>	<p>CORTO PLAZO</p> <p>Para el 31 de diciembre del 2014 se han realizado campañas sobre la implementación en las áreas de trabajo de las señales de seguridad, para garantizar la salud de las personas y la minimización de contaminación ambiental.</p>	<p>efectividad. Entre las señalizaciones tenemos: Óptica., acústica, olfativa, táctil.</p> <p>Señalización de los sitios de parqueo; es conveniente que se hagan de color amarillo pintadas en el suelo con dimensiones mínimas de: 2.75 m de ancho y 6.0 m de largo.</p> <p>Delimitar las áreas de trabajo de acuerdo a las actividades que se vaya a realizar en este lugar, y para reducir los riesgos se empleara distintas señales para la protección</p>	<p>Realización de campañas para la difusión de información sobre la importancia del empleo de las señales de seguridad laboral.</p>	<p>Diseño de normas de seguridad bajo las normas INEN (instituto ecuatoriano de normalización), de acuerdo a los riesgos que representan las áreas del establecimiento implementando señales que indican: prohibición, peligro, obligación, información y seguridad.</p>
---	--	--	---	--

<p>Contribuir con el buen aspecto del taller.</p> <p>Capacitar sobre los tipos de señales que se implementan en las zonas de trabajo industrial.</p>		<p>individual tales como: protección visual, respiratoria, auditiva, cuerpo, extremidades superiores, cráneo, todas estas bajo las normas de seguridad INEN, siguiendo las recomendaciones necesarias para la utilización de estos equipos de seguridad.</p>	<p>Capacitación a los operarios sobre la manipulación adecuada de las materiales o sustancias y los riesgos que representa para la salud humana y la contaminación ambiental, que están ligados al usar los mismos.</p>	
--	--	--	---	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.13 Empleo de equipos de protección personal.

EMPLEO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.				
Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Implementar políticas de seguridad laboral en los establecimientos del sector automotriz en el Cantón Sígsig.</p> <p>Proteger la integridad física y la vida de los operarios del establecimiento.</p>	<p>Lograr que el 100% de los establecimientos del sector automotriz en el Cantón Sígsig implementen la gestión de seguridad laboral.</p>	<p>Taller teórico acerca del empleo de equipo de protección personal en el trabajo, y los diversos accesorios que se utilizan para prevenir lesiones y enfermedades que puedan originarse al emplear sustancias químicas peligrosas, o contactos físicos, eléctricos y mecánicos.</p> <p>Informar a los operarios de las condiciones en las que se deberá realizar una actividad empleado los</p>	<p>Taller.</p> <p>Capacitación.</p>	<p>Asistencia de los generadores.</p>

<p>Cumplir con la normatividad vigente que regula seguridad laboral en nuestro país.</p>		<p>siguientes accesorios de acuerdo al trabajo que esté desarrollando: careta, gafas de seguridad, casco y zapatos de seguridad, overol, guantes, chalecos, tapones para oídos, y equipo respiratorio.</p>		<p>Los operarios conocen el empleo de equipo de protección personal, contribuyendo al mejoramiento del establecimiento.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: El Autor.

Tabla 3.14 Convenio con Autoridades Ambientales externas a la Municipalidad de Sígsig para la gestión de aceite automotor.

CONVENIO CON AUTORIDADES AMBIENTALES EXTERNAS A LA MUNICIPALIDAD DE SÍGSIG PARA LA GESTIÓN DE ACEITE AUTOMOTOR.				
Objetivos.	Metas	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
Implementar un sistema de gestión ambiental para la disposición final de aceite automotor usado del Cantón Sígsig, que ayude a minimizar el impacto negativo provocada al ambiente.	Que las Autoridades Ambientales del Cantón Sígsig logren afianzar convenios con empresas públicas encargadas de la gestión para el aprovechamiento de aceite automotor usado.	Empleo de recursos técnicos y financieros para controlar los impactos ambientales originados de las malas prácticas de disposición de aceite automotor usado. Implementación del sistema de gestión ambiental para la disposición de aceite automotor usado.	Realización de reuniones con la autoridad ambiental, generadores y gestores.	Convocatorias realizadas.

<p>Realizar convenios con Autoridades Ambientales externas a la Municipalidad de Sígsig para que se encarguen de recolectar, transportar y disponer del aceite automotor usado generado en el cantón Sígsig.</p> <p>Formular proyectos para el fortalecer la gestión interna de aceite usado por parte de los generadores, utilizando herramientas tanto de la gestión ambiental como de la educación ambiental.</p>		<p>Convocatoria por parte de la autoridad ambiental de Sígsig, a autoridades municipales externas, para establecer convenios de contrato de servicios de recolección, transporte y disposición de aceite usado.</p> <p>Tramitar permisos, licencias, y autorizaciones para los generadores.</p> <p>Auditorías a los establecimientos del sector automotriz del Cantón Sígsig.</p> <p>Realizar la certificación necesaria a cada establecimiento ubicado en el Cantón Sígsig.</p>		<p>Número de asistentes a reuniones.</p> <p>Informe de auditoría.</p> <p>Logros obtenidos de las reuniones con los gestores.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: El Autor.

