



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS
RESIDUOS GENERADOS POR LAVADORAS Y LUBRICADORAS
PARA LA PROPUESTA TÉCNICA DE UNA GUÍA DE MANEJO.
CASO CIUDAD DE RIOBAMBA.”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORAS: INCA PILCO DINA MARIBEL

ORTIZ VALLEJO MERCEDES NATALI.

TUTOR: ING. ANDRÉS BELTRÁN DÁVALOS

RIOBAMBA-ECUADOR

2018

©2018, Dina Maribel Inca Pilco, Mercedes Natali Ortiz Vallejo.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo técnico **“EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LAVADORAS Y LUBRICADORAS PARA LA PROPUESTA TÉCNICA DE UNA GUÍA DE MANEJO. CASO CIUDAD DE RIOBAMBA”** de responsabilidad de las señoritas egresadas Dina Maribel Inca Pilco, Mercedes Natali Ortiz Vallejo, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de titulación, quedando autorizado su presencia.

FIRMA

FECHA

Ing. Andrés Beltrán Dávalos

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Fausto Yaulema

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Edmundo Caluña

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Nos, Dina Maribel Inca Pilco y Mercedes Natali Ortiz Vallejo somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Dina Maribel Inca Pilco

Mercedes Natali Ortiz Vallejo

DEDICATORIA

MARIBEL

A Dios por darme salud y permitirme cumplir mis metas y propósitos.

A mis padres Alberto y Digna por ser el motor de mi vida, brindarme su apoyo incondicional de manera económica y moral además ser el ejemplo de inspiración, superación y perseverancia

A mis hermanos Lucia, Alex, Geovanna, Saúl y Dilan por su apoyo y consejos

A mis amigos por formar parte de mi vida y compartir momentos inolvidables

Finalmente a mis profesores por cultivar en mi nuevo conocimiento.

NATALI

A Dios porque fue el ejemplo de amor más grande que ha existido sobre la tierra y por permitirme estar viva.

A mi hijo Dilan Andrés quien es el motor de mi vida, por quien me levanto todos los días para seguir y no dejarme vencer, el camino no fue fácil, pero llegar a la meta me enseñó que siempre se puede si uno se lo propone y da todo de sí para alcanzarla.

A mis padres por ser los pilares de mi vida, por educarme con valores y enseñarme que una mujer siempre puede, gracias a ustedes soy quien soy ahora.

AGRADECIMIENTO

MARIBEL

Mi agradecimiento a Dios por darme salud.

A mis padres quienes me enseñaron a ser paciente, humilde y luchadora gracias por sus consejos, su apoyo incondicional por siempre estar ahí en los momentos más difíciles y ser mi ejemplo de superación.

A mis hermanos por ser mi apoyo, ejemplo y mis ganas de seguir adelante.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencias Químicas donde he vivido triunfos y fracasos todos como un aprendizaje de vida, por haberse convertido en mi segundo hogar y por los conocimientos adquiridos

Al Ing. Andrés Beltrán por el asesoramiento, apoyo, ayuda incondicional brindada; compartiendo sus conocimientos y por siempre estar pendiente de la realización de este trabajo técnico de titulación.

Al Dr. Fausto Yaulema por aportar con sus conocimientos, tiempo y colaboración en el presente trabajo, quien a más de ser un excelente docente es un excelente amigo.

NATALI

A Dios porque es quien me da las fuerzas que necesito para no dejarme vencer por los obstáculos o pruebas que se presentan en mi camino.

A mis padres y hermanos porque siempre han estado a mi lado apoyándome cuando más lo he necesitado, con su ejemplo me enseñaron que no solo basta querer sino se necesita tener agallas para superarse y lograr los sueños.

A mis amigas/os porque son la familia que uno elige.

Al Ing. Andrés Beltrán por la paciencia que ha tenido para guiarnos y por ser muy comprometido con su trabajo ya que a más de ser un excelente docente es una persona con una gran calidad humana.

Al Dr. Fausto Yaulema por el asesoramiento y colaboración para lograr el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xv
SUMMARY.....	xvi
CAPITULO I	
1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1 Identificación del Problema.....	2
1.1.1 Justificación del Problema.....	3
OBJETIVOS.....	4
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
2.1 Bases Teóricas.....	6
2.1.1 Impacto ambiental (IA).....	6
2.1.2 Evaluación del impacto ambiental (EIA).....	6
2.1.3 Parámetros y metodología de evaluación.....	6
2.1.4 Metodología matricial para la Evaluación Rápida de Impactos (RIAM).....	7
2.1.5 Residuo.....	8
2.1.6 Desechos.....	9
2.1.7 Clasificación de los desechos.....	10
2.1.8 Desechos no peligrosos.....	11
2.1.9 Desecho peligroso.....	11
2.1.10 Desechos lubricantes.....	11
2.1.11 Residuos generados en lavadoras y lubricadoras.....	11
2.1.12 Actividades de las lubricadoras y lavadoras.....	12
2.1.13 Desechos líquidos contaminados.....	13
2.1.14 Vertido de efluentes.....	15
2.1.15 Desechos sólidos contaminados.....	20
2.1.16 Generación de residuos.....	20
2.2 MARCO LEGAL.....	20

2.2.1	Tratados Internacionales	20
2.2.2	Constitución del Ecuador	21
2.2.3	Leyes Orgánicas y Códigos	21
2.2.4	Reglamentos.	22
2.2.5	Acuerdos Ministeriales.....	22
2.2.6	Normas Técnicas.	23
2.2.7	Legislación local	24
CAPITULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO	25
3.1	Tipo de investigación	26
3.1.1	Diseño de la investigación.....	26
3.1.2	Tipo de estudio	27
3.2	Línea Base.....	27
3.2.1	Medio Físico, Medio Biótico y Aspecto socioeconómico y cultural.	27
3.3	Encuestas.....	28
3.3.1	Procedimiento:	28
3.4	Determinación de la generación de residuos peligrosos solidos	31
3.4.1	Producción per cápita PPC.	31
3.5	Muestreo de Agua Residual no domestica	32
3.5.1	Materiales y Métodos	32
3.5.2	Tipo y diseño de Investigación.....	32
3.5.3	Unidad de análisis	33
3.5.4	Población de Estudio	33
3.5.5	Selección de la muestra	33
3.5.6	Materiales y equipos.....	34
3.5.7	Muestreo de Aguas Residuales no Domestica.....	34
3.6	Identificación y Evaluación del Impacto Ambiental.....	39
3.6.1	Identificación de Aspectos Ambientales.	39
3.6.2	Identificación de impactos ambientales	40

3.6.3	Evaluación de Impactos ambientales	41
3.7	Redacción de la Guía técnica e informativa.....	44
CAPITULO IV		
4.	MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	45
4.1	Diagnóstico Ambiental inicial línea base.....	45
4.1.1	Medio físico.....	45
4.1.2	Medio biótico	51
4.1.3	Aspectos socio económicos y culturales	52
4.2	Encuesta	56
4.2.1	Análisis de datos.....	56
4.3	Producción per cápita PPC.....	70
4.4	Resultado de análisis de Aguas Residuales de lavadoras y lubricadoras.	72
4.5	Evaluación de los impactos lavadora y lubricadora	79
4.6	Guía técnica e Informativa RESPEL.....	82
CONCLUSIONES		83
RECOMENDACIONES		85
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Aspectos del ambiente que se analizan.....	8
Tabla 2-2:	Composición de contaminantes presentes en el aceite usado	13
Tabla 3-1:	Días de ejecución de las encuestas	28
Tabla 3-2:	Alfa de cronbach.....	29
Tabla 3-3:	Cálculo de la población.....	29
Tabla 3-4:	Margen de error	30
Tabla 3-5:	Muestreo por parroquias	31
Tabla 3-6:	Materiales y equipos para el muestreo.....	34
Tabla 3-7:	Cuadro de muestra de acuerdo a la población N	35
Tabla 3-8:	Afijación simple por cada estrato	36
Tabla 3-9:	Criterios de evaluación del método RIAM.....	42
Tabla 3-10:	Conversión de puntuaciones ambientales en bandas de rango	43
Tabla 4-1:	Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales	45
Tabla 4-2:	Valores anuales de humedad relativa	47
Tabla 4-3:	Velocidad Media y Dirección del Viento	48
Tabla 4-4:	Flora de Riobamba.....	51
Tabla 4-5:	Fauna de Riobamba	51
Tabla 4-6:	Identificación de Aspectos Ambientales	54
Tabla 4-7:	Resultado del método RIAM lavadoras y lubricadoras	55
Tabla 4-8:	Importancia de las trampas de grasa.....	56
Tabla 4-9:	Mantenimiento de las trampas de grasa.....	57
Tabla 4-10:	Concentraciones de TPH	58
Tabla 4-11:	Vehículos livianos	59
Tabla 4-12:	Generación de aceites usados	60
Tabla 4-13:	Generación de filtros	61
Tabla 4-14:	Generación de material textil.....	62
Tabla 4-15:	Generación de lodos.	63
Tabla 4-16:	Realización de pulverizado.....	64
Tabla 4-17:	Consumo de agua.....	65
Tabla 4-18:	Consumo de luz eléctrica.....	66
Tabla 4-19:	Limpeza de derrames.....	67
Tabla 4-20:	Etiquetado y señalizado de los DP.....	68
Tabla 4-21:	Hojas de seguridad de los DP	69
Tabla 4-22:	Resultado de análisis de Aguas Residuales de lavadoras y lubricadoras.....	73

Tabla 4-23:	Análisis estadístico	74
Tabla 4-24:	Resultados por parroquias	74
Tabla 4-25:	Resultados de los análisis de las descargas.....	76
Tabla 4-26:	Estadísticos	76
Tabla 4-27:	EIA	79
Tabla 4-28:	Rangos de evaluación	80
Tabla 4-29:	Resultado del método RIAM	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1:	Metodologías utilizadas	7
Figura 2-2:	Clasificación de los desechos.....	10
Figura 2-3:	Actividades de lubricadoras y lavadoras.....	12
Figura 2-4:	Estructura general de una trampa de grasa.....	20
Figura 3-1:	Identificación y evaluación de aspectos ambientales	40
Figura 3-2:	Factores ambientales del método RIAM.....	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1:	Importancia de las trampas de grasa.....	57
Gráfico 4-2:	Mantenimiento de las trampas de grasa.....	58
Gráfico 4-3:	Concentraciones de TPH.....	59
Gráfico 4-4:	Vehículos livianos	60
Gráfico 4-5:	Generación de aceites usados	61
Gráfico 4-6:	Generación de filtros	62
Gráfico 4-7:	Generación de material textil.....	63
Gráfico 4-8:	Generación de lodos.	64
Gráfico 4-9:	Realización de pulverizado.....	65
Gráfico 4-10:	Consumo de agua	66
Gráfico 4-11:	Consumo de luz eléctrica.....	67
Gráfico 4-12:	Limpieza de derrames.....	68
Gráfico 4-13:	Etiquetado y señalizado de los DP	69
Gráfico 4-14:	Hojas de seguridad de los DP	70
Gráfico 4-15:	PPC aceite residual	70
Gráfico 4-16:	PPC filtros	71
Gráfico 4-17:	PPC material textil.....	72
Gráfico 4-18:	PPC lodos	72
Gráfico 4-19:	Resultados por parroquia.....	74
Gráfico 4-20:	Resultados por descarga	77
Gráfico 4-21:	Resultado del método RIAM.....	81

INDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Catastro de lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba
- ANEXO B:** Encuesta realizada a los propietarios de lavadoras y lubricadoras de Riobamba
- ANEXO C:** Realización de encuestas parroquias
- ANEXO D:** Norma Mexicana para muestreo de aguas residuales
- ANEXO E:** Muestreo aguas residuales no domésticas
- ANEXO F:** Monitoreo parámetros in-situ
- ANEXO G:** Etiquetado de Muestras
- ANEXO H:** Muestreo de aguas residuales en los puntos de descarga
- ANEXO I:** Guía técnica e Informativa RESPEL
- ANEXO J:** Guía técnica e informativa para el manejo de RESPEL en lavadoras y lubricadoras

RESUMEN

Se evaluó el impacto ambiental de los residuos generados por lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba mediante levantamiento de información, identificación de aspectos e impactos ambientales, muestreo de descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado y al Río Chibunga. El análisis estadístico alfa de crombach nos dio una fiabilidad de 0.87 para aplicar la encuesta, la metodología RIAM dio como resultado que el proceso de lavado y lubricado de vehículos generan aspectos ambientales moderadamente negativos. La producción per cápita de residuos generados en la ciudad se determinó a partir de la tabulación de datos de las encuestas, obteniendo como resultados que los aceites usados presentan una Producción Per Cápita (PPC) promedio de 1,99 kg/vehículo/día, los filtros dan un promedio de 2 filtros /vehículo/día, el material textil 0,2 kg/vehículo/día y los lodos arrojan una media de 0,15 kg/vehículo/día. Dentro de los límites de descarga de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado se evidencia que los parámetros físico químicos evaluados sobrepasan los rangos permitidos con excepción de una parroquia. Los parámetros permitidos para descargas en cuerpos de agua dulce nos permiten identificar que tres de las cuatro descargas presentan concentraciones elevadas dando como resultado contaminación del agua, alteración de la flora/fauna y disminución de la microbiota acuática por el vertido directo de efluentes. Dentro del estudio de impacto ambiental se identificó que el componente agua presenta un impacto altamente significativo debido al deterioro de la calidad de este recurso, la flora y fauna de la ciudad muestran alteraciones levemente negativas por la generación de residuos peligrosos (RESPEL). La generación de empleo e ingresos económicos dan un impacto levemente positivo dentro de la categoría económico operacional. Es por ello que se propone la “Guía Técnica e Informativa de RESPEL para lavadoras y lubricadoras” con el fin de disminuir los impactos ambientales.

Palabras clave: BIOTECNOLOGIA, IMPACTO AMBIENTAL, DESCARGAS RESIDUALES, RESIDUOS PELIGROSOS, LAVADORAS Y LUBRICADORAS, GUIA TECNICA DE RESIDUOS PELIGOSOS.

SUMMARY

The environmental impact caused by the waste generated in the car washes in the city of Riobamba was assessed. The aforementioned assessment was carried out through an information gathering, identifying the aspects and environmental impact, sampling of the sewage dumped into the drains and into the Chiubunga River. A Cronbach's alpha reliability coefficient of 0.87 was obtained through the statistical analysis of Cronbach's alpha to apply the survey. The result obtained through the use of the RIAM methodology, was that the processes of washing and lubricating the car generate environmental aspects moderately negative. The per capita production of waste generated in the city was calculated using the tabulation of the data collected in the surveys. It was determined that the oils used in these car washes have an average per capita production (PCP) OF 1,99 kg/car/day, the filters have an average of 2 filters/car/day, the textile material 0,2 kg/car/day and the mud 0,15 kg/car/day. Within the limits of the non- domestic wastewater discharges to the drains it is clear that the physical- chemical parameters evaluated are over the established limits, except for one parish. The parameters allowed to dump waste into fresh water bodies give us the possibility to determine that 3 out of 4 discharges have a high concentration, which provokes the pollutions of the water, alterations of the flora and the fauna and reduction of the aquatic microbiota. All of this is caused by the direct pouring of effluents. Within the study of the environmental impact, it was recognized that the water component has been highly impacted due to the quality deterioration of this resource. The flora and the fauna of the city have some slightly negative alterations, caused by the production of hazardous waste. The creations of job and economical income have a slightly positive impact within the economic- operational category. That is why, the "Guía Técnica e Informativa de RESPEL para lavadoras y lubricadoras" (Technical and informative guide of hazardous waste for car washes) is proposed to reduce the environmental impacts.

Key Words: <BIOTECHNOLOGY>, < ENVIRONMENTAL IMPACT>, <WASTEWATER DISCHARGES>, <HAZARDOUS WASTE>, <CAR WASH>, <TECHNICAL GUIDE OF HAZARDOUS WASTE>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El manejo integral de los residuos lubricantes es un reto de gran magnitud para una ciudad responsable por la salud de sus habitantes y la protección del ambiente, el manejo deficiente del lubricante usado al ponerse en contacto con otros productos de desecho como disolventes, líquido de frenos, filtros, papeles, material textil, plástico y demás, resultan una mezcla altamente peligrosa (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, Colombia, 2006).

La inadecuada disposición final estos residuos compuestos por TPH, grasas, aceites y tensoactivos ocasionan un deterioro en el medio ambiente y la salud de las personas por sus efectos cancerígenos, tóxicos y venenosos, se consideran como sustancias de difícil biodegradación y se clasifican como residuo peligrosos por la reglamentación establecida en el Convenio de Basilea (Vásquez, Figueroa and Quintero, 2010).

Estos residuos llegan a contaminar los recursos: agua, suelo, flora, fauna y poblaciones aledañas, debido a que son potencialmente peligrosos para el ambiente por su persistencia y habilidad para esparcirse en áreas de suelo y agua (Ortiz, 2016).

Los residuos peligrosos procedentes de vehículos y maquinaria industrial son los residuos más contaminantes que existen. Los aceites lubricantes durante su utilización se degradan originando sustancias tóxicas y metales pesados que se producen por la exposición a altas temperaturas y presión dentro de los motores, máquinas y procesos donde se utilizan (SIGAUS, 2018).

En la ciudad de Riobamba en los últimos años ha sido notorio el crecimiento del parque automotriz, registrándose a largo plazo problemas ambientales directos e indirectos, como emisiones de CO₂ a la atmósfera, mantenimiento vehicular, actividades que generan cantidad de efluentes que arrastran residuos de hidrocarburos y otros componentes al sistema de alcantarillado y cuerpos hídricos (Ortiz, 2016).

Estos inconvenientes surgen a causa de las actividades que se realizan en las lavadoras y lubricadoras, evidentemente generan impactos ambientales el uso, aprovechamiento y deterioro de los recursos naturales tanto renovables como no renovables. Hoy en día es de suma

importancia implementar medidas para lograr que estas actividades económicas se desarrollen en base a la concepción de un desarrollo sostenible, para lograr el equilibrio entre el hombre y la naturaleza (Ortiz, 2016).

1.1. Identificación del Problema

La generación de residuos peligrosos se ha convertido en un grave problema, creando una situación de alto riesgo, esta tiende a ser difícil en países en vías de desarrollo ya que no existen tecnologías para un tratamiento adecuado y disposición final

Los lubricantes, aceites industriales y otros químicos para el mantenimiento de automotores son productos ampliamente empleados en diferentes actividades y sus residuos, aceites usados, son considerados como peligrosos, en la ciudad de Riobamba según datos proporcionados por el GAD Municipal existen: 94 lavadoras y lubricadoras de las cuales en su mayoría no adoptan procedimientos y/o protocolos para el manejo adecuado de estos, resultando ser una amenaza a nivel local (Prensa, 2015).

El problema ambiental existente en la ciudad de Riobamba se debe a que estos residuos generados en las lavadoras y lubricadoras se siguen arrojando en forma directa al sistema de alcantarillado, sin previo tratamiento, esto se debe a la falta de discernimiento por parte de los propietarios de estos establecimientos quienes desconocen el impacto negativo que podría ocasionar estas descargas incrementando las concentraciones de TPHs, grasas y aceites en vertidos, es por ello, que las autoridades sostienen que es necesario reformar la ordenanza vigente desde 2008 para cambiar esta realidad (Prensa, 2015).

La presente investigación pretende evaluar los impactos ambientales generados por la inadecuada gestión de residuos aceitosos, grasas y TPHs en la ciudad de Riobamba y proponer una guía técnica de manejo, que posteriormente pueda ser recogida en una Ordenanza municipal, que ayude a disminuir esta problemática ambiental.

El problema fundamental es la ineficiente gestión de los residuos peligrosos generados por lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba por desconocimiento del impacto que generan y falta de procedimientos y protocolos para su manejo.

1.1.1 Justificación del Problema

El crecimiento poblacional, el avance en la tecnología y el incremento del parque automotor derivados de fenómenos sociales, han emanado un cambio en la forma de vida, lo cual ha traído como consecuencia producción creciente y variada de residuos peligrosos.

En los Estados Unidos se consumen unos 7,6 millones de ton/año de lubricantes, en Japón 2,2 millones, en la Unión Europea 4,7 millones y en España unas 500.000 ton. La demanda mundial llega aproximadamente a 40 millones de toneladas año.