Tabla 3.15 Alternativas de equipos y herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas en procesos de producción más limpia en el desarrollo de las actividades automotrices.

ALTERNATIVAS DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AUTOMOTRICES.				
Objetivos.	Metas.	Actividades.	Metodología	Indicadores de cumplimiento.
<p>Motivar a los generadores a la implementación de nuevas tecnologías que facilite el desarrollo de las actividades que realiza.</p> <p>Informar al personal operativo de cada establecimiento del Cantón Sígsig de los avances tecnológicos del sector automotriz que contribuyen con la preservación del medio ambiente.</p>	<p>Lograr que el 100% de establecimientos opte por nuevas y mejores prácticas con el empleo de tecnologías disponibles en nuestro medio para que facilite el desarrollo de sus actividades contribuyendo a la minimización de la contaminación ambiental y la seguridad de los operarios.</p>	<p>Información y promoción de equipos, herramientas y avances tecnológicos a los generadores, para el empleo en trabajos de lavado, lubricación, y mantenimiento mecánico mejorando de manera efectiva la calidad de sus servicios haciéndolos más especializados.</p>	<p>Charlas de información y aprendizaje sobre el manejo y uso de equipos y herramientas.</p>	<p>Los generadores conocen la existencia de alternativas tecnológicas automotrices que contribuyen con el desarrollo del trabajo y con la preservación del medio ambiente.</p>

Fuente: El Autor.

3.11 LOCALIZACIÓN Y COBERTURA ESPACIAL.

El presente estudio que trata del manejo técnico de aceite automotor usado pretende comprometer a todos los actores ubicados en el Cantón Sígsig identificados como los generadores, para trabajar en beneficio de la conservación del ambiente conjuntamente con la Autoridad Ambiental, siendo uno de los propósitos del estudio.

3.12 SOSTENIBILIDAD DE LA PROPUESTA.

Para la planeación, implementación y evaluación del presente proyecto se cuenta con los recursos necesarios como son los siguientes: recursos humanos, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de la municipalidad del Sígsig, capacitador y actores involucrados. Recursos tecnológicos como: computadoras, internet, proyector, celulares, etc. Medios de difusión como radio, prensa, etc. Recursos materiales como: hojas, esferos, tinta, etc. Recursos físicos como: aulas, sala de reuniones. Recursos económicos: remuneración al capacitador, etc.

3.13 PRESUPUESTO.

Tabla 3.16 Presupuesto aproximado para ejecución proyecto.

MATERIALES A UTILIZAR	HORAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL
Honorarios del capacitador de talleres.	232	15,52	3600	600	600	600	600	600	600	\$ 3.600
Materiales de oficina				67	67	67	67	67	67	\$ 402
Impresiones				16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	\$ 100
Copias				9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	\$ 55
Internet				36,67	36,67	36,67	36,67	36,67	36,67	\$ 220
Publicidad				79,75	79,75	79,75	79,75	79,75	79,75	\$ 478,50
Refrigerios				26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	26,17	\$ 157
										\$ 4.534

Fuente: El Autor.

3.14 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 3.17 Calendario de actividades 2013.

Actividad	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
Preparación de proyecto	3 4 5					
Capacitación a los generadores del Cantón Sígsig para la formación en el manejo de aceite usado	15 25 28					
Capacitación a los generadores del Cantón Sígsig para la formación en el manejo de filtros usado.		5 6 13				
Capacitación para las alternativas de diseño la distribución de redes sanitarias en el taller		20				
Charlas para el estudio de la viabilidad técnica, ambiental, social y económica para la construcción e implementación de infraestructuras para el pretratamiento de aguas residuales en los talleres.			3 10			
Taller para describir las actividades de mantenimiento preventivo a las instalaciones de pretratamiento de aguas industriales y lodos			16 17			
Taller teórico de prácticas						

que ayudan a mantener el orden y aseo dentro del taller				67		
Taller educativo utilizando herramientas de educación ambiental sobre las actividades a realizar dentro del taller				14		
Taller educativo sobre mejores técnicas de manejo de residuos				21		
Taller teórico para la capacitación a los generadores sobre la importancia de la señalización de seguridad				28		
Taller teórico acerca del empleo de equipo de protección personal en el trabajo.					5 12	
Información y promoción de equipos, herramientas y avances tecnológicos						9 16

Fuente: El Autor.

CONCLUSIONES.