Los aceites residuales generados representan más del 60% de los aceites lubricantes consumidos. Esto hace que sean uno de los residuos contaminantes más abundantes que se generan actualmente, pudiendo alcanzarse la cifra de 24 millones de ton/año (Mazarredo, 2015).

Por ello y tomando en cuenta la necesidad de proteger nuestro habitat hemos considerado el tema “Evaluación del impacto ambiental de los residuos generados por lavadoras y lubricadoras para la propuesta técnica de una guía de manejo.” como mecanismo real que ayude a mitigar los aspectos ambientales generados por estos establecimientos.

La ciudad de Riobamba desde el 2008 viene trabajando con la ordenanza N°001-2008 que hace referencia al Manejo Ambientalmente Adecuado de Aceites Usados misma que no evidencia un impacto positivo en los propietarios de lubricadoras y lavadoras puesto que no se establecen mecanismos de evaluación, recolección, gestión y sanción siendo deficitaria al momento de aplicarla.

Es por ello que la municipalidad requiere soportar su legislación local en trabajos técnicos que permitan conocer los problemas en su contexto y poder brindar soluciones técnicas para el adecuado manejo de residuos peligrosos generados por lavadoras y lubricadoras que se encuentran bajo su jurisdicción.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar el impacto ambiental de los residuos generados por lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba para la propuesta técnica de una guía de manejo.

Objetivo Específico:

- Identificar los aspectos ambientales asociados a los procesos de lavado y lubricado de automotores.
- Caracterizar las descargas generadas por lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba.
- Determinar los residuos peligrosos generados por las lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba.
- Evaluar el impacto ambiental, generado por los residuos sólidos y líquidos de las lubricadoras y lavadoras de la ciudad de Riobamba.
- Desarrollar una guía técnica para el manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en lavadoras y lubricadoras.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes de la investigación

La generación de residuos peligrosos y su inadecuado manejo han tomado importancia en los últimos años, factores como: desarrollo del sector industrial y comercial, incremento del parque automotor, avance de la tecnología y fenómenos sociales generan contaminación ambiental que dificultan la gestión de los residuos (Acurio, Rossin, Teixeira, Zepeda, 1997).

Según Núñez (2011), Ecuador al igual que en otros países en desarrollo no se aplican adecuadamente las políticas ni leyes encaminadas a la protección y conservación del Medio Ambiente, más bien se implementan programas con una visión de corto plazo, que se enfrentan ante un proceso acelerado de deterioro de los recursos naturales.

Experiencias nacionales de métodos aplicados para el manejo integral de aceites usados, se pueden constatar en la ciudad de Cuenca, la misma que ha tomado la iniciativa de emprender un Programa de Recolección de Aceites usados, reduciendo los problemas de contaminación ambiental y los impactos que estos generan en la población.

Otro ejemplo relevante es el Distrito Metropolitano de Quito quien adjudicó un contrato de exclusividad en la recolección, transporte, disposición final e industrialización de aceites lubricantes usados a la empresa BIOFACTOR.

El municipio de Guayaquil cuenta con una Ordenanza que **REGLAMENTA LA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITES USADOS**.

El Gobierno autónomo Descentralizado del cantón Riobamba, no asume de manera responsable llevar el control necesario para evitar la contaminación del agua de las alcantarillas por vertidos sólidos y líquidos (grasas, papel, lodos, detergentes, etc.), producto del lavado y lubricación de los vehículos, cambio de aceites y filtros, además no tienen un adecuado tratamiento de sus desechos y vertidos provocados por las actividades que se llevan a cabo en estos centros a pesar que cuentan con una Ordenanza emitida en el año 2008.

2.1 Bases Teóricas

2.1.1 *Impacto ambiental (IA).*

Alteraciones significativas, de carácter negativo o beneficioso, que se producen en el ambiente como resultado de una actividad humana. (Espinoza, 2007)

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación. (Fernandez Vitora, 1993)

2.1.2 *Evaluación del impacto ambiental (EIA).*

Es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán. (SEMARNAT, 2002)

2.1.3 *Parámetros y metodología de evaluación*

Toda evaluación de impactos ambientales comprende dos puntos de análisis. Por una parte se analiza la magnitud del impacto, que es conocido como la escala o extensión del mismo, considerándose como la parte cuantitativa de la evaluación y por otra parte, se evalúa la importancia del impacto, la cual establece el orden de jerarquía que se asigna a los impactos, de acuerdo a su riesgo, ubicación, etc., esta es conocida como la parte cualitativa de la evaluación. Finalmente, estos dos datos son correlacionados dándonos como resultado el valor del impacto en cada uno de los factores analizados. (MAE, 2011)

Las metodologías aceptadas por las autoridades son las que admiten funciones de utilidad y están plasmadas en una matriz de impacto ambiental siendo esta el resumen del estudio de impacto ambiental y la base para la toma de decisiones futuras. (CORIA, 2008)

Metodologías usadas	Sistema de red y gráficos	Causa-efecto	Leopold
			Bareano
		Banco Mundial	Identificación y medición de los efectos de los proyectos sobre el Ambiente.
	Sistemas cartográficos	Superposición de transparentes	Mapas de impacto obtenidos matricialmente.
		Falque	Descomposición más amplia del análisis ecológico del territorio.
		Tricart	Recolección de datos y conocimientos científicos para comprender la dinámica del medio natural
	Basado en indicadores, índice e integración de la evaluación.	Holmes	Los parámetros utilizados para estudios medioambientales no son cuantificados.
		Hill-Schechter	Reflexión crítica de los métodos de análisis costos-beneficio no integran todos los efectos.
		Fisher-Davies	Evalúan impactos ambientales en el marco de un proceso integrado de planificación.
		RIAM	Permite crear un perfil de impacto que analiza de forma interactiva y coherente en todo el proceso.

Figura 0-1: Metodologías utilizadas

Fuente: (CORIA, 2008)

2.1.4 Metodología matricial para la Evaluación Rápida de Impactos (RIAM)

Método semi-cuantitativo busca superar los problemas de juicios subjetivos mediante la definición de los criterios y escalas mediante los resultados en una matriz cruzada que permite un registro permanente de los criterios (Ruiz Gutiérrez & Ecuador., 2015) ; así como un medio por el cual los valores para cada uno de estos criterios puedan ser compaginados para proveer una puntuación exacta e independiente para cada condición. Los impactos en las actividades del

proyecto son evaluados contra los componentes ambientales basados en el proyecto o sin el proyecto. (Madsen, 1995).

Los impactos de las actividades del proyecto se evalúan en relación con el medio ambiente componentes, y para cada componente una puntuación (utilizando los criterios definidos), lo que proporciona una medida del impacto esperado del componente. (Pastakia R & Arne , 1998)

Existen cuatro aspectos del ambiente que se analizan:

Tabla 0-1: Aspectos del ambiente que se analizan

Aspecto ambiental	Abreviaturas
Físico/Químico	FiQu
Biológico/Ecológico	BiEc
Humano	Hmn
Económico	Ecn

Fuente: (Pastakia R & Arne , 1998)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

El proceso que sigue RIAM es identificar cambios significativos (positivos y nocivos) ocasionados por el proyecto, Una evaluación rápida y clara de los impactos más importantes que el proyecto pueda tener se hace posible de este modo. Dicha matriz también permite al equipo comparar diferentes opciones de desarrollo en función de cómo los cuatro aspectos del ambiente pueden reaccionar a una medida. (© International Institute for Sustainable Development, s.f.)

2.1.5 Residuo

Son las sustancias sólidas, semisólidas, líquidas o gaseosas, o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, a cuya eliminación o disposición final se procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional o internacional aplicable y es susceptible de aprovechamiento o valorización (Anon., 2017).

2.1.6 Desechos

Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable y no es susceptible de aprovechamiento o valorización (Anon., 2017).

2.1.7 Clasificación de los desechos

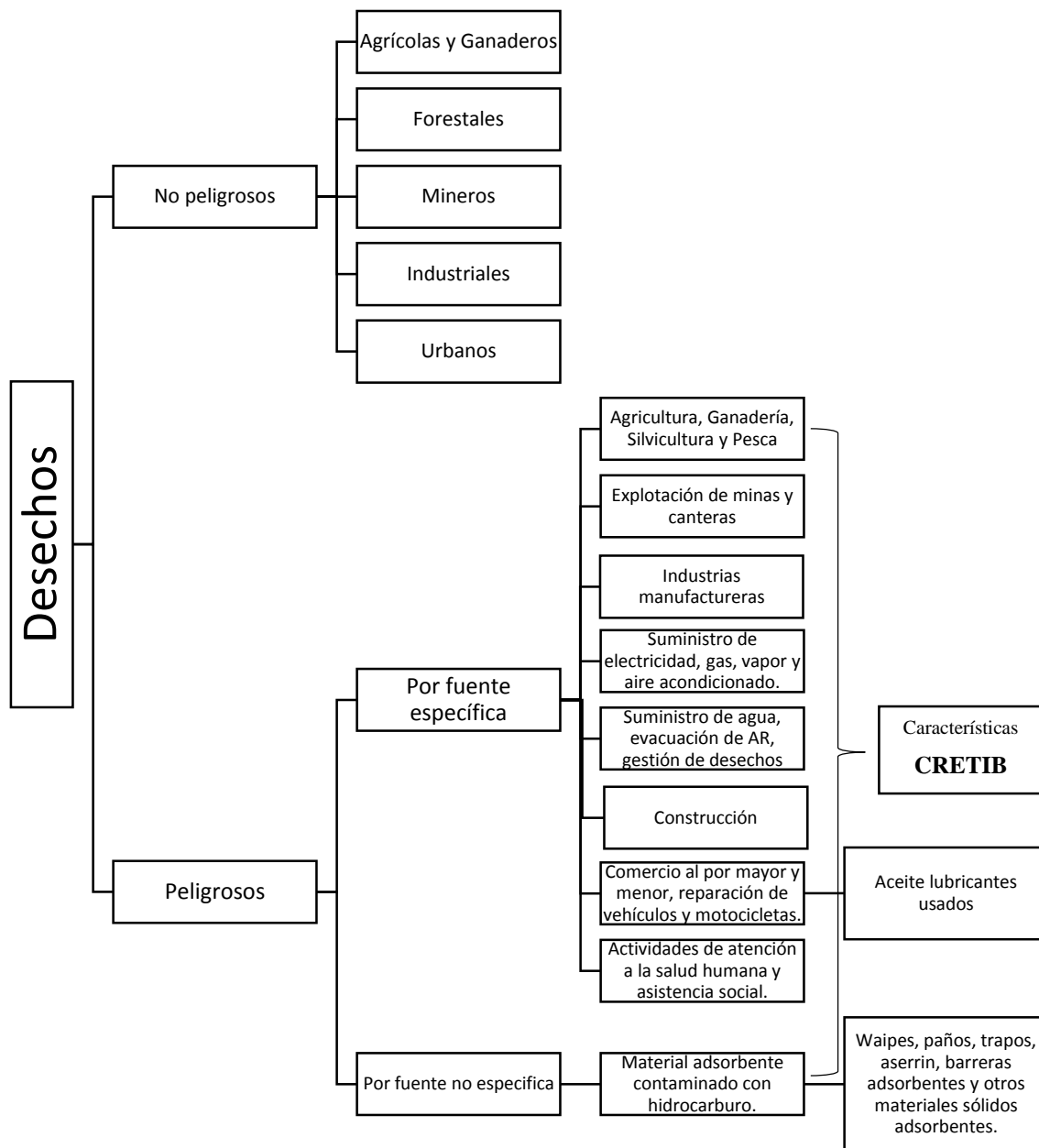


Figura 0-2: Clasificación de los desechos

Fuente: (MAE, 2015)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018.

2.1.8 Desechos no peligrosos

(MAE, 2015). Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. En función de la actividad en que son producidos, se clasifican en agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes, desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.

2.1.9 Desecho peligroso

Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes (Ministerio del Ambiente, 2018).

2.1.10 Desechos lubricantes.

Son basuras que se producen en las actividades de mantenimiento automotriz, se originan todo tipo de residuos los más comunes son: aceite usado, químicos de limpieza, grasas, detergentes, material adsorbente sólido, material plástico, etc. Siendo muchos de estos altamente peligrosos para la salud y el medio ambiente (INCINEROX, 2018).

2.1.11 Residuos generados en lavadoras y lubricadoras.

Los impactos ambientales asociados a este tipo de establecimientos se relacionan principalmente con la generación de residuos sólidos y líquidos contaminados. Lodos sólidos, trapos con presencia de hidrocarburos, productos de limpieza, aceite usado, filtros material textil y plásticos impregnados de residuos aceitosos, consumo del recurso agua (Municipalidad de Rosario, CIMPARG., s.f.)

2.1.12 Actividades de las lubricadoras y lavadoras.

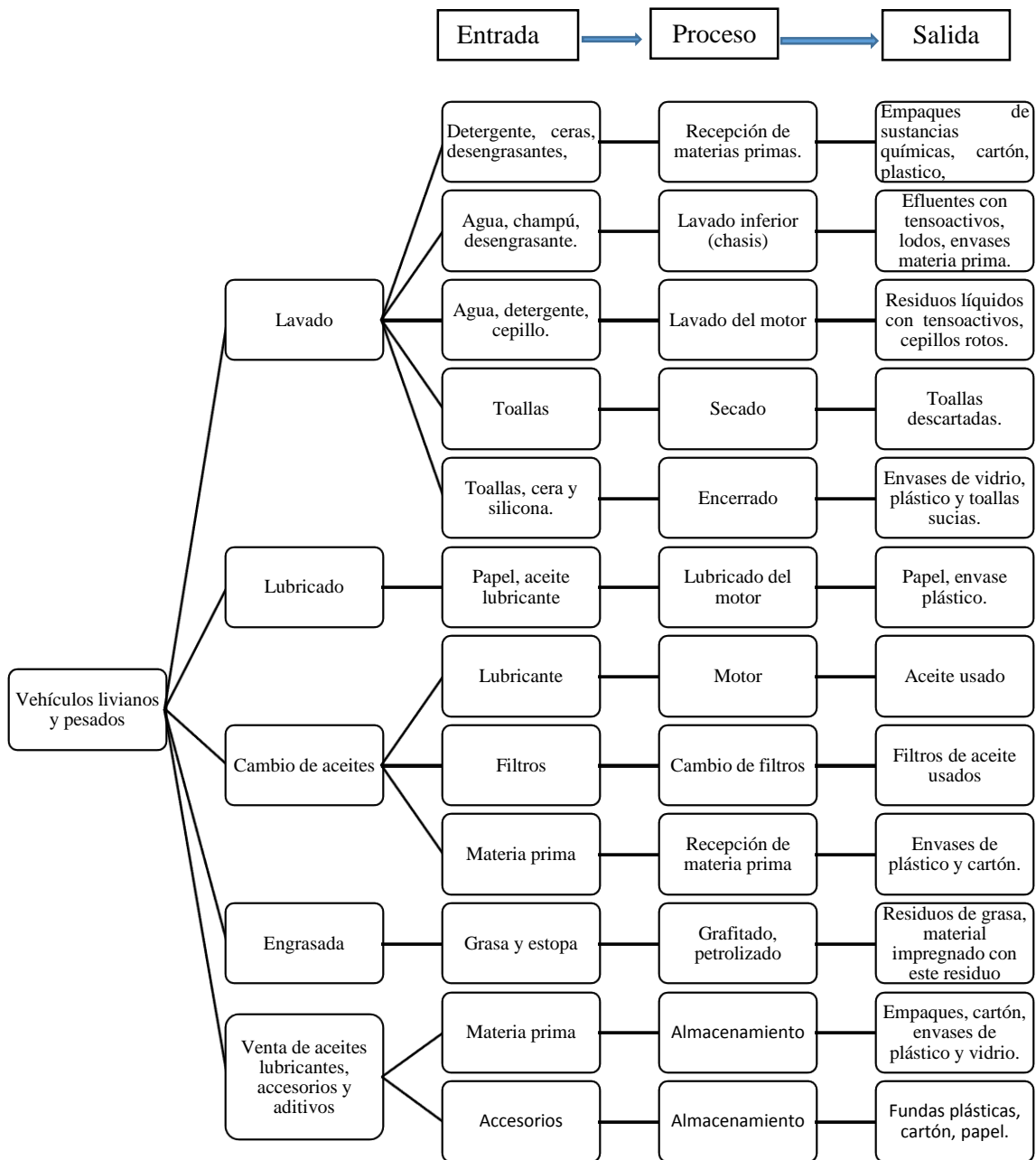


Figura 0-3: Actividades de lubricadoras y lavadoras

Fuente: (Municipalidad del Rosario, s.f.)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

2.1.13 Desechos líquidos contaminados

2.1.13.1 Aceite lubricante usado.

Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos US EPA es el Aceite derivado del petróleo o derivados sintéticamente cuyas propiedades físicas han cambiado como resultado de la manipulación o el uso, de modo que el aceite no puede utilizarse para su propósito original. El aceite usado consiste principalmente en aceites automotrices cuya característica principal es su color pardo a negro similar al aceite que no ha sido consumido excepto que contiene productos químicos adicionales al ser usado como lubricante del motor, (US EPA, 2013).

2.1.1.1.1 Composición del Aceite Usado.

Mezcla compleja de los productos más diversos, (CEMPRE, s.f.) Están compuestos por una mezcla de base mineral o sintética con aditivos (1-20%). Durante su uso se contaminan con diversas sustancias adquiriendo concentraciones elevadas de metales pesados como plomo (Pb), cadmio (Cd), cromo (Cr), arsénico (As) y zinc (Zn), etc.

Tabla 0-2: Composición de contaminantes presentes en el aceite usado

COMPOSICIÓN DE LOS CONTAMINANTES PRESENTES EN EL ACEITE USADO	
Contaminante	Concentración(ppm)
Cadmio	1.2
Cromo	1.8
Plomo	220
Zinc	640
Cloro total	900
Bifenilos Policlorados (PCB`s)	<2

Fuente: (Alvarado, 2016)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

2.1.1.1.2 Peligros del aceite usado

El aceite usado es peligroso según (Alvarado, 2016) porque contiene sustancias en concentraciones que representan un peligro para la salud humana o para el medio ambiente **por su toxicidad**, baja biodegradabilidad, acumulación en seres vivos, emisión de gases peligrosos y degradación química.

2.1.13.2 Problemas ambientales por los aceites lubricantes usados

Los aceites usados como lubricantes de automotores son considerados un residuo peligroso por sus características de inflamabilidad y toxicidad., su recolección, transporte y disposición inadecuada, carente de control, genera daños al medio ambiente, provocando la contaminación de los recursos suelo, agua, atmósfera y de la biodiversidad. (M. I. CONCEJO CANTONAL DE GUAYAQUIL., 2003)

Impacto en el suelo.

Los hidrocarburos saturados que contiene el aceite no son degradables biológicamente, y al ser vertidos sobre suelos agrícolas impactando de manera negativa la actividad de la microbiota aerobia e inhibe los ciclos biogeoquímicos relacionados con la mineralización de la materia orgánica del suelo, por lo tanto impide la regeneración del humus causa contaminación y pérdida de este recurso natural y por tanto afecta la fertilidad del suelo (Manzanarez Jiménez & Ibarra Ceceña, 2012)

Impacto en el aire

Emite gases tóxicos debido a la presencia de compuestos de plomo, cloro, fosforo, azufre. Los compuestos de cloro, fósforo, azufre, presentes en el aceite usado dan gases de combustión tóxicos que deben ser depurados por vía húmeda.

Cinco litros de aceite quemado contaminan con plomo 1 000 000 m³ de aire, que es la cantidad de aire respirado por una persona en tres años (Manzanarez Jiménez & Ibarra Ceceña, 2012)

Impacto en el agua

Los aceites no se disuelven en el agua, no son biodegradables, forman películas impermeables que impiden el paso del oxígeno y matan la vida tanto en el agua como en tierra, esparcen productos tóxicos que pueden ser ingeridos por los seres humanos de forma directa o indirecta (ã Copyright Asp 1.999 depuroil,s.a, s.f.).

El aceite usado no puede verterse en el agua un litro de aceite contamina 1.000.000-litros de agua, cinco litros de aceite usado, vertidos sobre un lago cubriría una superficie de 5.000 m² con un film oleoso que perturbaría gravemente el desarrollo de la vida acuática (ã Copyright Asp 1.999 depuroil,s.a, s.f.).