El manejo inadecuado del aceite automotor usado se ha dado por desconocimiento de los generadores de los siguientes aspectos: De procedimientos técnicos para el manejo, almacenamiento de aceite automotor usado. De la normativa para el manejo de aceite lubricante usado. De la peligrosidad que representa para la salud y el medio ambiente el aceite automotor usado. Ausencia de gestión para el manejo de aceite automotor usado debido a que el Sígsig no cuenta con un plan de recolección de este desecho.

La creación de programas de gestión integral de aceite lubricante usado proporcionan diversas alternativas de carácter social, económica, técnica, y ambiental, que contribuyen a enriquecer el mejoramiento progresivo del sector automotriz del Cantón Sígsig, en beneficio de las disminución de la contaminación ambiental.

Una propuesta de gestión integral de aceite lubricante usado presenta, una valiosa fuente de información que comprende; la generación, manipulación, recolección, almacenamiento, reciclaje y disposición final del mismo, una comunicación bastante amplia entre todos los involucrados en la generación de aceite lubricante usado en el Sígsig, ya que son ellos los que serán beneficiados debido a la información que se presenta en dicha propuesta.

En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto de investigación, una de las herramientas de gran ayuda fue la encuesta aplicada a los generadores, que sirvió para conocer el gestión de aceite automotor usado en el Sígsig, cabe destacar el empleo del estudio contextual que es un modelo cualitativo de estudio que compara la influencia mutua que ejercen entre sí diferentes aspectos frente a una situación, en este caso permite describir y analizar la situación actual del manejo de aceite automotor usado en el Cantón Sígsig lo cual con lleva a definir y priorizar problemas, así como también es el punto de partida para la toma decisiones para las posibles soluciones de los mismos.

El presente proyecto facilita que la Autoridad Municipal cuente con los programas, herramientas necesarias para la prevención y minimización de la contaminación ambiental,

promoviendo el mejoramiento de los establecimientos en el manejo, almacenamiento y disposición final del aceite automotor usado en el Sígsig, con el seguimiento continuo de plan de gestión.

La implementación de este proyecto generara cambios significativos para el cantón Sígsig, ya que el mismo es una herramienta para la gestión ambientalmente efectiva y socialmente aceptable por parte de las personas que se registran como generadores, para acoger disposiciones sobre el manejo de aceite automotor usado; siendo este tema no solo un problema administrativo.

RECOMENDACIONES.

Las autoridades ambientales deben exigir el registro de los generadores, de la misma manera que presenten un plan de gestión para el manejo de aceite automotor usado, así como el mejoramiento de la infraestructura de los establecimientos que presente las instalaciones necesarias para el manejo y almacenamiento de aceite automotor usado y realizar el seguimiento continuo para verificar el cumplimiento de la ordenanza.

Para un desarrollo continuo de la gestión de manejo de aceite automotor usado debe existir una relación estrecha entre todos los actores involucrados en la misma.

Con el incremento urbanístico del Sígsig se incrementa el número de establecimientos y la mayoría de generadores presentan un alto desconocimiento sobre el manejo adecuado de aceite automotor usado, así que se deberán existir espacios de socialización de la ordenanza e información sobre los peligros que conlleva una mala disposición de este desecho fomentando una cultura de conservación del medio ambiente que solo se puede lograr por medio de un desarrollo lento de formación.

Las autoridades ambientales deben afianzar convenios con empresas que realicen la recolección, transporte, y disposición final del aceite automotor usado generado en el Cantón Sígsig para alcanzar en un manejo adecuado y reducir la contaminación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] LAGRERA, Michael. *Gestión de residuos tóxicos*, Editorial McGraw-Hill, México, 1996 Volumen I.
- [2] FLORES, Javier, *Lubricantes Usados*, Editorial Luis, México.
- [3] AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, “Manejando sus residuos peligrosos”, *Una Guía para Empresas Pequeñas*, No 1, Estados Unidos, enero 2003.
- [4] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL ECUADOR, “Ley de Gestión Ambiental”, Quito – Ecuador, Año 2000.
- [5] MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL ECUADOR, “Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULAS)”, Quito – Ecuador, Año 2002.
- [6] GULF OIL ARGENTINA S.A. “Manual Técnico”, *Lubricantes*, Buenos Aires Argentina.
- [7] COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA, “Guía Técnica para el Manejo de Aceites Usados del Sector Automotor”, *Guía Técnica para Generadores de Aceites Industriales Usados*, Santiago – Chile, 2007.
- [8] TORAL, Fredy Gabriel, *Estudio y clasificación de los desechos utilizados en los chequeos de mantenimiento programados en concesionarios de la ciudad de Latacunga*, Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga Carrera de Ingeniería Automotriz, Latacunga, Abril del 2011.
- [9] ORDENANZA DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y USO ADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE CALIDAD AMBIENTAL p.16
- [10] TRUJILLO, José y SUNTAXI, Renato, *Levantamiento del catastro de generadores, diseño de un plan de recolección y alternativas para la disposición final de los aceites usados en el Cantón Rumiñahui - Provincia de Pichincha*, Escuela Politécnica Nacional Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Quito Febrero 2009.
- [11] SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE, “Dirección de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental”, *Manual de buenas prácticas ambientales para la operación de una estación de servicio automotriz*, Bogotá - Colombia, Octubre de 2008.