El vertido de aceites usados en los cursos de aguas deteriora notablemente la calidad de las mismas, al ocasionar una capa superficial que impide la oxigenación de las aguas y produce la muerte de los organismos que las pueblan (ã Copyright Asp 1.999 depuroil,s.a, s.f.)

2.1.14 Vertido de efluentes

Los efluentes que normalmente se generan en estas actividades son de lavado de vehículos, los mismos pueden contener presencia de hidrocarburos (combustible, aceite, lubricante, etc.) y gran cantidad de sólidos (arena, tierra) (Municipalidad de Rosario , CIMPAR., s.f.).

La actividad de lavado de vehículos genera necesariamente una cantidad importante de efluentes líquidos, esta importancia está dada tanto en el caudal como en carga contaminante. (Municipalidad de Rosario , CIMPAR., s.f.).

Por otra parte existen sustancias que flotarán en las aguas de lavado, éstas están constituidas principalmente por hidrocarburos de diferente peso molecular, desde aceites a naftas, además de esto flotan residuos livianos de combustión, hollín, etc. Es necesario realizar un tratamiento a este tipo de aguas previo a ser descargadas a los cuerpos receptores o al sistema de alcantarillado (Municipalidad de Rosario , CIMPAR., s.f.).

Hidrocarburos Totales de Petróleo

El término hidrocarburos totales de petróleo (TPH) se usa para describir a un grupo extenso de varios cientos de sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo. En este sentido, los TPH son realmente una mezcla de sustancias químicas. Se les llama hidrocarburos porque casi todos los componentes están formados enteramente de hidrógeno y carbono. La mayoría de los productos que contienen TPH se incendian (ATSDR, 1999).

Algunos TPH son líquidos incoloros o de color claro que se evaporan fácilmente, mientras que otros son líquidos espesos de color oscuro o semisólidos que no se evaporan. Muchos de estos productos tienen un olor característico a gasolina, kerosén o aceite. Debido a que en la sociedad moderna se usan tantos productos derivados del petróleo (por ejemplo, gasolina, kerosén, aceite combustible, aceite mineral y asfalto), la posibilidad de contaminación ambiental es alta (ATSDR, 1999).

La contaminación con productos de petróleo estará constituida por una variedad de estos hidrocarburos. Debido al gran número de hidrocarburos involucrados, generalmente no es práctico medir cada uno de ellos. Sin embargo, es útil medir la cantidad total del conjunto de hidrocarburos que se encuentran en una muestra de suelo, agua o aire (ATSDR, 1999).

La cantidad de TPH que se encuentra en una muestra sirve como indicador general del tipo de contaminación que existe en el sitio. Sin embargo, la cantidad de TPH que se mide suministra poca información acerca de cómo hidrocarburos de petróleo específicos pueden afectar a la gente, los animales y las plantas (ATSDR, 1999).

TPH y el ambiente

- ✓ Los TPH son liberados al ambiente a raíz de accidentes, desde industrias o como productos secundarios a raíz de su uso comercial o privado.
- ✓ Cuando hay escapes o derrames de TPH directamente al agua, algunas fracciones de los TPH flotarán en el agua y formarán una capa delgada en la superficie.
- ✓ Otras fracciones más pesadas se acumularán en el sedimento del fondo, lo que puede afectar a peces y a otros organismos que se alimentan en el fondo.
- ✓ Algunos organismos en el agua (principalmente bacterias y hongos) pueden degradar algunas de las fracciones de los TPH.

- ✓ Los TPH que son liberados al suelo pueden movilizarse hacia el agua subterránea a través del suelo. Allí, los componentes individuales pueden separarse de la mezcla original dependiendo de las propiedades químicas de cada componente.
- ✓ Algunos de estos componentes se evaporarán al aire y otros se disolverán en el agua subterránea y se alejarán del área donde fueron liberados.
- ✓ Otros compuestos se adherirán a partículas en el suelo y pueden permanecer en el suelo durante mucho tiempo, mientras que otros serán degradados por microorganismos en el suelo (ATSDR, 1999).

Exposición a los TPH

Todo el mundo está expuesto a los TPH provenientes de muchas fuentes, incluyendo vapores de gasolina en gasolineras, aceite de motor derramado en el pavimento, sustancias químicas usadas en el trabajo o el hogar o algunos plaguicidas que contienen TPH como solventes (ATSDR, 1999).

En el aire que respiramos hay una cantidad pequeña de componentes livianos de los TPH. Hay muchas ocupaciones que involucran extracción y refinación de petróleo crudo, manufactura de petróleo y de otros productos de hidrocarburos o el uso de estos productos (ATSDR, 1999).

Si usted se encuentra en un área donde ha ocurrido un derrame o escape accidental, usted podría inhalar algunos de los componentes de los TPH que se evaporan. Los niños podrían exponerse al jugar en suelo contaminado con TPH (ATSDR, 1999).

TPH Y La Salud

Los efectos de la exposición a los TPH dependen de muchos factores. Éstos incluyen el tipo de sustancias químicas que componen a los TPH, la duración de la exposición y la cantidad de sustancias químicas con las que entra en contacto (ATSDR, 1999).

Cuando la exposición cesa, los síntomas desaparecen. Sin embargo, la exposición durante un período prolongado puede producir daño permanente del sistema nervioso central (ATSDR, 1999).

Los componentes de algunas fracciones de los TPH también pueden afectar la sangre, el sistema inmunitario, el hígado, el bazo, los riñones, los pulmones y el feto. Algunos

componentes de los TPH pueden irritar la piel y los ojos, mientras que otros, por ejemplo algunos aceites minerales, no son muy tóxicos y se usan en alimentos (ATSDR, 1999).

Grasas y aceites

Generalmente su presencia es debida a actividades humanas. Ocasionalmente ocasionan grandes problemas en los sistemas de recolección y tratamiento ya que afectan la actividad biológica en aguas superficiales, debido a que se mantienen en flotación junto a gran cantidad de residuos sólidos formando películas (emulsiones) que impiden el intercambio de gases en la superficie del agua (Ramos, et al., 2003).

Las capas de grasa y aceite (petróleo) son fácilmente visibles a concentraciones alrededor de 25 gal/m², una película de aceite mide aproximadamente 3.0 x 10⁻⁶ pulgadas de espesor y se observa un brillo plateado en la superficie, el aceite es destructor de la vida acuática por las siguientes razones:

1. Las emulsiones de aceite libre pueden cubrir y destruir algas y placton.
2. El recubrimiento fuerte puede interferir en los procesos naturales, la recreación y la fotosíntesis.
3. Las fracciones solubles en el agua pueden ejercer acción tóxica directa.
4. Las sustancias sedimentables del aceite pueden cubrir el fondo, destruir los bentos e interferir las áreas donde las especies desovan (Ramos, et al., 2003).

Efectos al ambiente provocados por grasas y aceites

Los efectos secundarios de las descargas se manifiestan a través de impactos sobre la ecología acuática e insectos que habitan la superficie, la disminución de actividades creativas en lugares contaminados provoca pérdidas económicas disminuyendo el valor de las propiedades si las descargas se tornan frecuentes (Ramos, et al., 2003).

Agentes tensoactivos o surfactantes

Son moléculas grandes ligeramente solubles en el agua y con capacidad de formar espuma en las plantas de tratamiento y/o en la superficie de agua donde se realiza la descarga que los contenga. Durante la aireación del agua residual, estos compuestos se depositan sobre la superficie de las burbujas de aire, creando espuma bastante estable. Los detergentes sintéticos

generalmente tensoactivos típicos como es el alquilbencen sulfonato (ABS), ocasiona problemas por su alta resistencia a la degradación biológica. Se han sustituido estos tensoactivos por sulfonatos de alquilo lineales, los cuales son biodegradables y ocasionan menos problemas de espumas (Ramos, et al., 2003).

Desde el punto de vista estético, no es deseable la formación de espumas en los ríos. A su vez, la toxicidad de los tensoactivos representa un serio peligro a la flora y fauna acuáticas; aun cuando estas aguas no sean utilizadas para riego, pueden contaminar el suelo y, por consiguiente, afectar cultivos (Ramos, et al., 2003).

El contenido de fosfatos de los detergentes, junto con otros nutrientes, contribuye a la sobrepoblación de la flora acuática, especialmente algas, las que al morir, por la acción degradativa de los microorganismos, ocasiona una mayor demanda de oxígeno que resulta perjudicial para los peces y para el propio cuerpo de agua (eutrofización) (Ramos, et al., 2003).

Los surfactantes son compuestos constituido por una cadena alifática y una parte aromática no polar que se caracteriza por tener propiedades hidrofóbicas. A estas características de las moléculas se deben las propiedades humectantes, dispersantes y emulsificantes de los detergentes (Ramos, et al., 2003).

Trampas de grasa

Son pre-tratamientos de aguas residuales generalmente utilizados en establecimientos donde la producción de grasa es bastante, son utilizadas para la prevención de taponamientos de tuberías debido a la acumulación de grasas.

La trampa de grasas o interceptor de grasas es un receptáculo ubicado entre las líneas de desagüe de la fuente o punto generador del residuo líquido y las alcantarillas, esta permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua usada y evita que estos materiales ingresen a la red de alcantarillado público. (HIDROPLAYAS, s.f.)

El objetivo de una trampa de grasa es separar las grasas y los sólidos suspendidos del agua clarificada. El agua entra en la primera cámara, todo el material flotante como las grasas, ascienden en el segundo compartimento de la cámara ya que son más livianas (menos densas) que el agua, mientras que el material más pesado se asienta como lodo en el fondo de la trampa de grasa. Por último en el tercer compartimento de la cámara, el agua clarificada sin grasa sale como efluente. (ISA, 2016)

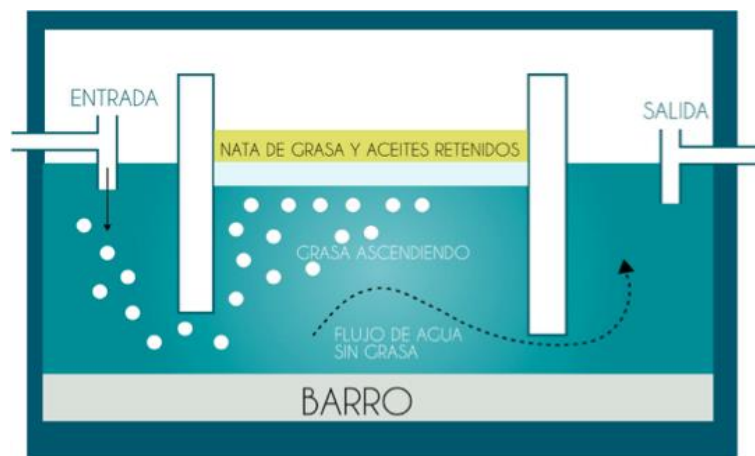


Figura 0-4: Estructura general de una trampa de grasa.

Fuente: (ISA, 2016)

2.1.15 Desechos sólidos contaminados.

Están compuestos principalmente de filtros de aceites usados, trapos, envases contaminados con (aceite, aditivos, combustibles, solventes), papeles o polvo absorbente contaminados con aceite lubricante, barros, aserrín etc. deben ser almacenados en tambores metálicos de 200 litros con tapa, con el correspondiente cartel indicativo, en una zona bien ventilada cubierta del sol y lluvia, separados de focos de calor o llamas y lejos del tránsito de las personas. Deberán ser retirados por un operador habilitado para esta corriente de residuos. (Municipalidad de Rosario , CIMPAR., s.f.)

2.1.16 Generación de residuos.

Producción per cápita (PPC) es un parámetro que se basa en el promedio de generación de los residuos sólidos por habitante, expresado en kg/vehículos/día.

2.2 MARCO LEGAL

2.2.1 Tratados Internacionales

El **Convenio de Basilea** es un tratado reglamenta estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y acuerda las obligaciones a las partes para asegurar el manejo

ambientalmente racional de los mismos, particularmente en lo referente a su disposición como trata en el Anexo V en art. 4 y art. 6.

2.2.2 Constitución del Ecuador

Bajo los principios establecidos de Constitución de la República del Ecuador garantiza la sustentabilidad y Derechos del Buen Vivir, Ambiente y la Naturaleza y se ratifica en los Art.14, Art. 66, Literal 27, Art. 71, Art. 72, Art. 83, Literal 6, Art. 317 Art. 395, Art. 397 y Art. 398

En los Art 318 y Art. 411 se garantiza la conservación de los recursos hídricos.

2.2.3 Leyes Orgánicas y Códigos

Código Orgánico Ambiental

Código Orgánico del Ambiente ratifica lo establecido en la constitución teniendo como objetivo garantizar al ser humano el derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado protegiendo los derechos de la naturaleza como lo determina el Art. 1,

Dentro del Art. 2 ámbito de aplicación el cumplimiento obligatorio es para todas las entidades públicas y privadas que se encuentren dentro del territorio nacional.

En los Art. 9, Art. 11 se habla de la responsabilidad, quien promueve una actividad que genere o pueda generar impacto sobre el ambiente estará obligado a la reparación integral desde la fuente hasta su disposición final.

Los Art. 158 y Art. 159 calidad ambiental. Los componentes abióticos y bióticos son regulados por el art. 191.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales tienen la obligación de realizar el tratamiento, monitoreo, muestreo y seguimiento de las descargas de aguas residuales urbanas y rurales como se menciona en los Art. 196, Art. 208, Art. 209 y Art. 210.

En los Art. 224, Art. 225, Art. 226 tratan sobre las directrices de la gestión integrada de residuos y desechos.

En los Art. 235, Art. 236, Art. 238 se establece la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales

Ley de Aguas

Art. 80, Art. 81 y Art. 82 Vertidos: Prevención, prohibiciones y control de la Contaminación del Agua.

Ley Orgánica de la Salud

El Art. 96 garantiza el consumo humano del agua.

El Art. 103 prohíbe el vertimiento de efluentes, sin el tratamiento apropiado en cuerpos de agua.

En el Art. 104 se menciona que toda empresa industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos.

Código Integral Penal.

Delitos contra los recursos naturales Art. 251. Delitos contra la gestión ambiental Art. 254.

2.2.4 Reglamentos.

TULSMA Muestreo y Métodos de Análisis los Art.72, Art. 73 y Art.74

Fases de la Gestión de los Desechos Peligrosos, establece las responsabilidades del generador de desechos peligrosos, definido como el titular y responsable del manejo de los mismos, en las etapas de Generación, Recolección, Transporte, Tratamiento, y Reciclaje de los desechos. Art. 160, Art. 162, Art. 164, Art. 165, Art. 166 y Art.167.

REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR 1215 (RAOHE).

Artículo 82: Registro sobre grasas y aceites lubricantes.

2.2.5 Acuerdos Ministeriales

Acuerdo Ministerial 068

Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) Capítulo V Categorización Ambiental Nacional. Art. 36; Unificar el proceso de regulación ambiental de los proyectos, obras o actividades que se desarrollan en el país en función de las características, impactos y

riesgos ambientales. Capítulo VI Fichas y Estudios Ambientales. Art 46; Garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales.

Acuerdo Ministerial 026 (Residuos Peligrosos)

Se expide los procedimientos para registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Acuerdo Ministerial 161

Art. 181, literal c, Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final.

Acuerdo Ministerial 061

Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria Capítulo VI Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos peligrosos y/o especiales.

Acuerdo Ministerial 142

Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

2.2.6 Normas Técnicas.

Norma INEN NTE 2266

Transporte y almacenamiento de productos químicos peligrosos, se relaciona con actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de productos químicos.

Norma INEN NTE 014 (1R)

Aceites lubricantes

Norma NTE INEN 078

Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos

Norma NTE INEN -ISO 3864-1

Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad

Norma NTE INEN 878: 201

Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones

2.2.7 Legislación local

Ordenanza N°001-2008 Manejo Ambientalmente Adecuado de Aceites Usados.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

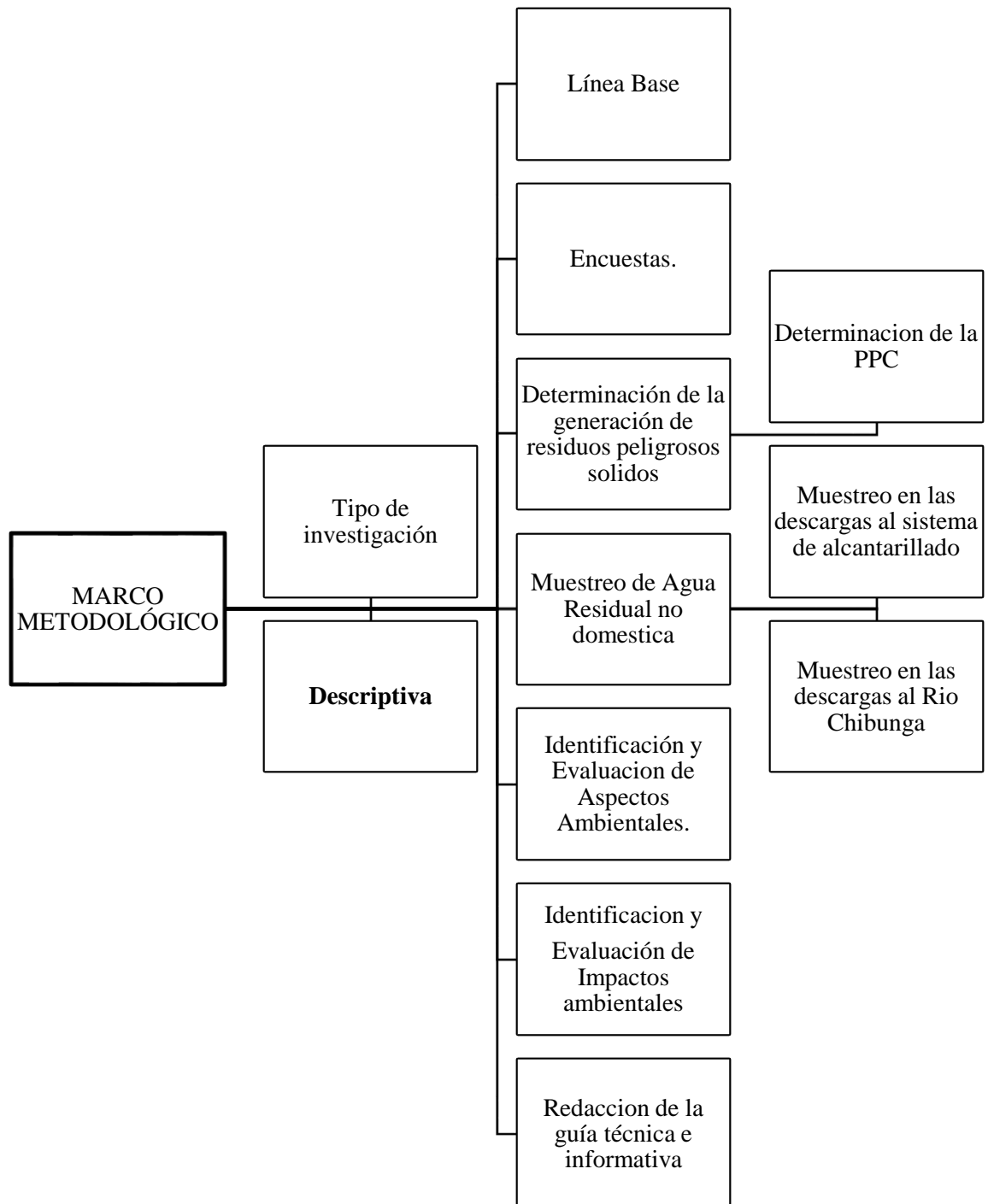


Figura 3-1: Diseño de la metodología

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali 2018

Para la ejecución del presente proyecto de titulación la metodología usada está basada principalmente en revisión bibliográfica, observación, trabajo in-situ y análisis de laboratorio la misma se encuentra perfilada de acuerdo a la problemática y el objeto de investigación así como los recursos financieros y materiales que dispone el equipo de investigación.

Las actividades realizadas fueron:

- Recolección de información de la ciudad de Riobamba.
- Entrevistas con personal de la municipalidad.
- Informe línea base
- Residuos (cargas y PPC)
- Análisis de laboratorio.
- Identificación de los impactos ambientales asociados a los procesos de lavado y lubricado de automotores.
- Redacción de la guía técnica para el manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en las lubricadoras y lavadoras.