- [12] UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA, *Instrumentos y herramientas para la priorización de problemas en el diseño y gestión de proyectos*, p.5.
- [13] DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE, “Oportunidades de producción más limpia en el sector de servicio automotriz”, Guía para Empresarios, Bogotá – Colombia, 2002.
- [14] INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, “NTE INEN 2266:2000”, Primera Edición, Año 2000.
- [15] INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, “NTE INEN-ISO 14001:2004”, Primera Edición, Año 2004.
- [16] COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA Y SOCIEDAD ALEMANA DE COOPERACIÓN TÉCNICA (GTZ), “programa para el manejo integral de aceites lubricantes usados”, México, año 2000.
- [17] ESCOREL DE AZEVEDO, Pedro, “Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto a los cinco elementos claves para el manejo ambiental de lubricantes usados reporte final analítico”, Red panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. Brasil, 2002.
- [18] MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, “Transformación de los Aceites Usados para su utilización como energéticos en procesos de combustión”, *unidad de planeación minero energética*, Colombia 2001.
- [19] MARTÍNEZ, Javier. “Centro Coordinador del Convenio de Basilea Para América Latina”, *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*, Montevideo, Tomo I, 2005.
- [20] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, “Convenio de cooperación científica, tecnológica y financiera para el diseño de las estrategias y lineamientos técnicos requeridos para la gestión ambientalmente adecuada de los aceites usados de origen automotor e industrial en el territorio nacional Convenio 063 de 2005 2006”, *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados*, Bogotá D.C., Colombia, 2006.
- [21] ANDRADE, Lucy, *proyecto de investigación II*, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja-Ecuador, 2011, p82

PAGINAS ELECTRÓNICAS.

- <http://www.epa.gov/espanol/>
- <http://www.gulfoil.com.ar/>
- http://www2.dupont.com/Sontara_LA/es_MX/uses_apps/Industry/limpieza/index.html
- <http://rolinsa.com/waype-industrial-crepito.php>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Franela>
- http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/ecuador_leyesamb.html
- http://www.etapa.net.ec/DGA/dga_pro_rec_ace_cam_con.aspx
- <http://www.sigsig.gob.ec/?mod=texto&tip=1>
- www.minambiente.gov.co
- <http://www.matrizfoda.com/analisis-foda-profesional.html>
- http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Tercer%20Momento%20%20Gerencia%20Estategica/anlisis_de_brechas.html
- http://www.meccanocar.es/wiki?p_p_id=54_INSTANCE_wNo8&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_count=1&_54_INSTANCE_wNo8_struts_action=%2Fwiki_display%2Fview&_54_INSTANCE_wNo8_nodeName=Main&_54_INSTANCE_wNo8_title=Aspirador%20de%20aceite

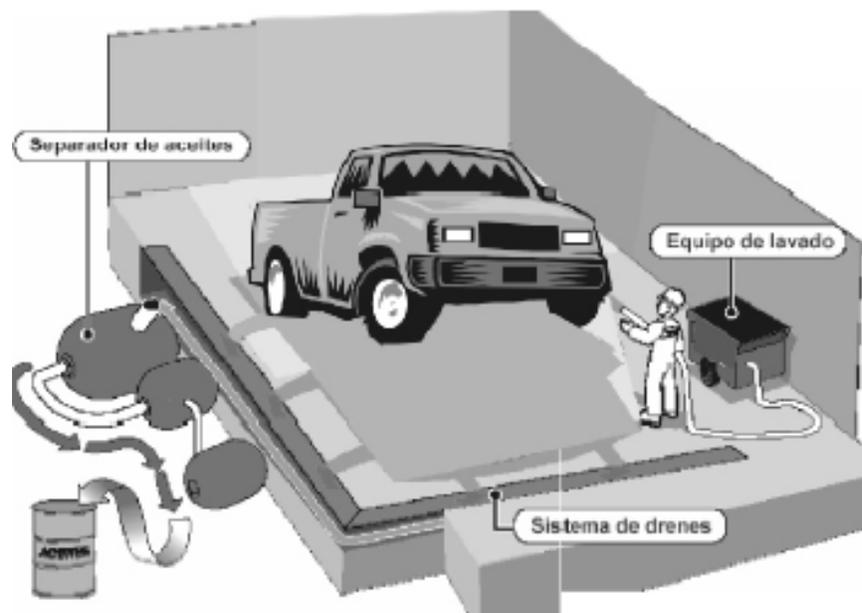
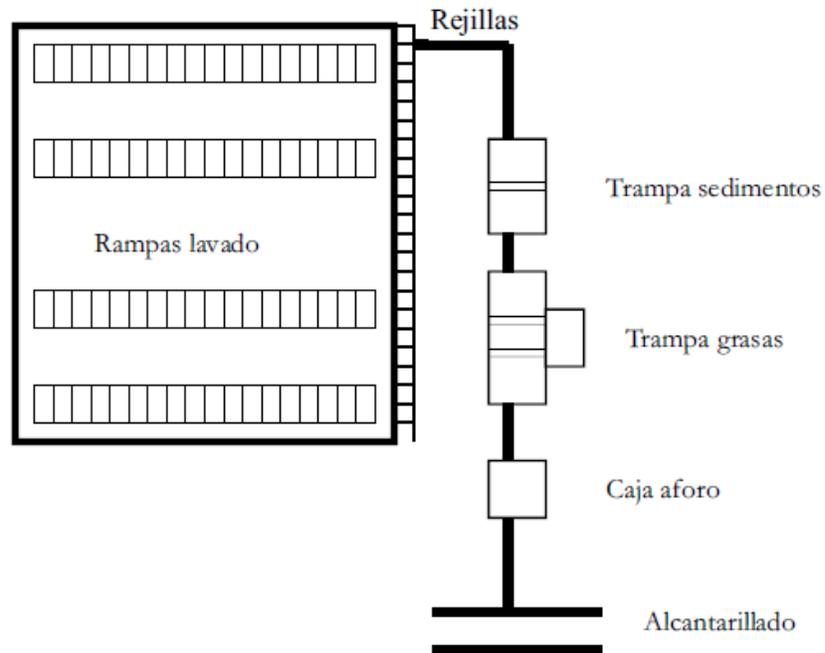
ANEXOS.