3.1 Tipo de investigación

Descriptiva

Es la que estudia, analiza y describe mediante técnicas de recolección primaria como son: la observación, la encuesta y la entrevista, para determinar las causas y efectos de contaminación ambiental a raíz del manejo inadecuado de residuos peligrosos (DURAN, 2013).

3.1.1 Diseño de la investigación

Investigación de campo, proceso sistemático de los hechos en el lugar en el que producen, a través del contacto directo del investigador con la realidad, cuya finalidad es recolectar y registrar sistemáticamente la información primaria referente al problema en estudio. (DURAN, 2013)

3.1.2 Tipo de estudio

Descriptivo analítico.- Siendo el efecto colateral la contaminación de residuos peligrosos a la salud humana y al ambiente determinar el grado de toxicidad existente (DURAN, 2013).

3.2 Línea Base.

Se realizó un diagnóstico de la situación ambiental de la ciudad de Riobamba, previo a considerarse los aspectos significativos que se derivan en potenciales impactos ambientales sobre el aire, agua y suelo, que son producidos por las actividades que realizan este tipo de establecimientos.

Se ejecutó en dos etapas:

1. Primera: recopilación de la información del área de estudio
2. Segunda: actualización de la información requerida y la verificación de la información obtenida, a través de un reconocimiento del sitio y de su área de influencia directa. Posteriormente, con la información de campo se procedió a caracterizar los componentes geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, edafológicos, hidrológicos, climatológicos, bióticos y socioeconómicos. Toda la información referente a la ubicación geográfica de los puntos de investigación de los diferentes componentes ambientales es presentada en el sistema y elipsoide de referencia WGS84, que es un sistema internacionalmente manejado y aceptado.

3.2.1 Medio Físico, Medio Biótico y Aspecto socioeconómico y cultural.

Las actividades realizadas incluyen:

Revisión bibliográfica de la zona referente a caracterización climática, Temperatura, Vientos, Humedad relativa, Geología, Geomorfología, Sísmica, Suelo, Precipitaciones, Calidad del aire, Ruido, hidrología, flora y fauna.

Recopilación de información bibliográfica del municipio de Riobamba y estadísticas del INEC.

Interpretación de la información y redacción.

3.3 Encuestas.

Este método de investigación y recopilación de datos utilizada para obtener información posee preguntas de identificación, hecho, opinión, acción e información, están estructuradas de acuerdo a la legislación aplicable a residuos peligrosos sólidos y líquidos además de obtener información sobre diversos temas relacionados con las actividades y procesos que realizan, se aplicó a los propietarios de estos establecimientos el mes de Enero del 2018 durante 10 días.

Las encuestas fueron dirigidas para las 94 lavadoras y lubricadoras pertenecientes a la ciudad de Riobamba, mismas que constan en el catastro de patentes 2017 del GAD municipal, en la aplicación de estas encuestas se pudo constatar que 4 establecimientos no están en funcionamiento actualmente por lo cual se realizó 90 encuestas.

El objetivo de esta encuesta es determinar la población de vehículos, volumen de aceite usado y cantidad de residuo peligroso generados mensualmente para seleccionar los establecimientos a ser muestreados.

3.3.1 Procedimiento:

- Sectorización de las lavadoras y lubricadoras por parroquias.

Tabla 3-1: Días de ejecución de las encuestas

Parroquia	Días de ejecución
Velasco	1
Maldonado	2
Veloz	3
Lizarzaburu	4

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

- Validación de la encuesta mediante Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach

Para realizar las encuestas en los establecimientos de lavadoras y lubricadoras de la ciudad se hizo correr la encuesta con el análisis estadístico de Alfa de Crombach para que esta tenga una alta fiabilidad.

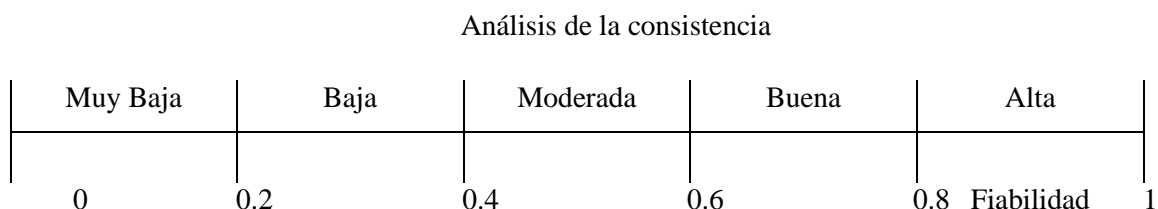


Tabla 3-2: Alfa de cronbach

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,867	,910	15

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Los resultados arrojados en el análisis fue el 0.867 lo que nos dio una alta confiabilidad, se procedió a realizar la encuesta.

- Estratificación y Aplicación de la encuesta

3.3.1.1 Selección de la muestra.

Calculo de la población.

Tabla 3-3: Cálculo de la población

MARGEN DE ERROR (común en auditoría)	3,0%
TAMAÑO POBLACIÓN	94 *
NIVEL DE CONFIANZA (común en auditoría)	95% **

Valores Z (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
--	-----	-----	-----	-----	-----

Varianza (valor para reemplazar en la fórmula)	1,645	1,960	2,170	2,326	2,576
--	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: (Sokal/Rohlf, 2002)

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))} = 86$$

Dónde:

α_c = Valor del nivel de confianza (varianza)

Nivel de confianza, es el riesgo que aceptamos de equivocarnos al presentar nuestros resultados (también se puede denominar grado o nivel de seguridad), el nivel habitual de confianza es del 95%.

e == Margen de error

Margen de error, es el error que estamos dispuestos a aceptar de equivocarnos al seleccionar nuestra muestra; este margen de error suele ponerse en torno a un 3%.

N = Tamaño Población (universo)

Tabla 3-4: Margen de error

Margen de error		1%	2,0%	3,0%	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%
N	10	10	10	10	10	10	10	10
	20	20	20	20	19	19	19	18
	30	30	30	29	29	28	27	26
	40	40	39	39	38	36	35	33
	50	50	49	48	46	44	42	40
	60	60	59	57	55	52	49	46
	70	70	68	66	63	59	56	52
	80	79	77	74	71	66	62	57
	90	89	87	83	78	73	67	62
	94	93	90	86	81	76	70	64
	100	99	96	92	86	80	73	66
500	475	414	341	273	217	174	141	

Fuente: (Vallejo, 2012)

Muestreo Aleatorio estratificado con afijación proporcional.

Tamaño de la población objetivo	94
Tamaño de la muestra que se desea obtener	86
Número de estratos a considerar	4

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra que se desea obtener}}{\text{Tamaño de la población objetivo}} = 0,91489$$

Afijación simple por cada estrato: = Si el número de estratos a considerar es mayor que 0; El tamaño de la muestra que se desea obtener / sobre el número de estratos a considerar, fijar el número de estratos. (Sokal/Rohlf, 2002)

Afijación simple por cada estrato=21, 5 sujetos

Tabla 3-5: Muestreo por parroquias

Estrato	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Lizarzaburu	48	51,1%	44
2	Maldonado	15	16,0%	14
3	Veloz	22	23,4%	20
4	Velasco	9	9,6%	8
Total		Correcto	100,0%	86

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

- Informe
- Análisis

3.4 Determinación de la generación de residuos peligrosos solidos

3.4.1 Producción per cápita PPC.

Parámetro que se basa en el promedio de generación de los residuos peligrosos por vehículo, expresado en kg/vehículo/día (Velumani *et al.*, 2009).

Según (Silva *et al.*, 2017)

Para determinar la producción percapita de aceites usados se transformó los galones a Kg utilizando la siguiente formula:

$$m= d*v \text{ kg}$$

Dónde:

m= masa

d= densidad del aceite usado

v=volumen en litros

Para los cálculos se utilizó los siguientes datos:

0.8994	densidad del aceite	Kg/L
3.78528	L	1galón
1000	kg	1 Tonelada

Se determinó la cantidad de vehículos que ingresan al día a los establecimientos y los residuos generados por entidad y parroquia.

Usando la siguiente formula:

$$PPC = \frac{\text{Kg recolectado}}{\# \text{ de vehiculos}} \text{ (Kg/veh/día)}$$

3.5 Muestreo de Agua Residual no domestica

La selección de la muestra se realizó en base al catastro proporcionada por el GAD municipal de Riobamba mediante un muestreo aleatorio estratificado, obteniendo una muestra lo más análoga posible a la población en lo que a variables estratificadas se refiere.

3.5.1 *Materiales y Métodos*

3.5.2 *Tipo y diseño de Investigación*

Muestreo aleatorio estratificado

3.5.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis en esta investigación será el agua residual no doméstica producida en las lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba durante el mes de enero.

3.5.4 Población de Estudio

La población de estudio es los 90 establecimientos de lavadoras y lubricadoras, entidades generadoras de residuos peligrosos en la urbe.

Tamaño de la muestra

20 lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba

3.5.5 Selección de la muestra

Sectorización por parroquias: Lizarzaburu 11, Maldonado 3, Veloz 4, Velasco 2.

El muestreo, manejo y conservación de muestras de las aguas residuales no domésticas, se realizó bajo los criterios técnicos establecidos en Norma NMX-AA-3-1980 NORMA MEXICANA "AGUAS RESIDUALES.- MUESTREO"

Siguiendo este procedimiento:

- 1) Plan de muestreo.
- 2) Ejecución del muestreo
- 3) Determinación de parámetros in situ.
- 4) Conservación, transporte y almacenamiento.

3.5.5.1 Sitio de experimentación.

La ciudad de Riobamba está situado a 2.750 metros sobre el nivel del mar, a 1° 41' 46" latitud Sur; 0° 3' 36" longitud Occidental del meridiano de Quito. Se encuentra a 188 km. al sur de la ciudad de Quito, en la región Sierra Central y constituye la capital de la Provincia de Chimborazo. Con una superficie de 990 km², se halla dividida en 5 parroquias- Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquíes (Riobamba, 2015)

3.5.6 Materiales y equipos.

Tabla 3-6: Materiales y equipos para el muestreo

Durante el Muestreo.	
• 2 Cooler con hielo para el transporte de muestras.	• Botas con punta de acero
• Cronómetro Leap	• Casco
• Termómetro	• Cámara fotográfica.
• 20 Botellas Ambar de 1000 ml	• Libreta para apuntes
• pH-METRO PORTATIL MW102	
• 2 Rapidógrafos	• Guantes desechables
• GPS GPS Sport / Randonnée Garmin ETREX 10	• Mascarillas

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

3.5.7 Muestreo de Aguas Residuales no Domestica.

Para realizar el muestreo de aguas residuales no domesticas se hizo una estratificación para saber el número exacto de muestras que se debía recolectar.

Estratificación

3.5.7.1 Selección de la muestra.

Método estadístico para determinar la muestra en universos grandes

MARGEN DE ERROR (común en auditoría)	19,5%
TAMAÑO POBLACIÓN	90 *
NIVEL DE CONFIANZA (común en auditoría)	95% **

Valores Z (valor del nivel de confianza)	90%	95%	97%	98%	99%
Varianza (valor para reemplazar en la fórmula)	1,645	1,960	2,170	2,326	2,576

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))} = 20$$

Tabla 3-7: Cuadro de muestra de acuerdo a la población N

Margen de error	1%	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %	6,0 %	7,0 %	8,0 %	9,0 %	10,0 %	20 %
N	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	7
	20	20	20	20	19	19	19	18	18	17	11
	30	30	30	29	29	28	27	26	25	24	14
	40	40	39	39	38	36	35	33	32	30	16
	50	50	49	48	46	44	42	40	38	35	17
	60	60	59	57	55	52	49	46	43	40	18
	70	70	68	66	63	59	56	52	48	44	19
	80	79	77	74	71	66	62	57	52	48	19
	85	84	82	79	75	70	65	59	54	50	20
	90	89	87	83	78	73	67	62	56	51	20
	100	99	96	92	86	80	73	66	60	54	20
	200	196	185	169	150	132	115	99	86	75	23
	300	291	267	234	200	169	141	119	100	85	23
	400	384	343	291	240	196	160	132	109	92	24
	500	475	414	341	273	217	174	141	116	96	24
	600	565	480	384	300	234	185	148	120	99	24
	700	653	542	423	323	248	193	153	124	102	24
	800	739	600	457	343	260	200	158	126	103	25

Fuente: Muestreo Aleatorio estratificado con afijación proporcional.

Tamaño de la población objetivo	90
Tamaño de la muestra que se desea obtener	20
Número de estratos a considerar	4

$$\frac{\text{Tamaño de la muestra que se desea obtener}}{\text{Tamaño de la población objetivo}} = 0,22$$

Tabla 3-8: Afijación simple por cada estrato=5 sujetos

Estrato	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	Lizarzaburu	48	53,3%	11
2	Maldonado	15	16,7%	3
3	Veloz	20	22,2%	4
4	Velasco	7	7,8%	2
Total		Correcto	100,0%	20

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Procedimiento:

Las muestras fueron tomadas de forma manual y puntual, se realizó un muestreo compuesto simple tomadas durante diferentes tiempos esta técnica se empleó para observar concentraciones promedios de contaminantes.

Las muestras fueron tomadas a una profundidad aproximada de 30 cm durante ocho horas cada 30 min, se utilizó 20 botellas ámbar de 1000 ml esterilizadas y selladas, para analizar los siguientes parámetros: pH, Temperatura, TPH, Grasas, Aceites y Tensoactivos.

Procedimiento para muestreo de aguas residuales no domésticas en lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba.

- Parámetros físico químico a analizar: temperatura, pH, TPH, tensoactivos, aceites y grasas
- Georreferenciación de los puntos de muestreo.
- Se procedió a enjuagar el vaso de precipitación dos veces con el agua residual a ser recolectada.
- Se recolecto un volumen de 60 mL de Agua Residual no doméstica, el muestreo se realizó en las descargas al sistema de alcantarillado.
- Los parámetros pH y temperatura se determinaron “In Situ”, para evitar su variación.

- Se realizó un muestreo compuesto simple con 17 submuestras, el volumen total recolectado fue de 1000 ml.
- Se llenó el envase dejando un pequeño espacio para la posible expansión térmica durante el transporte.
- Se eliminó el excedente de muestra
- El sellado de los envases se realizó con tapas roscas blancas para evitar pérdidas.
- Verificamos que la muestra estaba completamente cerrada volteando la misma.
- Etiquetamos las muestras indicando: Tipo de muestra, número de submuestras, fecha y hora haciendo referencia a la última muestra simple adicionada.
- Las botellas ámbar herméticamente sellados se colocaron en tres cooler con hielo para evitar la variación de los parámetros a ser analizados.
- Se completaron todos los campos del registro.
- Las muestras fueron almacenadas y mantenidas a una temperatura de refrigeración de 7 °C.
- Se firmó la Cadena de custodia para la entrega de las muestras a los técnicos del laboratorio LAB-BIO-TEC, de la ciudad de Quito (Ministerio de Ambiente, 2007).

Métodos de análisis.

ACEITES Y GRASAS	S. M. Ed. 22-201 PTA. 12-1-1
TPH	ASTM D 7066 PTA 09-1-1
POTENCIAL DE HIDROGENO	S. M. Ed .22-201 PTA 01-1-1
TEMPERATURA	S. M. Ed. 22-201
TENSOACTIVOS	S. M. Ed. 22-201 PTA. 11-1-1

Procedimiento para muestreo de aguas residuales no domésticas en las descargas al río Chibunga

Las muestras fueron tomadas de forma manual y puntual, se realizó un muestreo simple tomado la muestra directamente de las descargas esta técnica se empleó para analizar concentraciones promedios de contaminantes.

Las muestras fueron tomadas para analizar los siguientes parámetros: pH, Temperatura, TPH, Grasas, Aceites, Tensoactivos, DBO y DQO.

- Georreferenciación de los puntos de muestreo.

- Se realizó un muestreo simple.
- El muestreo se ejecutó en las descargas al cuerpo de agua.
- Se procedió a enjuagar el vaso de precipitación dos veces con el agua residual a ser recolectada.
- Se recolecto un volumen de 1000 ml de Agua Residual no doméstica.
- Los parámetros pH y temperatura se determinaron “In Situ”, para evitar su variación.
- Se llenó el envase dejando un pequeño espacio para la posible expansión térmica durante el transporte.
- Se eliminó el excedente de muestra
- El sellado de los envases se realizó con tapas roscas blancas para evitar pérdidas.
- Verificamos que la muestra estaba completamente cerrada volteando la misma.
- Etiquetamos las muestras indicando: Tipo de muestra, número de muestra, fecha y hora.
- Las botellas ámbar herméticamente sellados se colocaron en un cooler con hielo para evitar la variación de los parámetros a ser analizados.
- Se completaron todos los campos del registro.
- Las muestras fueron almacenadas y mantenidas a una temperatura de refrigeración de 7 °C.
- Se firmó la Cadena de custodia para la entrega de las muestras a los técnicos del laboratorio LAB-BIO-TEC, de la ciudad de Quito.
- Parámetros a analizar: temperatura, pH, TPH, tensoactivos, aceites y grasas (Ministerio de Ambiente, 2007).

Métodos de análisis.

ACEITES Y GRASAS	S. M. Ed. 22-201 PTA. 12-1-1
TPH	ASTM D 7066 PTA 09-1-1
POTENCIAL DE HIDROGENO	S. M. Ed .22-201 PTA 01-1-1
TEMPERATURA	S. M. Ed. 22-201
TENSOACTIVOS	S. M. Ed. 22-201 PTA. 11-1-1

3.6 Identificación y Evaluación del Impacto Ambiental.

Implica la identificación, predicción, valoración cualitativa y cuantitativa e interpretación de impactos, la metodología utilizada engloba todas las características ambientales que puedan generar las actividades que se desarrollan dentro de estos establecimientos dependiendo del proceso a las cuales estén encaminadas

Todas estas actividades generar o pueden generar un posible impacto ambientales dependiendo del grado de incidencia que estas tengan sobre los factores ambientales (aire, agua, suelo), etc.

3.6.1 Identificación de Aspectos Ambientales.

La observación directa, aplicación de encuestas y su respectivo análisis nos permitió identificar las acciones que influyen sobre los factores ambientales

Es importante localizarlos ya que son el objetivo directo de una posterior evaluación ambiental que determinará su afección, peligrosidad o interacción con el medio ambiente.

Entre los aspectos ambientales identificados tenemos:

- Generación de residuos líquidos: aceites usados, disolventes usados.
- Generación de material textil contaminado con hidrocarburos.
- Generación de envases de vidrio y plástico
- Vertidos al agua: detergentes, desinfectantes, desengrasantes.
- Vertimiento de efluentes con tensoactivos y TPH
- Consumo de energía eléctrica.
- Consumo de agua.
- Generación de residuos convencionales (materia orgánica e inorgánica) etc.

El estado de los condicionantes ambientales estudiados se determinó mediante técnicas de recolección de información y observación in-situ y consulta bibliográfica.

3.6.1.1 Procedimiento.

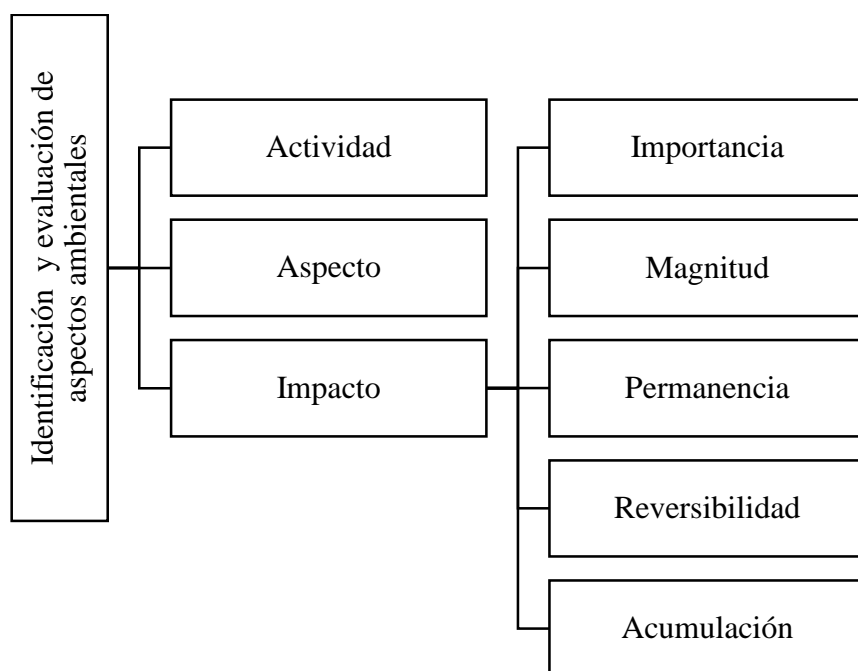


Figura 3-1: Identificación y evaluación de aspectos ambientales

Fuente: (Pastakia R & Arne , 1998)

Según (Pastakia R & Arne , 1998) los criterios de evaluación importantes se dividen en dos grupos:

(A) Criterios que son importantes para la condición y que pueden cambiar individualmente la puntuación adquirido.