Anexo 1. Planes de capacitación sobre manejo de aceite lubricante usado.

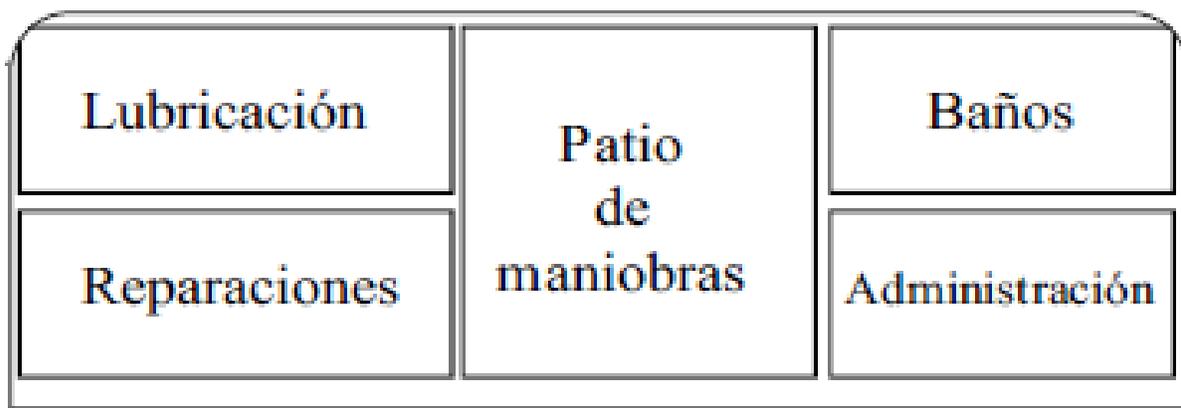
PLAN DE FORMACIÓN					
Charla: Aceite Lubricante, Aceite Usado.					
Nombre del Panelista:					
Fecha:					
Objetivo de la charla: Informar, definir, la composición de aceite lubricante, aceite lubricante usado, las afecciones a ser humano y al medio ambiente.					
Orientado a: Propietarios, operarios, de los establecimientos que prestan servicios relacionados con el sector automotriz, referentes al manejo de aceites lubricantes.					
Bloque de la charla.					
Objetivos	Destrezas	Estrategias metodológicas	Actividad	Actividad de Evaluación.	Recursos.
Definir que es aceite lubricante y aceite lubricante usado.	Saber el concepto de aceite lubricante.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Exponer el origen de aceite lubricante y el proceso de su obtención, la explicación de su deterioro hasta terminar su vida útil. Comparar los distintos tipos de aceite.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.
Analizar las propiedades físicas y químicas de aceite lubricante.	Conocer las características de los aceites lubricantes.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Analizar la composición y las propiedades del aceite lubricante.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.