(B) Los criterios que son valiosos para la situación, pero individualmente no deberían ser capaces de cambiar el puntaje obtenido.

3.6.2 *Identificación de impactos ambientales*

Se elaboró la matriz específica de interacción de impactos para el área de estudio que define el método RIAM a través de componentes ambientales que se dividen en cuatro categorías:

Físico/Químico (FiQui)	Biológico/Ecológico (BiEc)	Humano (Hmn)	Económico (Ecn)
<ul style="list-style-type: none"> • Engloba todos los aspectos físicos y químicos del medioambiente. • Contaminación, erosión, calidad del agua, aire y suelo, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Engloba todos los aspectos biológicos del medioambiente. • Conservación de biodiversidad, interacciones de especies, y polución de la biosfera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cubriendo todos los aspectos humanos del medio ambiente, incluido el aspecto cultural 	<ul style="list-style-type: none"> • Cualitativamente para identificar las consecuencias económicas del medio ambiente cambio, tanto temporal como permanente.

Figura 3-2: Factores ambientales del método RIAM

Fuente: (Pastakia R & Arne , 1998); (Lic. Lòpez & Ecoservicios, 2005).

3.6.3 Evaluación de Impactos ambientales

El método utilizado para la evaluación del impacto ambiental fue la metodología matricial de Evaluación Impacto Rápida, (RIAM), desarrollado en 1998 en Dinamarca por Christopher Pastakia, del Instituto del Ambiente Acuático (VKI). Misma que permitió organizar, analizar y presentar los resultados de una evaluación de impacto ambiental integral (EIA), nos proporcionó un registro transparente y permanente del proceso de análisis (Pastakia R & Arne , 1998).

3.6.3.1 Procedimiento.

- Se realizó la matriz general de interacción para las 90 lavadoras y lubricadoras tenían los mismos componentes y los factores ambientales afectados fueron los mismos.
- Basado en esta realidad, se determinó que aunque las condiciones específicas de cada establecimiento son diferentes los impactos serían los mismos y sería redundante hacer una evaluación por cada sitio.
- La matriz comprendió celdas que mostraron los criterios utilizados, contra cada componente definido.
- Dentro de cada celda se establecieron los puntajes de los criterios individuales. De las fórmulas dadas anteriormente, el número ES se calculó y registro.
- Los juicios sobre cada componente se realizó de acuerdo con los criterios y escalas que se muestran en la tabla 3:2 (Pastakia & Arne, 1998).

Tabla 3-9: Criterios de evaluación del método RIAM

Criterio		Escala	Descripción
A1	Importancia de la condición	4	Importancia nacional / interés internacional
		3	Importancia regional/ interés nacional
		2	Importante para áreas inmediatamente fuera de la condición local
		1	Importante solamente para condición local
		0	Sin importancia
A2	Magnitud de cambio-efecto	+3	Beneficio positivo mayor
		+2	Mejora significativa de estado actual
		+1	Mejora del estado actual
		0	Sin cambio al estado actual
		-1	Cambio negativo al estado actual
		-2	Desventaja o cambio negativo significativo
		-3	Desventaja o cambio mayor
B1	Permanencia	1	Sin cambio no aplica
		2	Temporal
		3	Permanente
B2	Reversibilidad	1	Sin cambio no aplica
		2	Reversible
		3	Irreversible
B3	Acumulación	1	Sin cambio no aplica
		2	No acumulativo simple
		3	Acumulativo sinérgico

Fuente: (Pastakia & Arne, 1998)

Según (Ruiz Gutiérrez, 2015) dichos grupos de variables tienen las siguientes características:

- (A): Variables independientes con los criterios que son de importancia para la condición, y que puede cambiar de forma individual la puntuación obtenida. Donde (A1).(A2) es AT que es el resultado de la multiplicación de todas las puntuaciones (A)
- (B): Variables dependientes con los criterios que son de valor a la situación, pero individualmente no debe ser capaz de cambiar la puntuación obtenida. Donde (B1)+(B2)+(B3) es BT que es el resultado de la suma de todas las puntuaciones (B)

- (ES): Valores resultantes que constituye el resultado final de la evaluación y es el producto de (AT) por (BT)

Tabla 3-10: Conversión de puntuaciones ambientales en bandas de rango

Puntaje ambiental	Banda de rango	Descripción
+72 a +108	+E	Gran impacto positivo
+36 a +71	+D	Impacto significativo positivo
+19 a +35	+C	Impacto moderado positivo
+10 a + 18	+B	Impacto positivo
+1 a + 9	+A	Impacto leve positivo
0	N	No se presencia cambios
-1 a-9	-A	Impacto leve negativo
-10 a – 18	-B	Impacto negativo
-19 a -35	-C	Impacto moderado negativo
-36 a -71	-D	Impacto significativo negativo
-72 a -108	-E	Gran impacto negativo

Fuente: (Pastakia & Arne, 1998)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

- La evaluación final de cada componente se evalúa de acuerdo con estas bandas de rango.
- Una vez que la puntuación ES se establece en una banda de rango estos se pueden mostrar de forma individual o agrupado según el tipo de componente y presentado en cualquier gráfico o la forma numérica que requiere la presentación. (Pastakia & Arne, 1998)

Ecuación de valoración:

$$(a1) \times (a2) = aT$$

$$(b1) + (b2) + (b3) = bT$$

$$(aT) \times (bT) = ES$$

Dónde:

(a1) y (a2) son los puntajes de los criterios individuales para el grupo (A)

(b1) a (b3) son los puntajes de los criterios individuales para el grupo (B)

aT es el resultado de la multiplicación de todos los puntajes (A)

bT es el resultado de la suma de todos los puntajes (B)

Es el puntaje de evaluación para la condición.

3.7 Redacción de la Guía técnica e informativa

Se realizó la redacción de la Guía técnica e informativa apegada a los resultados del presente trabajo de titulación y la normativa legal vigente

CAPITULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico Ambiental inicial línea base

Generalidades

La ciudad de Riobamba se encuentra ubicada en la Provincia de Chimborazo. La superficie actual de la ciudad es de 982.69 km², cuenta con 5 parroquias urbanas y 11 rurales. El 69% de la población se encuentra asentada en la zona urbana y corresponde al 6% de la superficie total de cantón. Las parroquias urbanas que conforman el cantón Riobamba son: Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquíes. Las parroquias rurales son: Cacha, Calpi, Cubijés, Flores, Licán, Licto, Pungalá, Punín, Químiag, San Juan y San Luis. (Anon., 2016)

4.1.1 Medio físico

Caracterización climática

La ciudad de Riobamba presenta un clima seco Templado, con elevaciones de 2000 y 3000 metros sobre el nivel del mar, la temperatura anual oscila entre 12 y 18 °C. La lluvia anual que se presenta en la zona es mayor a 200 mm e inferior a 500 mm intercalados por la estación seca en los meses de julio y agosto incluso hasta noviembre.

Se ha obtenido los datos de la temperatura (°C), humedad atmosférica (%), y presión atmosférica (mm Hg) de la Estación Agrometeorológica ubicada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo perteneciente a la Facultad de Recursos Naturales.

Temperatura

La temperatura media anual es de 13.3 °C, habiéndose registrado temperaturas mínima y máxima absoluta de 4.1 °C y 26.1 °C respectivamente. Las temperaturas medias mensuales presentan moderadas variaciones durante el año, fluctuando entre 12.25 °C y 14.22 °C. Las temperaturas altas ocurren entre las 13 y 14 horas, y las temperaturas bajas entre las 4 y 5 horas.

Tabla 4-1: Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales

AÑO	TEMPERATUR A	ENER O	FEBRER O	MARZ O	ABRI L	MAY O	JUNI O	JULI O	AGOST O	SEPTIEMBR E	OCTUBR E	NOVIEMBR E	DICIEMBR E	ANUA L
2013	MAXIMA	20,5	20,9	19,6	20,1	20,5	19,5	19,9	20,7	20	22,7	21,9	21,7	22,7
	MINIMA	8,1	8,5	8,8	9,4	8,6	7,2	7,9	6,5	7,8	7,9	8,2	9,6	7,2
	MEDIA	12,9	13,3	13,1	13,6	13,7	12,6	12,8	13,9	13	14,9	14,2	14,5	13,54
2014	MAXIMA	21,5	21,4	20,3	21	22,6	18,2	19,9	18,8	21,1	20,4	19	20,2	22,6
	MINIMA	8,4	8,6	9,7	9,4	8,7	6,3	7,3	6,2	5,8	7,9	8,8	9,7	6,2
	MEDIA	14,4	14,3	13,9	14,2	13,9	12,3	12,9	12,4	13,1	13,1	12,9	13,7	13,42
2015	MAXIMA	21	21,1	21,2	20,1	19,8	17,9	19,6	20,9	24,9	22,1	21,8	20,2	24,9
	MINIMA	8,1	9,5	8,6	12,9	9,7	8,5	7	7,2	7,9	9,4	8,4	9	7
	MEDIA	14,1	14	13,4	12,8	13,3	11,8	12,1	12,4	14,4	14,6	14,2	13,8	13,45
2016	MAXIMA	23,5	20,1	20,8	20,3	19,9	19,9	19,9	17,9	16,3	21,8	21,6	22,6	23,5
	MINIMA	6,4	8,6	9,8	9,1	9,2	7,6	7,5	6	6	5,1	9,4	8,1	5,1
	MEDIA	15,5	13,7	14,4	13,8	13,8	12,8	12,5	12,6	13,4	14,2	14,3	14,4	13,78
2017	MAXIMA	23,1	21,7	19,9	20,6	21,5	26,1	20,7	20,8	22,1	19	25,8	20,6	26,1
	MINIMA	7,1	9,9	9,6	9,9	8,1	8,3	7,7	4,9	9,8	6,7	8,5	8,6	4,9
	MEDIA	17,1	14,6	13,5	14,3	14,9	13,8	13,3	13,4	14	13,8	14,8	13,7	14,26
PROMEDI O	MAXIMA	23,5	21,7	21,5	20,9	22,6	26,1	20,7	20,9	24,9	22,7	25,8	22,9	
	MINIMA	6,4	7,5	8,6	8,9	8,1	6,3	6,2	4,9	5,8	5,1	5,2	6,5	
PROMEDI O	MEDIA	14,22	13,53	13,59	13,51	13,05	12,62	12,25	12,41	13,05	13,76	13,98	13,89	

Fuente:

ESTACIÓN

CLIMATOLÓGICA

ESPOCH,

2018

Humedad relativa

La humedad relativa, se define como la razón entre el contenido de vapor de agua en una parcela atmosférica de aire húmedo y lo máximo que puede contener esta parcela a la misma temperatura y presión, expresa el grado de humedad saturante que contiene la atmósfera. La humedad relativa media anual de los cinco años analizados está en el orden del 63 %, se observa que la humedad máxima es del 92 %, la humedad mínima es del 29.4 %.

Tabla 4-2: Valores anuales de humedad relativa (%)

AÑO	MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA
2013	83.6	29.4	59.3
2014	85.5	31.0	62.4
2015	83.3	29.5	60.4
2016	67.6	13.6	48.8
2017	77.4	30.2	58.7
PROMEDIO	85.8	29.4	63

Fuente: Idem

Velocidad y dirección del viento

Cabe destacar que la dirección del viento juega un papel muy importante en la dispersión horizontal de los contaminantes y determina las zonas que se verán más afectadas; en cambio la velocidad será determinante de las concentraciones, pues proporcionará una mayor o menor dilución.

Tabla 4-3: Velocidad Media y Dirección del Viento

Meses	Dirección	Velocidad del viento (m/s)
Enero	Sureste	2.3
Febrero	Noreste	2.1
Marzo	Sureste	1.8
Abril	Noreste	2
Mayo	Noreste	2.3
Junio	Noreste	2.3
Julio	Noreste	2.8
Agosto	Noreste	2.6
Septiembre	Noreste	2.7
Octubre	Sureste	1.6
Noviembre	Sureste	2.2
Diciembre	Sureste	1.9
ANUAL	Noreste	2.1

Fuente: Estación meteorológica, ESPOCH.

Geología

La “Formación Riobamba” está conformada por flujos de lodo; “Sedimentos del Río Chambo” compuesta por depósitos de areniscas finas a gruesas amarillas rojizas intercaladas con conglomerados. (GADMRiobamba, 2015)

Geomorfología

El relieve de la ciudad, al igual que toda la sierra se formó por eventos volcánicos que sucedieron desde el principio del período Plioceno de la Era Terciaria o Cenozoica, hace aproximadamente cinco millones de años. Concretamente, este cantón pertenece a la formación Pisayambo, que es una secuencia gruesa de lava y materiales piroclásticos donde predominan rocas andesitas piroxénicas de origen volcánico de color gris, con un contenido entre el 52% al 62% de sílice. Riobamba posee un acueducto que es un sistema de irrigación que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar de la naturaleza hasta un punto de consumo distante, el acueducto se asienta desde la parte céntrica-este de la ciudad de Riobamba hasta la parroquia Químiag y Cubijíes, donde se encuentra la zona permeable del acuífero. (GADMRiobamba, 2015)

Sísmica

La ubicación geográfica del Ecuador, que está dentro del cinturón sísmico que circunda al Océano Pacífico, determina la ocurrencia relativamente frecuente de fenómenos sísmicos. En la Región Interandina las áreas expuestas a amenazas sísmicas comprenden los flancos internos y externos de la cordillera andina y el valle interandino, en donde se localizan la Provincia de Chimborazo. (GADMRiobamba, 2015)

Suelo

En la zona se encuentran una gran variedad de tipos de suelo basados en características distintivas y criterios de uso, una gran parte es área intervenido, área urbana y el resto corresponde a los molisoles. (Anon., 2016)

Precipitaciones

La cantidad de precipitación está determinada por la presencia de lluvia en la ciudad, según los datos agrometeorológicos, los meses con mayor cantidad de lluvia son el mes de enero, marzo, abril, mayo, y los meses con menor presencia de precipitación corresponden a febrero, julio, agosto, con una suma de precipitación anual de 564,5 mm. (GADMRiobamba, 2015)

Calidad del aire

La contaminación del aire y el aumento de la agresión por el ruido es un tema clave de la gestión ambiental, principalmente en la ciudad, lo cual está reduciendo la calidad de vida urbana, que comienza a reflejarse en nuevas enfermedades, algunas de carácter respiratorio. Las causas principales de deterioro de la calidad del aire son el desordenado crecimiento de la transportación pública y falta de ordenamiento del tránsito en general, la deficitaria calidad del combustible disponible procedente de refinerías obsoletas y la falta de un control apropiado de las emisiones de la actividad industrial. En lo que respecta al tránsito, la información proporcionada por la Jefatura Provincial de Chimborazo hasta el 2008 y la proporcionada por la Comisión Nacional de Transito, Transporte y Seguridad Vial de la provincia de Chimborazo para el año 2010, indica que el parque automotor estimado para la provincia de Chimborazo en el año 2010 está alrededor de los 28.912 vehículos, el crecimiento vehicular al tomar datos desde el 2007 al 2008 entre los dos años es de 16.87%, y al comparar con el número de vehículos que se tiene registrado para el 2010 en relación al 2008, el porcentaje de incremento vehicular en la provincia es de 21, 28%. Por su parte, el control industrial y las fuentes de ruido no han podido ser controladas adecuadamente todavía. (GADMRiobamba, 2015)

Ruido

A partir del desarrollo económico micro empresarial en Riobamba el ambiente se ve desequilibrado, por varios procesos contaminantes debido a diferentes métodos de nuevas tecnologías; uno de los contaminantes es el ruido, que se define técnicamente como un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propaga en el ambiente en forma ondulatoria compleja desde el foco productor hasta el receptor provocando una alteración física en el equilibrio del ser humano que incide de forma principal en su calidad de vida. La ciudad de Riobamba está expuesta al ruido por diversas fuentes propias del desarrollo, las molestias provenientes de este contaminante se incrementan cada día más en todos los sectores, básicamente en el céntrico por la afluencia de vehículos y peatones que provocan congestión y ruido, también en el área de influencia mediata e inmediata que desarrolla el mayor porcentaje de actividades económicas; además en las áreas periféricas este contaminante es muy pronunciado por la presencia de: Fuentes fijas. Mecánicas, aserraderos, carpinterías, vidrierías, bloqueras, arreglo, enderezada, reparación y pintura de automotores, fábricas y pequeñas industrias entre otras. Fuentes móviles. Circulación vehicular, sirenas, actividades lúdicas, de información, tránsito peatonal entre otras. (GADM Riobamba, 2015)

Hidrología

La ciudad de Riobamba posee un déficit en lo relacionado al flujo de agua necesario para preservar los hábitats naturales “caudal ecológico”. Las parroquias del Cantón Riobamba tienen un porcentaje del 58 % que sí cumple con la calidad de agua para consumo humano; el 28 % no cumple con las normas de calidad y el 14 % no se encontraron datos para verificar si cumple o no con las normas establecidas en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Entre los factores de riesgo existentes en el cantón que atentan contra los caudales de agua tenemos la deforestación en un área de 8.246,20 hectáreas en el año 2013, con referencia al año 2000 que fue de 10.160,51 hectáreas; el área sobreexplotada en el cantón en el año 2013 es de 3.709,56 hectáreas, haciendo referencia al año 2000 que fue de 3.038,42 hectáreas; las áreas erosionadas han incrementado en una superficie de 671.14 hectáreas y, el área contaminada en la parroquia Cubijies por el botadero de Porlón es de 10 hectáreas. La demanda actual de agua para consumo humano del cantón es de 46.954,13 metros cúbicos por día, y la demanda futura del líquido vital con una proyección a 30 años es de 80.187,58 metros cúbicos por día. Los sistemas de captación de agua para la ciudad de Riobamba no tienen ningún tipo de amenaza por la razón de que se extrae el agua de pozos, y en las parroquias rurales la extracción se realiza por medio de tubería. (GADM Riobamba, 2015)

4.1.2 Medio biótico

Flora

Riobamba consta con un área de flora deforestada encontramos vegetación netamente urbanística e introducida.

Tabla 4-4: Flora de Riobamba

Nombre común	Nombre científico	Origen
Higo	<i>Ficus carica</i>	Introducida cultivado
Cactus- tuna	<i>Opuntia ficus indica</i>	Introducida cultivado
Eucalipto	<i>Eucalyptus citriadora</i>	Ornamental
Nogal- tocte	<i>Juglands neotropica</i>	Nativa
Brazalete, árbol de corteza de papel	<i>Melaleuca armillaris</i>	Introducida Ornamenta

Fuente: (GADMRiobamba, 2015)

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Fauna

Se presenta una fauna netamente urbana. La fauna terrestre fue evaluada mediante los protocolos recomendados para las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al 2002). Los grupos evaluados en el área de estudio fueron: mamíferos, aves, anfibios y reptiles.

Tabla 4-5: Fauna de Riobamba

Mamíferos		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Ratón doméstico	<i>Mus musculus</i>	Muridae
Rata de alcantarilla	<i>Rattus norvegicus</i>	Muridae
Aves		
Picaflor	<i>Trochilinae</i>	Troquilinoae
Palomas	<i>Columba livia</i>	Columbidae
Lechuza	<i>Athene cunicularia</i>	Strigidae

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

No se encontraron especies de anfibios y reptiles.

4.1.3 Aspectos socio económicos y culturales

Descripción del Entorno

Historia Riobamba es la llamada ciudad de las primicias ya que ha sido protagonista de hechos fundamentales en la vida del país. Es conocida también como la "Cuna de la Nacionalidad Ecuatoriana", "Sultana de los Andes" y "Corazón de la Patria" ya que se encuentra en el centro geográfico del país, en la cordillera de los Andes. Debido a esta característica Riobamba se encuentra a 2754 msnm, cerca de diversos volcanes, como el Chimborazo, el Tungurahua, el Altar y el Carihuayrazo. Durante un breve periodo fue la capital económica del país antes de la crisis mundial de 1929. (Anon., 2016)

Demografía

Existencia de hacinamientos en el área urbana. Asentamientos humanos en lugares donde no hay cobertura de servicios básicos. Tasa de crecimiento poblacional menor al promedio nacional. Contar con 64% de población productiva (15 - 64 años) (GADMRiobamba, 2015)

Educación

Deserción escolar en los niveles básicos y bachillerato. Presencia de analfabetismo en el área rural con mayor énfasis en las mujeres. Escasos programas educativos inclusivos para grupos de atención prioritaria Pérdida de valores y responsabilidad ciudadana con énfasis en el hogar e instituciones educativas Violencia física y psicológica en las unidades educativas (GADMRiobamba, 2015)

Salud

Bajo nivel de compromiso de los servidores de salud Costos elevados de la medicina Insuficiente número de médico especialistas Baja capacidad operativa de los centros de salud con énfasis en el sector rural Insuficientes programas de prevención de enfermedades catastróficas Limitados espacios para la atención especializada en enfermedades catastróficas y discapacidades. Excesivo consumo de alcohol y sustancias estupefacientes Inexistentes programas de prevención de consumo de sustancias estupefacientes y psicotrópicas Existencia de desnutrición infantil con énfasis en el sector rural Violencia y abuso intrafamiliar, y acoso sexual Embarazo adolescente con énfasis en las parroquias rurales (GADMRiobamba, 2015).

Disposición de servicio de atención de salud

Universidades locales ofertan carreras de salud Centros de investigación en escuelas de educación superior Consejo de protección de derechos para los grupos de atención prioritaria. (GADMRiobamba, 2015).

Acceso y uso de espacios públicos

El déficit de áreas verdes y de esparcimiento en todo el cantón. Inexistentes espacios inclusivos para la recreación de los grupos de atención prioritaria Inadecuado uso de espacio público Carencia de programas de recuperación de juegos populares y tradicionales Débil cultura recreativa (GADMRiobamba, 2015).

Disposición de espacios públicos como parques, plazas, coliseo, estadios, canchas deportivas, centros deportivos y recreativos, canchas de uso múltiple, piscina. Espacios verdes para juegos recreativos Presencia de la Federación Deportiva de Chimborazo y Estudiantil Casa de la Cultura de Chimborazo Varias Asociaciones y ONGs radicadas en el Cantón (Capital Provincial) (GADMRiobamba, 2015).

Grupos étnicos

Desaparición de grupos ancestrales del cantón Discriminación étnica Crisis de identidad local Irrespeto a la interculturalidad Carencia de espacios para difusión de arte y cultura Pérdida de identidad y cultura carencia de programas culturales en los espacios públicos para fortalecer la identidad y cultura Pérdida de la identidad histórica Ausencia de canales de diálogo que permitan la relación intercultural, intergeneracional (GADMRiobamba, 2015).

Patrimonio cultural

Catastro desactualizado de los bienes patrimoniales materiales e inmateriales del cantón. Insuficiente y poca aplicación de leyes, ordenanzas y mecanismos de control y sanción para la preservación de los bienes patrimoniales Deterioro del patrimonio cultural tangible e intangible Débil atención y cuidado al patrimonio cultural de las parroquias rurales Caduco y deficitario marco legal Débil cultura ciudadana sobre el valor del patrimonio cultural Escasa coordinación entre las diferentes instituciones públicas Ausencia de socialización de los bienes patrimoniales del cantón Inexistencia de un plan de manejo, conservación y promoción de bienes patrimoniales (GADMRiobamba, 2015).

Identificación de aspectos ambientales

Tabla 4-6: Identificación de Aspectos Ambientales asociados a los procesos de lavado y lubricado de automotores

ACTIVIDADES	ASPECTOS	I	M	PR	RV	AC	Aspecto cuantitativo	Aspecto cualitativo
Lavado , Tapicería	Consumo de agua	3	-1	2	3	3	-24	Moderadamente negativo
	Uso de agentes de limpieza	2	-1	3	3	3	-18	Levemente negativo
	Generación de residuos sólidos (Toallas usadas, envases y recipientes)	1	-1	2	2	3	-7	Negativo
	Generación de polvo	1	-2	2	2	2	-12	Levemente negativo
	Generación de lodos	1	-1	2	2	3	-7	Negativo
	Vertido de agua residual	3	-2	3	2	3	-48	Altamente negativo
	Lavado chasis, motor	Consumo de agua	3	-2	2	2	2	-36
Consumo de energía eléctrica		1	-1	1	2	2	-5	Negativo
Uso de agentes de limpieza		1	-1	2	3	2	-7	Negativo
Generación de efluentes		3	-2	3	2	3	-48	Altamente negativo
Secado	Generación de residuos sólidos toallas usadas	1	-2	3	2	3	-16	Levemente negativo
Aspirado	Generación de residuos sólidos envases, recipientes, papel.	2	-2	3	2	3	-32	Moderadamente negativo
Polichado	Generación de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, waipes, franelas, cartón contaminados).	2	-1	2	2	2	-12	Levemente negativo
Grafitado y petrolizado	Generación de textil contaminado y envases	2	-1	3	2	3	-16	Levemente negativo
Engrasada de vehículos	Generación de filtros usados	3	-2	3	2	3	-48	Altamente negativo
	Generación de residuos sólidos (latas, waipes, franelas, cartones contaminados)	2	-2	3	2	3	-32	Moderadamente negativo
Cambio de aceites	Generación de efluentes con aceite y grasas	3	-2	3	2	3	-48	Altamente negativo
	Uso de agentes de	1	-2	3	2	3	-16	Levemente negativo

	limpieza											
	Generación de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, waipes, franelas, cartón contaminados).	2	-2	3	2	3					-32	Moderadamente negativo
Venta de aceites, lubricantes y accesorios.	Generación de desechos (cartón, pomos, plástico, etc.)	1	1	3	3	3					9	Positivo

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Tabla 4-7: Resultado del método RIAM lavadoras y lubricadoras

COMPONENTE	RANGO	-71	-35	-18	-9	0	1	10	19	36	72
		-36	-19	-10	-1	0	9	18	35	71	108
		D	C	B	A	N	A	B	C	D	E
Lavado tapicería		1	1	2	2	0	0	0	0	0	0
Lavado chasis, motor		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Secado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Aspirado		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Polichado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Grafitado, petrolizado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Engrasada de vehículos		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cambio de aceite		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Venta de aceites, lubricantes y accesorios		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
TOTAL		5	4	6	4	0	1	0	0	0	0

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

La matriz de aspectos ambientales proporciona un registro claro de los aspectos generados en cada una de las actividades que realizan los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos livianos y pesados.

Durante el proceso de lavado de la tapicería, chasis y motor existe una generación de aspectos ambientales moderadamente negativos por el consumo excesivo de agua, uso de aditivos de limpieza (shampoo, desengrasantes, detergentes. Etc), generación de lodos, polvos y el vertido de efluentes.

Los procesos de secado, aspirado, polichado y grafitado/petrolizado generan aspectos ambientales levemente negativos por la generación de RESPEL que son almacenados en

lugares inadecuados y la disposición final los envía al relleno sanitario o desechan en terrenos baldíos.

Durante el proceso de lubricado que consiste básicamente en el cambio de aceite, filtro y engrase vehicular se generan aspectos altamente negativos por la presencia del aceite residual provocando efluentes con aceites y grasas, filtros usados, waipes, franelas, cartón contaminado etc.

La venta de lubricantes y accesorios produce un aspecto positivo porque los residuos que se generan en esta actividad es reutilizable y reciclable.

4.2 Encuesta

Después de la recolección de datos se procedió a realizar la interpretación del resultado de cada pregunta

4.2.1 Análisis de datos

1. Valore la importancia de las trampas de grasa:

Tabla 4-8: Importancia de las trampas de grasa.

Respuesta	Porcentaje
Muy importante	74%
Medianamente importante	18%
Poco importante	6%
Nada importante	0%
Desconozco	2%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

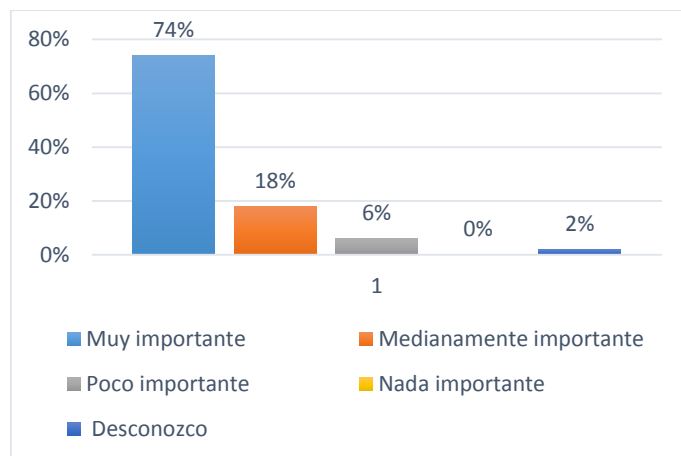


Gráfico 4-1: Importancia de las trampas de grasa.

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Después de realizar las encuestas en todas las entidades dedicadas al lavado y lubricado de automóviles en la ciudad de Riobamba se obtuvieron los siguientes resultados: el 74% de los encuestados respondieron que las trampas de grasa son muy importantes dentro del establecimiento debido a los beneficios que estas presentan por ejemplo su mantenimiento es fácil y ayudan a separar grasa y sólidos fueron los comentarios que más citaron los entrevistados, el 18% dijeron que es medianamente importante, el 6% de los encuestados manifestaron que es poco importante, mientras que un 2% de la población encuestada reconocieron que desconocían la importancia de las trampas de grasa.

2. ¿Con qué frecuencia realiza el mantenimiento de las trampas de grasa de su establecimiento?

Tabla 4-9: Mantenimiento de las trampas de grasa

Respuesta	Porcentaje
Semanal	68%
Quincenal	10%
Mensualmente	18%
Cada dos meses	0%
>A dos meses	2%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

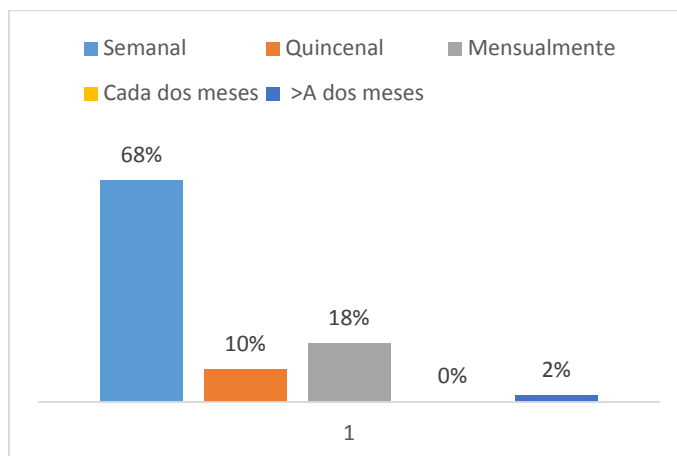


Gráfico 4-2: Mantenimiento de las trampas de grasa

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Del total de las personas encuestados obtuvimos los siguientes resultados: el 68% nos respondió que el mantenimiento de las trampas de grasa lo realizan de forma semanal esto se debe a la cantidad de vehículos que ingresan a su entidad, también nos dijeron que las precipitaciones influyen, es por ello, que la limpieza lo realizan de forma continua, el 10% nos indicaron que lo hacen de forma quincenal, un 18% nos aseguraron que lo realizan de forma mensual esto se debe a que no ingresan mucho vehículos al establecimiento y el 2% de la población encuestada reconocieron que el mantenimiento lo realizan cada tres meses esto se debe a que no hay mucha afluencia de carros.

3. ¿Conoce usted que las concentraciones elevadas en el agua de TPH generan:

Tabla 4-10: Concentraciones de TPH

Respuesta	Porcentaje
Contaminación de agua	34%
Pérdida de flora	2%
Pérdida de fauna	2%
Desconoce	66%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

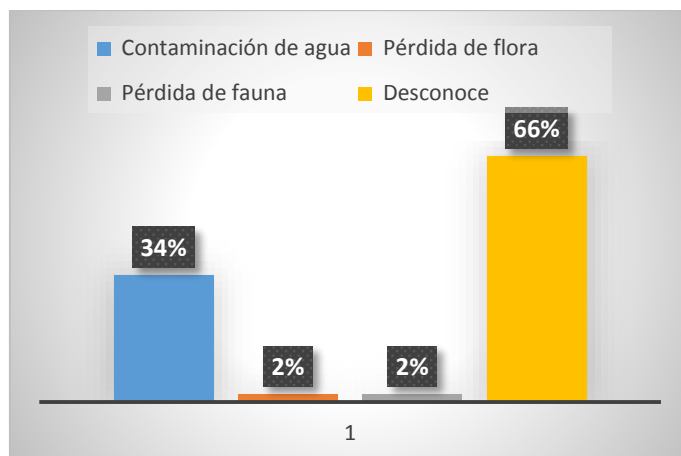


Gráfico 4-3: Concentraciones de TPH

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

De las personas que encuestamos tenemos el siguiente resultado: el 34% nos respondió que conocía que las altas concentraciones de TPH causan contaminación del agua, el 2% nos manifestaron que causa la pérdida de flora, otro 2% dijeron que causaba la pérdida de fauna y el mayor porcentaje es decir un 68% nos respondió que desconocía las consecuencias de los TPH esto se debe a la falta de información que existente.

4. ¿Qué cantidad de vehículos livianos ingresan al día a su establecimiento?

Tabla 4-11: Vehículos livianos

Respuesta	Porcentaje
LIVIANOS	
De 1 a 5 vehículos	28%
De 6 a 10 vehículos	52%
De 11 a 15 vehículos	18%
De 16 a 20 vehículos	2%
Más de 21 vehículos	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

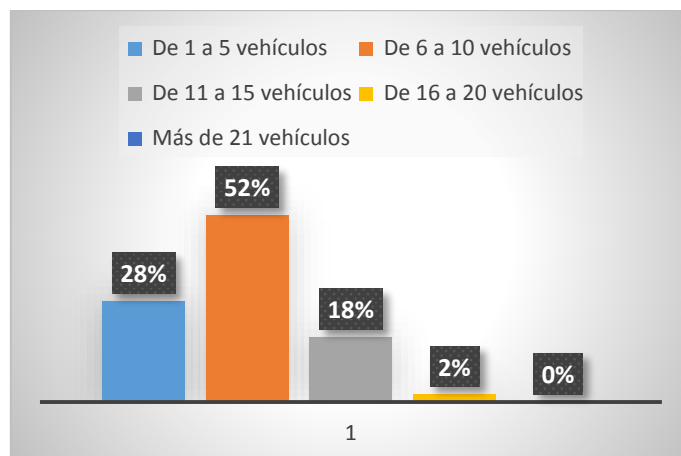


Gráfico 4-4: Vehículos livianos

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Después de realizar las encuestas se obtuvo los siguientes resultados: en un 28% de establecimientos ingresan diariamente de 1 a 5 vehículos livianos para que les realicen un lavado o cambio de aceite, en un 52% de entidades entran de 6 a 10 automóviles al día, en un 18% ingresan de 11 a 15 carros diarios y en un 2% de estas medianas empresas llegan de 16 a 20 automotores de forma habitual.

5. ¿Qué volumen de aceites usados se generan semanalmente?

Tabla 4-12: Generación de aceites usados

Respuesta	Porcentaje
De 15 a 20 gal	48%
De 21 a 26 gal	12%
De 27 a 32 gal	22%
De 33 a 38 gal	14%
>A 38 gal	4%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

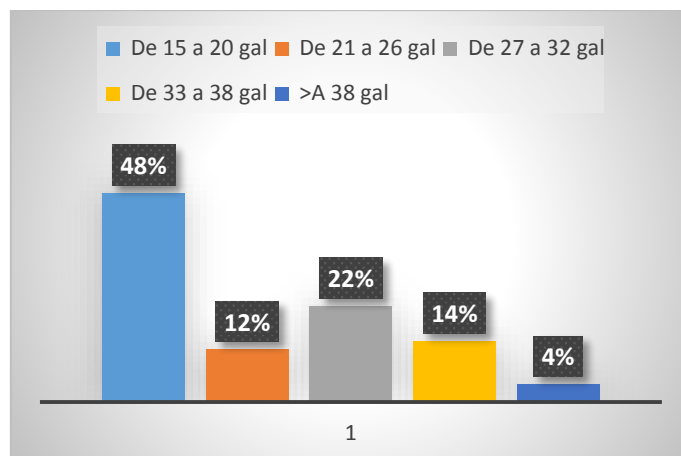


Gráfico 4-5: Generación de aceites usados

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Después de realizar las encuestas obtuvimos este resultado: en un 48% de entidades de la ciudad de Riobamba se generan de 15 a 20 galones de aceite usado a la semana, en un 12% de establecimientos se acumula de 21 a 26 galones semanalmente, en un 22% la generación semanal de este residuo es de 27 a 32 galones, en un 14% se recoge de 33 a 38 galones, y en un 4% la producción es mayor a 38 galones a la semana la producción de este residuo, la obtención de aceite depende principalmente de la afluencia de vehículos es por ello que en los establecimientos que más ingresan los automotores hay más generación de aceite usado.

6. ¿Qué cantidad de filtros se generan semanalmente?

Tabla 4-13: Generación de filtros

Respuesta	Porcentaje
1 a 50 filtros	62%
51 a 100 filtros	36%
101 a 150 filtros	2%
151 a 200 filtros	0%
> A 200 filtros	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

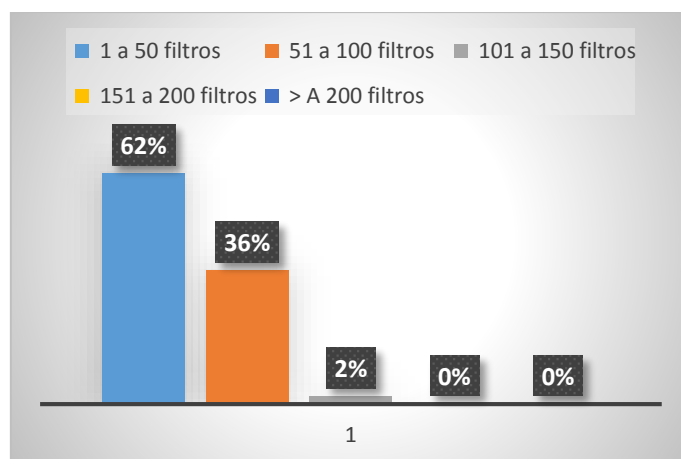


Gráfico 4-6: Generación de filtros

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

De toda la población encuestada se obtuvo: que en el 62% de establecimientos a la semana se recoge de 1 a 50 filtros, en el 36% de entidades se acumula de 51 a 100 filtros semanalmente y en un 2% de estas se generan de 101 a 150 filtros, la cantidad de estos residuos se debe al número de automotores que ingresen a los establecimientos ya que acompañado del cambio de aceite viene el cambio de filtros, los mayores generadores tienen mayor afluencia de camiones y tractocamiones.