Estudiar las afecciones del aceite lubricante usado a la salud humana y al medio ambiente.	Reconocer el peligro que representa este desecho.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Describir las amenazas del aceite lubricante usado para la salud humana y el medio ambiente.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.
Estudiar la legislación para el manejo de aceites usado en el Ecuador, así como la normativa Municipal del Cantón Sígsig provincia del Azuay.	Conocer las normativas que regulan, controlan y prohíben, sobre el manejo de aceite usado.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Detallar las normas vigentes que regulan, controlan y prohíben, sobre manejo de aceite lubricante usado.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.
Saber los planes de contingencia.	Saber que hacer frente a una emergencia.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Exponer las acciones que se tomaran en casos de emergencia.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.
Saber las medidas de prevención contra accidentes laborales.	Entender la importancia que tiene la seguridad laboral.	Experiencia. Reflexión. Conceptualización. Aplicación.	Describir los planes de seguridad laboral dentro del área de trabajo.	Trabajo de talleres. Lluvia de ideas. Interacción entre participantes.	Impresiones. Pizarra. Modulo. Proyector.

Fuente: El Autor.

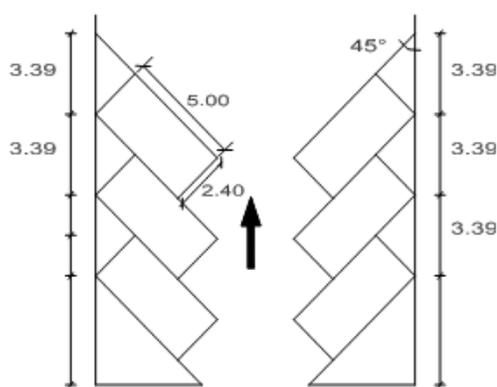
Anexo 2. Esquema de tratamiento de aguas residuales.

Anexo 3. Ejemplo de distribución de áreas para el establecimiento.

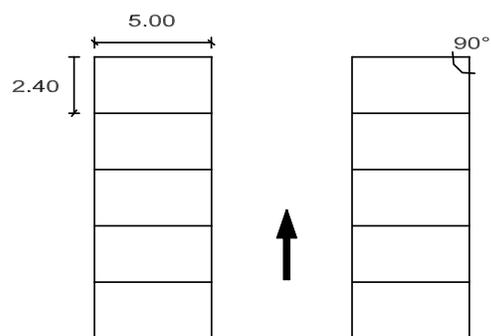


Anexo 4. Diseño de estacionamientos.

Características.				
Dimensiones.	Inclinación.	Color.	Ancho de línea.	Estacionamiento.
(5 x 2,4) m	90°	Amarillo tráfico.	15 cm	Vehículos livianos.
(5 x 39) m	45°	Amarillo tráfico.	15 cm	Vehículos Pesados.



A 45°



A 90°

Anexo 5. Equipo de protección personal para reducción de riesgos en las distintas áreas del taller.

Área	Equipo de Protección Personal.						
	Visual	Respiratoria	Auditiva	Cuerpo	Extremidades Superiores	Extremidades Inferiores	Cráneo
Lavado y Lubricado							
	EN 166	EN 132	EN 352-1	EN 340	EN 374	EN 347	EN 397
Mecánica Automotriz							
	EN 166	EN 132	EN 352-1	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397
Almacén de aceite.							
		EN 132		EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397
Vulcanización							
	EN 166	EN 132	EN 352-1	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397

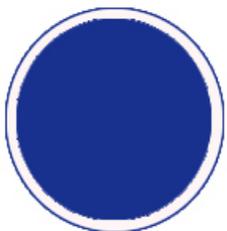
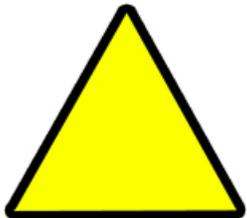
Anexo 6. Alternativas para la aplicación de equipos de lubricación

Alternativas.	Ventajas.	Actividad.
Aspirador Neumático Para Aceite Usado	Los aspiradores de aceite permite efectuar el cambio de aceite sin necesidad de herramientas, porque gracias a las sondas suministradas, el aceite viene “pescado” directamente del carter sin tener que colocar el vehículos en el puente, evita fugas..	Lubricación.
Dispersador neumático de aceite.	Los dispensadores de aceite permiten realizar el cambio de aceite de un vehículo evitando goteos.	Lubricación.
Hidrolavadoras.	Reducción de agua residual a tratar. Reducción del consumo de agua.	Lavado de Vehículos.

Anexo 7. Señales de seguridad bajo normas INEN 439 y 878.

Colores de seguridad.		
COLOR	SIGNIFICADO	CONTRASTE
ROJO	Prohibición.	Blanco
AMARILLO	Peligro.	Negro
VERDE	Seguridad.	Blanco
AZUL	Obligatorio.	Blanco

Anexo 8. Señales de seguridad.

Significado de las señales de seguridad.			
Señal.	Significado.	Pictograma.	Fondo.
	Prohibición	Negro	Blanco
	Obligación	Blanco	Azul
	Atención.	Negro	Amarillo.
	Seguridad	Blanco	Verde

Anexo 9. Registro de desechos.

Cantidad de desechos.				
Nombre del Establecimiento:				
Fecha:				
Dirección:				
Tipos de desecho.	Código.	Desecho.	Cantidad.	Unidad.
		Aceite Mineral USADO.		Gal
		Aceite procedencia DESCONOCIDA		Gal
		Desechos GRASOS.		Kg
		Baterías.		U(Kg)
		Pilas.		U
		OTROS:		
			TOTAL	

Anexo 10. Encuesta aplicada a los generadores.

 MUNICIPIO DE SIGSIG ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO: Enrique Ramos.	
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0100612555001	Fecha: 16/01/2013
1.2 Razón Social: Tecno Llantas	
1.3 Dirección del Establecimiento: Av. María Auxiliadora. Teléfono: 2266 304	
1.4 Detalle de la actividad:	
Mecánica automotriz () Lubricadora () Lavadora () Latonería () Otros: Tecnicentro.	
1.5 Volumen generado: 50 gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad: Cual:	
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas. SI () NO (x)	
OBSERVACION: Se reúne con las aguas doméstica y pasan al alcantarillado	
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa: SI () NO (x)	
OBSERVACIÓN El lugar donde se realiza el cambio de aceite no cuenta con las medidas adecuadas para su limpieza en caso de un derrame.	
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI () NO (x)	
OBSERVACIÓN Esta operación no se la realiza debido a que no cuenta con una trampa de grasas.	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI () NO (x)	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO (x)	
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI () NO (x)	
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI () NO (x)	
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI () NO (x)	
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI () NO (x)	
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Se diferencia los desechos domésticos de los industriales.	

 MUNICIPIO DE SIGSIG ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO: Félix Plasencia.	
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0104799135001	Fecha: 16/01/2013
1.2 Razón Social: Lavadora Plasencia.	
1.3 Dirección del Establecimiento: Av. María Auxiliadora. Teléfono: 0988326607	
1.4 Detalle de la actividad:	
Mecánica automotriz ()	Lubricadora (x)
Lavadora (x)	Latonería ()
Otros:	
1.5 Volumen generado: 20 gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad:	Cual:
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas.	
SI (x) NO ()	
OBSERVACION:	
Las fosas para lavar los vehículos cuentan con rejillas.	
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa:	
SI (x) NO ()	
OBSERVACIÓN	
Las fosas están previstas de rejillas para atrapar desechos.	
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI (x) NO (x)	
OBSERVACIÓN	
La limpieza de las rejillas se realiza cada mes.	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI () NO (x)	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO (x)	
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI (x) NO ()	
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI () NO (x)	
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI () NO (x)	
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI () NO (x)	
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI (x) NO ()	
OBSERVACION:	
Se diferencia los desechos domésticos de los industriales.	

		ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES			
2. PROPIETARIO: Fanny Delgado			
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0703858282001		Fecha: 16/01/2013	
1.2 Razón Social: Lavadora y Lubricadora el Mono.			
1.3 Dirección del Establecimiento: Av. María Auxiliadora. Teléfono:			
1.4 Detalle de la actividad:			
		Mecánica automotriz ()	Lubricadora (x)
		Lavadora (x)	Latonería ()
Otros:			
1.5 Volumen generado: 20 gal/mes			
1.6 Recolección de aceite por una autoridad: NO		Cual:	
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES			
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas.			
SI (x) NO ()			
OBSERVACION:			
Las fosas para lavar los vehículos cuentan con rejillas.			
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa:			
SI () NO (x)			
OBSERVACIÓN			
Las fosas para el lavado de vehículos cuenta con rejillas para grasas			
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI (x) NO (x)			
OBSERVACIÓN			
Cada tres días.			
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS			
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()			
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI () NO (x)			
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO (x)			
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI () NO (x)			
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI (x) NO ()			
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI () NO (x)			
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI () NO (x)			
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI () NO (x)			
OBSERVACION:			
Los desechos que se originan de los trabajos mecánicos se mezclan con los desechos domésticos.			

 MUNICIPIO DE SIGSIG ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO: Heriberto Zhiminaycela.	
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0104917444001	Fecha: 16/01/2013
1.2 Razón Social: Lavadora Car Wash.	
1.3 Dirección del Establecimiento: Calle San Sebastián. Teléfono: 0986162412	
1.4 Detalle de la actividad:	
Mecánica automotriz ()	Lubricadora (x)
Lavadora (x)	Latonería ()
Otros:	
1.5 Volumen generado: 20 gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad: NO	Cual:
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas. SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Las fosas para lavar los vehículos cuentan con rejillas.	
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa: SI (x) NO ()	
OBSERVACIÓN Las fosas para el lavado de vehículos cuenta con rejillas para grasas	
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI (x) NO (x)	
OBSERVACIÓN Cada tres meses.	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI (x) NO ()	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO (x)	
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI (x) NO ()	
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI (x) NO ()	
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI (x) NO ()	
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI () NO (x)	
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Los desechos que se originan de los lavados de vehículos se diferencian de los desechos domésticos.	