7. Cuantas libras de waipes y franelas se genera semanalmente?

Tabla 4-14: Generación de material textil

Respuesta	Porcentaje
De 1 a 10 libras	92%
De 11 a 20 libras	8%
De 21 a 30 libras	0%
De 31 a 40 libras	0%
Más de 41 libras	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

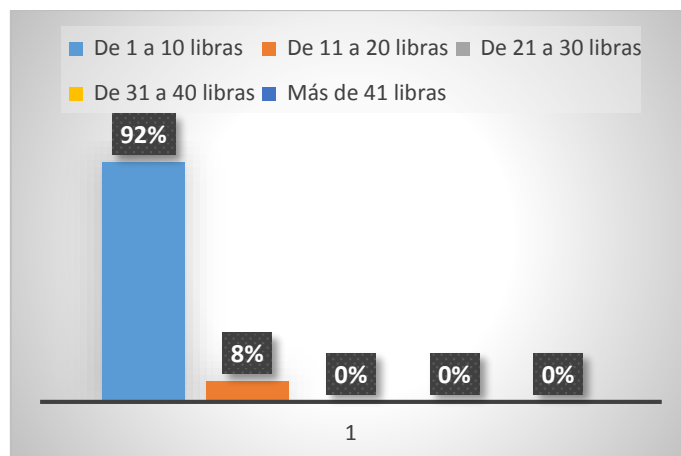


Gráfico 4-7: Generación de material textil

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Los resultados obtenidos son: que en un 92% de todas las entidades dedicadas al lavado y lubricado de vehículos semanalmente se generan de 1 a 10 libras de waipes y franelas como resultado de realizar las ciertas actividades donde se utilizan estos materiales que al mezclarse con residuos de hidrocarburos pierden su utilidad y son desechados, en un 2% de las entidades nos manifestaron que la producción semanal de este residuo es de 11 a 20 libras porque en estos establecimientos hay mayor actividad relacionada al lavado de autos, por ello, generan mayor cantidad de material textil contaminado.

8. ¿Qué cantidad de lodos se genera semanalmente?

Tabla 4-15: Generación de lodos.

Respuesta	Porcentaje
De ½ saco a 1 saco	90%
De saco y medio a 2 sacos	10%
De dos sacos y medio a 3sacos	0%
De tres sacos y medio a 4	0%
Más de 4 sacos	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

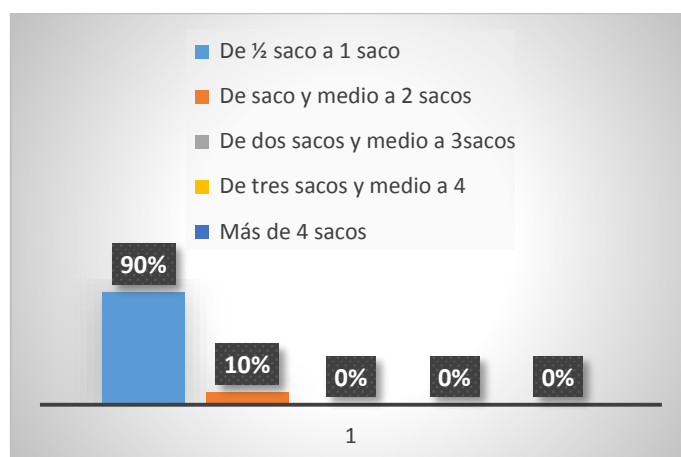


Gráfico 4-8: Generación de lodos.

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Del total de la población encuestada en el 90% de las entidades se generan de medio saco a un saco de lodo a la semana como resultado de ciertas actividades que se realiza en estos establecimientos y el 10% nos respondieron que la producción semanal de este residuo va de saco y medio a dos sacos esto ocurre de acuerdo al número de vehículos que ingresan a diario a los establecimientos a mayor ingreso mayor producción de lodos.

9. ¿Qué sustancias utiliza para realizar el pulverizado del vehículo?

Tabla 4-16: Realización de pulverizado

Respuesta	Porcentaje
Agua y diésel	2%
Agua y aceite	0%
Otros productos	34%
No realiza pulverizado	64%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

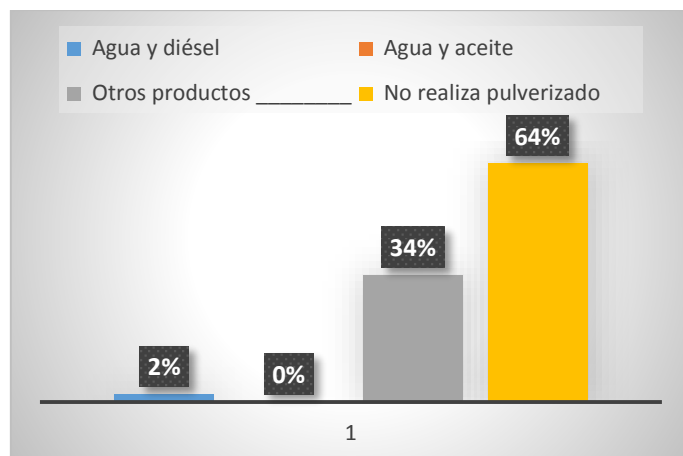


Gráfico 4-9: Realización de pulverizado

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

Del total de la población encuestada se obtuvo el siguiente resultado: el 2% de los encuestados respondieron que realizan pulverizado utilizando agua y diésel en sus establecimientos, el 34% nos dijeron que utilizaban otro tipo de productos para realizar esta actividad y el 64% de los encuestados señalaron que en sus entidades no se hace pulverizado debido a que está prohibido hacerlo especialmente utilizando una mezcla de agua con combustible.

10. ¿Cuánto consume de agua al mes?

Tabla 4-17: Consumo de agua

Respuesta	Porcentaje
\$51 a \$100	8%
\$101 a \$150	20%
\$151 a \$200	28%
\$201 a \$250	26%
Más de \$ 251	18%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

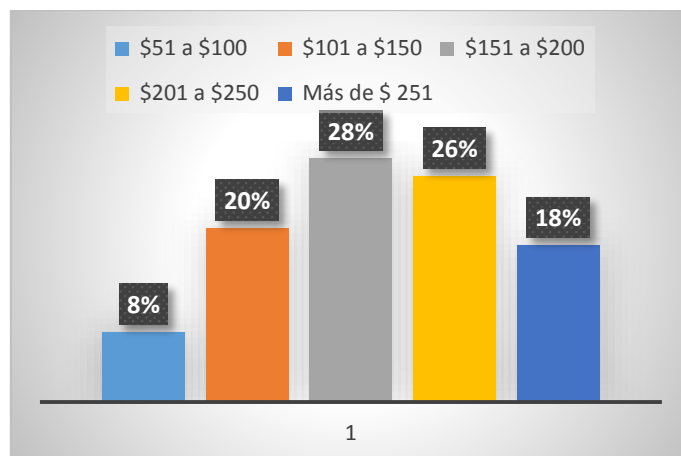


Gráfico 4-10: Consumo de agua

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación:

De todos los encuestados se obtuvo el resultado que se presenta a continuación: el 8% de los encuestados nos respondieron que su establecimiento cancela entre \$51 y \$100 dólares por el consumo de agua al mes, el 20 % nos aseguraron que cancelan una cantidad de \$101 a \$150 dólares mensuales, el 28% pagaban de \$201 a \$250 dólares y el 26% tenían un gasto de más de \$ 251 dólares al mes por consumo de agua en su establecimiento este gasto se debe a que estos establecimientos se dedican más a las actividades relacionadas con el lavado de vehículos, además ingresan camiones pesados en los cuales hay mayor consumo de agua.

11. ¿Cuánto paga de luz eléctrica al mes?

Tabla 4:18: Consumo de luz eléctrica

Respuesta	Porcentaje
\$10 a \$50	2%
\$51 a \$100	52%
\$101 a \$150	40%
\$151 a \$200	6%
Más de \$200	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

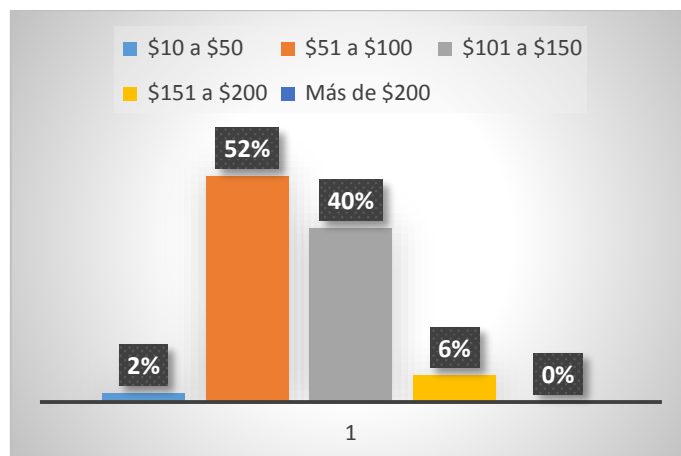


Gráfico 4-11: Consumo de luz eléctrica

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación

Del total de la población encuestada se obtuvo el siguiente resultado el 2 % de los encuestados respondieron que el gasto mensual de luz eléctrica incurría entre \$10 y \$50 dólares, el 52% nos dijeron que su gasto mensual es entre \$51 a \$100 dólares, el 40% supieron manifestar que el pago habitual de este servicio básico esta entre los \$101 a \$150 dólares y el 6% tenía un pago entre \$151 a \$200 dólares debido al uso de generadores, bombas etc., en su establecimiento.

12. ¿Qué tipo de material utiliza para limpiar los derrames?

Tabla 4-19: Limpieza de derrames

Respuesta	Porcentaje
Desengrasantes	0%
Material textil	4%
Agua	52%
Tierra	4%
Aserrín	36%
Otros _____	0%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

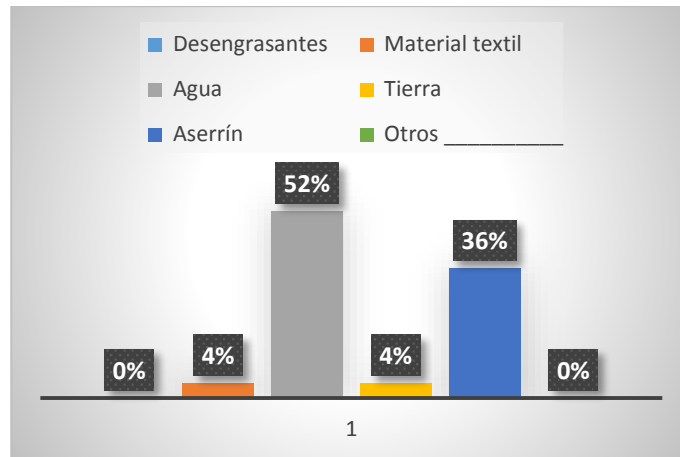


Gráfico 4-12: Limpieza de derrames

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación: después de realizar las encuestas obtuvimos los siguientes resultados: el 4% de la población encuestada respondió que utilizan material textil para limpiar los derrames que ocurren en sus establecimientos, el 52% contestaron que utilizaban agua para realizar esta actividad debido a que el agua es más eficiente para hacer este tipo de limpieza, el 4% dijo que suelen usar tierra y un 36% de propietarios de lavadoras y lubricadoras eligieron aserrín porque este material resulta más fácil almacenarlo y es más absorbente.

13. ¿Conoce usted el correcto señalizado y etiquetado que deberían tener sus desechos peligrosos?

Tabla 4-20: Etiquetado y señalizado de los DP

Respuesta	Porcentaje
Si, conozco muy bien	22%
Poco	40%
Muy poco	16%
Desconozco	18%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

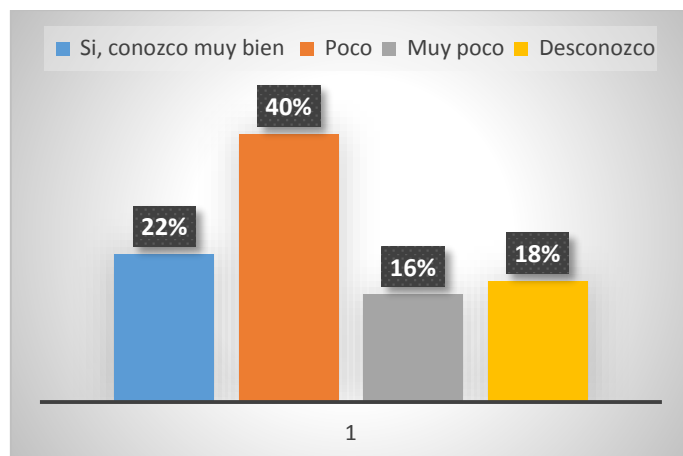


Gráfico 4-13: Etiquetado y señalizado de los DP

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación: Al obtener los resultados de la encuesta realizada a los dueños de entidades dedicadas a lavado y lubricado de automotores obtuvimos el resultado que se describe a continuación: el 22% nos respondió si, conozco muy bien el etiquetado y señalizado que tienen los desechos peligrosos, el 40% dijeron que conocían poco sobre este tema, el 16% dicen que su conocimiento es muy poco y un 18% dijeron que lamentablemente desconocen sobre el correcto señalizado y etiquetado de los desechos peligrosos debido a la falta de información y otro factor va ligado al nivel de educación.

14. ¿Sabe usted para que sirven las hojas de seguridad de los desechos peligrosos?

Tabla 4-21: Hojas de seguridad de los DP

Respuesta	Porcentaje
Si, conozco muy bien	22%
Poco	34%
Muy poco	8%
Desconozco	32%

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

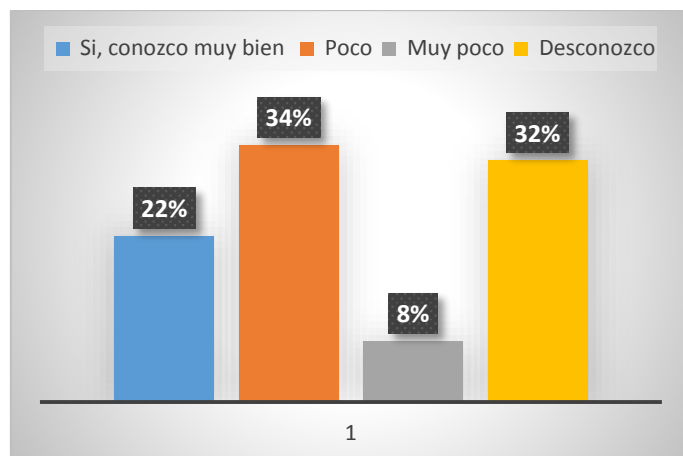


Gráfico 4-14: Hojas de seguridad de los DP

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Interpretación: al término de la encuesta tenemos los siguientes resultados: el 22% de la población encuestada nos respondieron que si conocen muy bien para que sirven la hojas de seguridad de los desechos peligrosos, el 34% de los propietarios de la entidades de lavado y lubricado respondieron que conocen poco sobre el tema, el 8% nos dijeron que sus conocimientos son muy pocos en la materia y el 32% restante desconocían este documento que describe los riesgos de un material peligroso e información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.

4.3 Producción per cápita PPC

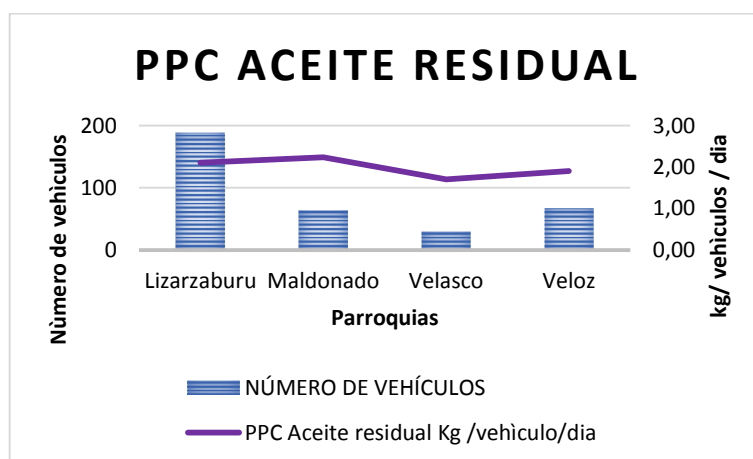


Gráfico 4-15: PPC aceite residual

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Los aceites usados derivados de hidrocarburos con propiedades, inflamables, reactivas, tóxicas y ecotóxicas presentan una PPC promedio de 1,99 kg/vehículo/día, siendo su valor mayor en la parroquia Maldonado donde frecuentan el servicio de lavado y lubricado vehículos de alto tonelaje.

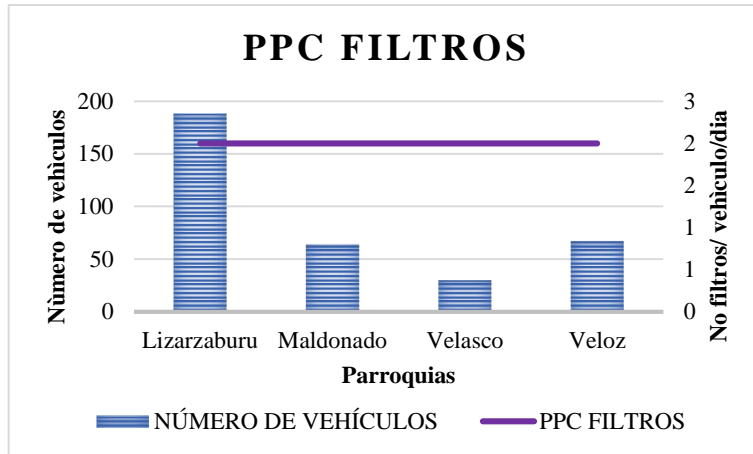


Gráfico 4-16: PPC filtros

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Los filtros al estar en contacto con aceite usado y contenerlo se convierte en un residuo con un elevado potencial contaminante ya que posee las mismas propiedades que el aceite residual presentan una PPC promedio de 2 filtros /vehículo/día. La generación de este residuo es similar en las cuatro parroquias estudiadas, cabe mencionar que en la Lizarzaburu los establecimientos se dedican en su mayoría al lavado de automotores.

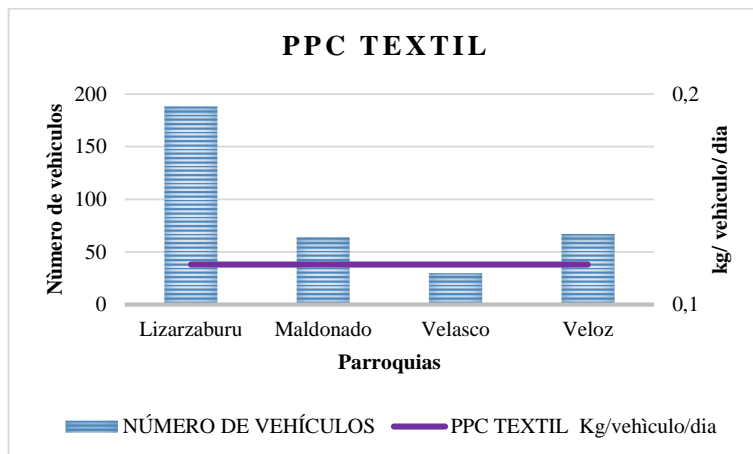


Gráfico 4-17: PPC material textil

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Se evidencia que existe una generación de textil contaminado similar en las lavadoras y lubricadoras de las cuatro parroquias, con una cantidad promedio de 0,2 kg/vehículo/día, demostrando en la parroquia Lizarzaburu una mayor producción del material textil debido a que los establecimientos dedicados al mantenimiento vehicular en su mayoría realizan el lavado de automotores.

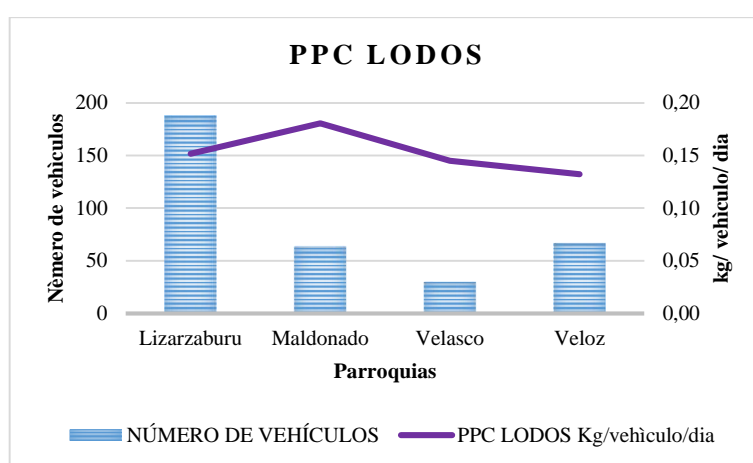


Gráfico 4-18: PPC lodos

Fuente: Encuestas realizadas a las lavadoras y lubricadoras de Riobamba

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Los lodos procedentes de las trampas de grasa y cajas de revisión poseen propiedades toxicas y ecotoxicas con un alto contenido de humedad presentan una PPC promedio de 0,15 kg/vehículo/día, siendo las parroquias Maldonado y Lizarzaburu las de mayor generación.