 MUNICIPIO DE SIGSIG ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO: Manuel Salinas.	
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0102857737001	Fecha: 16/01/2013
1.2 Razón Social: Lavadora Y Lubricadora Salinas.	
1.3 Dirección del Establecimiento: Av. San Sebastián. Teléfono: 2266 153	
1.4 Detalle de la actividad:	
Mecánica automotriz (x)	Lubricadora (x)
Lavadora (x)	Latonería ()
Otros: Vulcanizadora.	
1.5 Volumen generado: 85 gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad: SI	Cual: Etapa
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas. SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Las fosas para lavar los vehículos cuentan con rejillas.	
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa: SI (x) NO ()	
OBSERVACIÓN Las fosas para el lavado de vehículos cuenta con rejillas para grasas	
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI (x) NO (x)	
OBSERVACIÓN Cada 2 días.	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI (x) NO ()	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI (x) NO ()	
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI (x) NO ()	
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI (x) NO ()	
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI (x) NO ()	
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI (x) NO ()	
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Los desechos que se originan de los lavados de vehículos se diferencian de los desechos domésticos.	

 MUNICIPIO DE SIGSIG ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO: José Salinas.	
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc: 0102857737001	Fecha: 16/01/2013
1.2 Razón Social: Lavadora Y Lubricadora Salinas.	
1.3 Dirección del Establecimiento: Av. San Sebastián. Teléfono: 2266 153	
1.4 Detalle de la actividad:	
Mecánica automotriz (x)	Lubricadora (x)
Lavadora (x)	Latonería ()
Otros: Vulcanizadora.	
1.5 Volumen generado: 85 gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad: SI	Cual: Etapa
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas. SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Las fosas para lavar los vehículos cuentan con rejillas.	
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa: SI (x) NO ()	
OBSERVACIÓN Las fosas para el lavado de vehículos cuenta con rejillas para grasas	
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI (x) NO ()	
OBSERVACIÓN Cada 2 días.	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI (x) NO ()	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI (x) NO ()	
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI (x) NO ()	
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI (x) NO ()	
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI (x) NO ()	
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI (x) NO ()	
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI (x) NO ()	
OBSERVACION: Los desechos que se originan de los lavados de vehículos se diferencian de los desechos domésticos.	

		ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN SIGSIG UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	
1. DATOS GENERALES			
2. PROPIETARIO: Manuel Quezada.			
1.1 Número de registro del Establecimiento o Ruc:		Fecha: 16/01/2013	
1.2 Razón Social: Km 0			
1.3 Dirección del Establecimiento: Padre Humberto Esquivel vía al Oriente. Teléfono: 2267 403			
1.4 Detalle de la actividad:			
		Mecánica automotriz (x)	Lubricadora ()
		Lavadora ()	Latonería ()
Otros: Vulcanizadora.			
1.5 Volumen generado:		gal/mes	
1.6 Recolección de aceite por una autoridad:		Cual: Etapa	
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES			
Todas las aguas residuales vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasa por una trampa de aceite y grasas.			
SI () NO (x)			
OBSERVACION:			
El agua utilizada para la limpieza de alguna pieza mecánica es vertida directamente al piso.			
Las instalaciones cuenta con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa:			
SI () NO (x)			
OBSERVACIÓN			
El agua contaminada es drenada al piso sin ningún tratamiento previo.			
Se realiza mantenimiento periódico a la trampa de grasas: SI () NO (x)			
OBSERVACIÓN			
No existe trampa de grasas.			
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS			
El establecimiento dispone de accesos sin obstrucciones: SI (x) NO ()			
El área de almacenamiento temporal de aceites usados está bajo cubierta, y cuenta con dique de contención y señalización adecuada: SI () NO (x)			
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO (x)			
Existen señales para ayudar al personal a manejar los aceites usados: SI () NO (x)			
Existen materiales para recolección de derrames superficiales de aceite: SI (x) NO ()			
El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones al suelo: SI () NO (x)			
Los desechos originados en los establecimientos derivados del mantenimiento automotor, se entregan al recolector municipal: SI () NO (x)			
Existen etiquetas de identificación visibles que diferencien los residuos contaminantes: SI () NO (x)			
OBSERVACION:			
Los desechos que se originan por el mantenimiento y reparación de vehículos son mezclados con los desechos domésticos.			

Anexo 11. Clausura del establecimiento Tecnicentro Tecno Llantas por incumplimiento de la normativa.





Anexo 12. Mejoramiento de la infraestructura del Tecnicentro el Mono.





Anexo 12. Mejoramiento de la infraestructura de Lavadora y Lubricadora Car Wash.