4.4 Resultado de análisis de Aguas Residuales no domesticas de lavadoras y lubricadoras.

De acuerdo con las Normas Técnicas Vigentes en nuestro territorio nacional se evaluó los siguientes parámetros físico-químicos: pH, temperatura, TPH, Grasas y Aceites y Tensoactivos. A continuación, se muestran e interpretan los resultados obtenidos en las descargas de aguas residuales no domesticas de lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba.

Tabla 4-22: Resultado de análisis de Aguas Residuales no domésticas de lavadoras y lubricadoras

LAVADORAS Y LUBRICADORAS	TPH 20mg/l	GRASAS Y ACEITES 70 mg/l	TENSOACTIVOS 2 mg/l	TEMPERATURA 40 °C	Ph 7-9 UNPH
L1	40.5	43	0.91	16.5	10
L2	450	461	3.81	18	9
L3	18.3	19	1.01	18	9
L4	62	64	1.51	19	9
L5	12	19	0.4	19	9
L6	65	63	1.13	18	9
L7	65	69	1.7	19	8
L8	21	22	0.8	19	9
L9	60	63	1.1	17	10
L10	16	19	42	19	9
L11	91	94	1.9	17	9
L12	67	69	1.58	18	9
L13	22	25	50	19	9
L14	22.8	38.4	0.44	17.5	9
L15	347	358	1.76	17.5	9
L16	61	65	2.19	17	10
L17	20.9	34	0.67	17.5	9
L18	22.8	24	0.89	17.5	7.5
L19	13.7	23	1.11	17	7
L20	16.4	19	0.64	19	9

Fuente: Texto unificado de legislación ambiental 2015, Tabla 8 límites permisibles para la descarga al sistema de alcantarillado público.

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Tabla 4-23: análisis estadístico

		Estadísticos				
		TPH	GRASAS Y ACEITES	TENSOACTIVOS	TEMPERATURA	Ph
N	Válido	20	20	20	20	20
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		74,720	79,570	5,7775	17,975	8,925
Desviación estándar		114,4473	116,2601	13,83799	,8656	,7304
Mínimo		12,0	19,0	,40	16,5	7,0
Máximo		450,0	461,0	50,00	19,0	10,0

Fuente: Texto unificado de legislación ambiental 2015, Tabla 8 límites permisibles para la descarga al sistema de alcantarillado público.

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Tabla 4-24: Resultados por parroquias

PARROQUIAS	TPH	GRASAS Y ACEITES	TENSOACTIVOS	TEMPERATURA	Ph
LIZARZABURU	81.9	85.1	5.1	18.1	9.1
MALDONADO	145.3	150.7	1.3	18.2	9.0
VELOZ	31.9	40.4	1.0	17.4	8.9
VELASCO	15.1	21.0	0.9	18.0	8.0

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

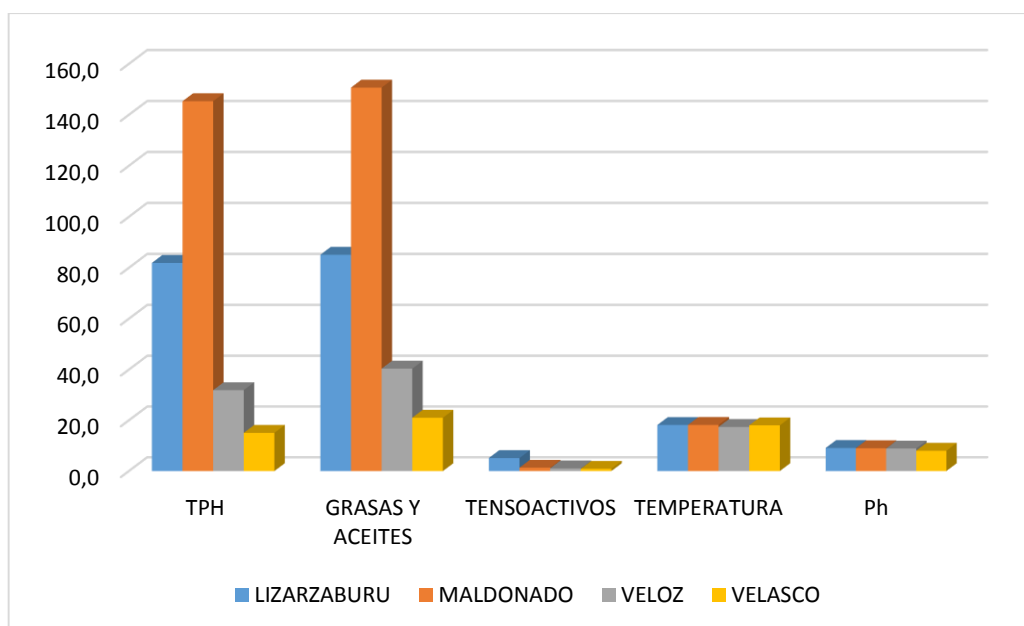


Gráfico 4-19: Resultados por parroquia

Fuente: Resultado de análisis en LAB-BIOTEC

Dentro de los parámetros que dicta la Norma en la tabla 8 del TULSMA de descarga de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado, el límite permisible para hidrocarburos totales de petróleo es 20 mg/l, en la gráfico 4-19 podemos observar que la Parroquia Velasco cumple con el parámetro permitido, mientras que las parroquias Lizarzaburu, Maldonado y Veloz se encuentran por encima de los rangos legales y claramente se nota mayor presencia de hidrocarburos en la Maldonado. Entre los contaminantes que llegan a los cuerpos de agua se puede mencionar los aceites y grasas, al revisar los resultados de los análisis se puede evidenciar que las parroquias presentan valores fuera de los rangos permisibles con excepción de las parroquias Veloz y Velasco. El resultado de los tensoactivos evidenció que la mayoría de Parroquias cumple con los parámetros permitidos con excepción de la parroquia Lizarzaburu que sobrepasa los límites permisibles llegando a un valor de 5.1 mg/l. La temperatura en cada una de las parroquias está dentro de los límites con una temperatura promedio de 16.5 °C para descargas en el sistema de alcantarillado. El rango permitido para el Ph en la norma es de 7-9 UNPH por lo que en el gráfico se puede observar que la parroquia Lizarzaburu está por encima de esos valores, mientras que las otras se encuentran dentro de los límites.

Tabla 4-25: Resultados de los análisis de las descargas

DESCARGAS	NOMBRE	CAUDAL MAX. (l/s)	CAUDAL MIN (l/s)	CAUDAL MEDIO (l/s)	TPH (mg/l)	G Y A (mg/l)	TENSOACTIVOS (mg/l)	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)	TEMPERATURA °C	Ph UNPH
D1	CHAMBO	686.19	65.24	284.74	477.25	503.77	44.33	18.42	3964	18	8
D2	P. ECOLOGICO	28.81	1.22	9.89	33.16	35	1.54	0.64	1377	19.8	7.5
D3	YARUQUIES	2.3	0.18	0.85	20.5	22	0.8	0.05	130	19	8
D4	BATAN	5.12	1.34	2.6	8.71	9.2	0.4	0.21	400	19	7.5

Fuente: Resultado de análisis en LAB-BIOTEC

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Tabla 4-26: Estadísticos

	CAUDAL MAX.	CAUDAL MIN	MEDIA	TPH	GYA	TENSOACTIVOS	DBO	DQO	TEMPERATURA	Ph
N	Válidos	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	180,6050	16,9950	74,5200	134,9050	142,4925	11,7675	4,8300	1467,750	18,950	7,750
Desviación estándar	337,26625	32,16755	140,20133	228,44826	241,08187	21,71347	9,06342	1748,2529	,7371	,2887
Mínimo	2,30	,18	,85	8,71	9,20	,40	,05	130,0	18,0	7,5
Máximo	686,19	65,24	284,74	477,25	503,77	44,33	18,42	3964,0	19,8	8,0

Fuente: Resultado de análisis en LAB-BIOTEC

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

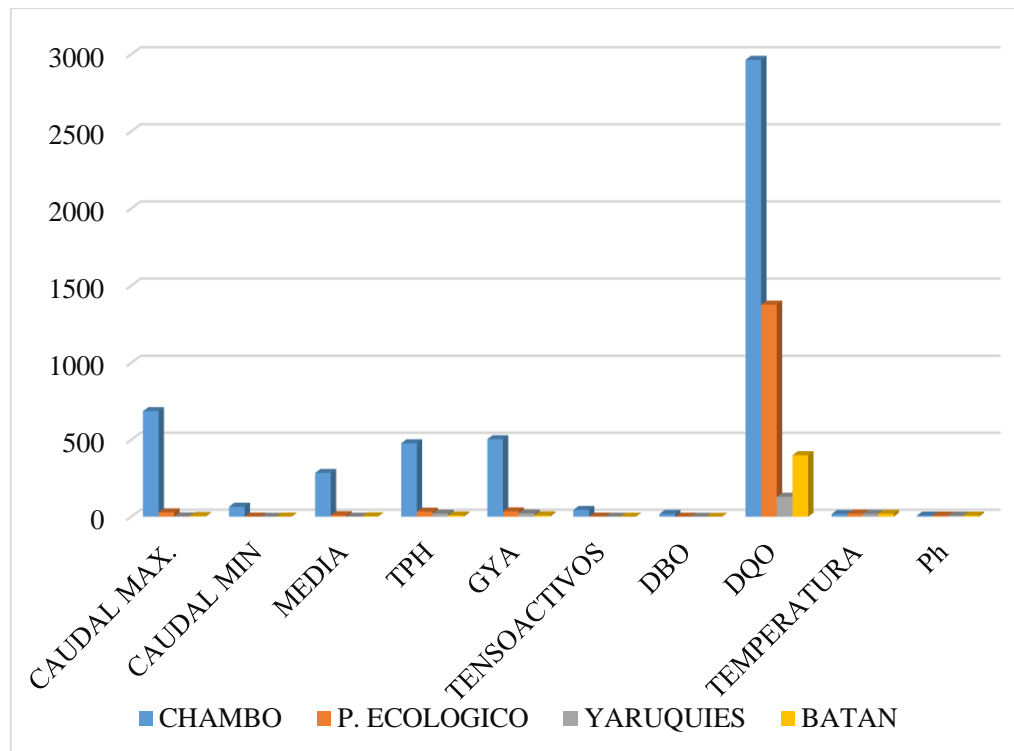


Gráfico 4-20: Resultados por descarga

Fuente: Resultado de análisis en LAB-BIOTEC
Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

En gráfico se puede evidenciar los caudales máximos, medios y mínimos alcanzados en las descargas Chambo, P. Ecológico, Yaruquies y Batán que llegan al cuerpo de agua del río Chibunga. Siendo la descarga Chambo con mayor caudal esto se debe a que el recolector de las aguas atraviesa a lo largo de toda la ciudad. Los valores de TPH encontrados en las muestras analizadas están por encima de los límites permitidos por la legislación ecuatoriana, con excepción de la descarga el Batán, la cual, cumple. En el gráfico se evidencia que la descarga Chambo tiene la mayor concentración de este parámetro alcanzando un valor de 477.25 mg/l., siendo una consecuencia probable de las actividades relacionadas con el lavado y lubricado de vehículos de la urbe, cabe mencionar que las gasolineras también pueden aportar en la concentración de TPH en las descargas al río Chibunga.

Tomando como referencia la Tabla 9 del TULSMA para descargas en cuerpos de agua dulce, establece que el contenido de grasas y aceites no debe exceder una concentración superior a los 30 mg/l, a partir de este valor analizamos el gráfico en el cual se puede observar una mayor contaminación en la descarga Chambo con una concentración de grasas y aceites de 503.77 mg/l. Probablemente la causa se relaciona con las actividades en los establecimientos relacionados a actividades hidrocarburíferas. Los tensoactivos sobrepasan los límites permitidos establecidos que es 0.5 mg/l se evidencia claramente que los puntos muestreados están por

encimo de este valor, con excepción de la descarga Batan, llegando a ser el punto de contaminación más alto Chambo con 44.33 mg/l, se debe mencionar que las actividades relacionadas con de este parámetro provienen de actividades industriales, domiciliarias y de la construcción. El parámetro de Demanda Bioquímica de Oxígeno es una característica cuantificable del grado de contaminación del agua, el límite permisible para este parámetro es 100 mg/l y en el gráfico se puede observar que los puntos de descarga cumplen la normativa legal vigente. La Demanda Química de Oxígeno según no debe exceder la cantidad de 200 mg/l podemos observar que los puntos de descarga sobrepasan el límite a excepción de Yaruquies, en el vertimiento Chambo de aguas residuales llega a una concentración de 3964 mg/l lo que tiene como consecuencia disminución del oxígeno disuelto y por ende la pérdida de vida acuática. La temperatura y el pH del agua residual son parámetros muy importantes y se puede observar que este se encuentra dentro del límite permitido para descargas en cuerpos de agua dulce.

4.5 Evaluación de los impactos lavadora y lubricadora

Tabla 4-27: EIA

CATEGORIAS	COMPONENTES	IM	MAG	PRM	REV	AC	IMPACTO CUANTITATIVO	IMPACTO CUALITATIVO
Físicos/ Químicos	Contaminación del aire y gases de emisión	2	-2	3	2	3	-32	C
	Contaminación de aguas superficial	3	-3	3	2	3	-72	E
	Contaminación del agua subterránea	1	-1	1	1	2	-4	A
	Generación de ruido	1	-1	2	2	1	-5	A
	Emisión de olores	1	-2	2	2	2	-12	B
	Cambio de topografía y paisaje	1	-2	3	2	2	-14	B
	Calidad y fertilidad del suelo	1	-2	2	2	3	-14	B
Biológico / Ecológico	Alteración de flora	1	-3	2	2	3	-21	C
	Biodiversidad	1	-2	3	2	3	-16	B
	Daño a la fauna silvestre	2	-2	2	2	2	-24	C
Humano	Cambios estéticos	1	-1	2	2	2	-6	A
	Comunidades que viven cerca del sitio de eliminación	2	-2	2	2	3	-28	C
	Salud publica	2	-1	1	2	2	-10	B
	Proyectos de desarrollo y vivienda cerca de los sitios de disposición	0	0	1	1	1	0	N
	Turismo	1	-2	1	2	1	-8	A
	Crecimiento poblacional	1	-1	2	2	2	-6	A
	Empleabilidad	3	3	2	2	1	45	D
Económico/ Operacional	Complicación de la tecnología	2	2	2	2	1	20	C
	Necesidad de un experto para su operación	2	2	3	2	1	24	C
	Necesidad de energía	3	-2	3	2	3	-48	D
	Necesidad de suelo para su establecimiento	1	-2	3	2	1	-12	B
	Necesidad de agua	2	-2	3	2	3	-32	C
	Necesidad de materiales químicos	3	-2	2	2	3	-42	D
	Comercialización de productos recuperados	2	1	2	1	1	8	A
	Costos de inversión	1	2	2	1	1	8	A

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Tabla 4-28: Rangos de evaluación

MUY ALTAMENTE NEGATIVO	72-108	E
ALTAMENTE NEGATIVO	36-71	D
MODERADAMENTE NEGATIVO	19-35	C
LEVEMENTE NEGATIVO	10--18	B
NEGATIVO	1--9	A
NEUTRO	0	N
POSITIVO	1--9	A
LEVEMENTE POSITIVO	10--18	B
MODERAMENTE POSITIVO	19-35	C
ALTAMENETE POSITIVO	36-71	D
MUY ALTAMENTE POSITIVO	72-108	E

Tabla 4-29: Resultado del método RIAM

COMPONENTE	RANGO	-108	-71	-35	-18	-9	0	1	10	19	36	72
		-72	-36	-19	-10	-1	0	9	18	35	71	108
	CLASE	E	D	C	B	A	N	A	B	C	D	E
FISICO-QUIMICO		-1	0	-1	-3	-2	0	0	0	0	0	0
BIOLOGICO - ECOLOGICO		0	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0
SOCIAL- CULTURAL		0	0	-1	-1	-3	1	0	0	0	1	0
ECONOMICO												
OPERACIONAL		0	-2	-1	-1	0	0	1	1	2	0	0
TOTAL		-1	-2	-5	-6	-5	1	1	1	2	1	0

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

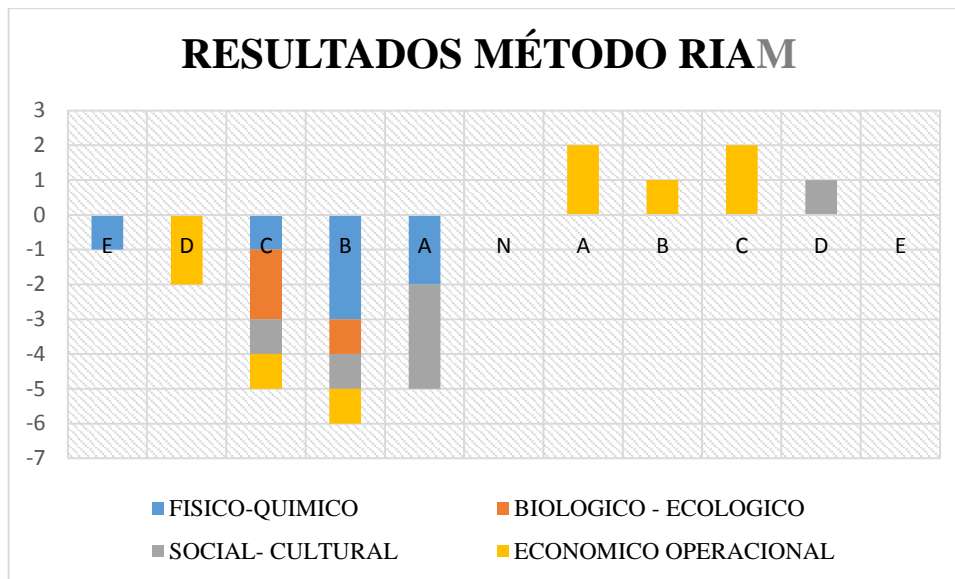


Gráfico 4-21: Resultado del método RIAM

Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali. 2018

Los componentes usados para la EIA incluyen cuatro opciones con 7 componentes físicos / químicos, 3 biológicos / ecológicos, 7 sociales y 8 económicos

La categoría físico / químico posee un impacto altamente significativo relacionado con el componente agua incluye todo los ámbitos afines al consumo excesivo de este recurso, su posible contaminación al realizar vertidos de grasas y aceites, tensoactivos y TPH que los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos generan en cada una de las actividades realizadas.

La categoría biológico / ecológico presentan impactos moderadamente negativos en la flora y fauna de la ciudad debido al vertido de efluentes sin un tratamiento previo y a la disposición final de los RESPEL siendo estos depositados en el relleno sanitario o en terrenos baldíos como residuo común.

Estas entidades dedicadas a la comercialización y prestación de servicios generan empleabilidad a los distintos sectores sociales de la población, por ende el impacto ambiental en la categoría humano/cultural es altamente positivo.

En la categoría económico/ operacional el impacto es levemente positivo debido a los ingresos que se generan durante el mantenimiento vehicular. La necesidad de agua, energía eléctrica y sustancias químicas generan impactos moderadamente negativos por la contaminación de agua, suelo y aire que estos producen.

4.6 Guía técnica e Informativa RESPEL

Capítulo I

Descripción de los procesos

Capítulo II

Normativa internacional

Capítulo III

Residuos peligrosos.

Capítulo IV

Aspectos ambientales.

Capítulo V

Buenas prácticas ambientales para el uso sostenible de los recursos

Fichas de seguridad de residuos peligrosos.

Listado de gestores ambientales.

MSD residuos peligrosos.

Formulario de plan de contingencias ambientales lubricadoras y lavadoras.

Registro de entrega de aceites usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos generados.

CONCLUSIONES

El desarrollo del presente trabajo de titulación deja las siguientes conclusiones:

- La Identificación de los aspectos ambientales asociados a los procesos de lavado y lubricado de automotores se realizó en base a los procesos y actividades que se realizan dentro de estos establecimientos, la matriz de evaluación nos permitió identificar que durante el proceso de lubricado se generan aspectos altamente negativos por la presencia del aceite residual provocando efluentes con aceites y grasas, filtros usados, waipes, franelas, cartón contaminado etc.
- Se realizó la caracterización de las descargas de aguas generadas por lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba, mediante un programa de muestreo apropiado para asegurar la representatividad de la muestra, se buscó un laboratorio acreditado de conformidad con las normas vigentes que aseguren la confiabilidad de los resultados que permitieron determinar que la descarga Chambo presenta una mayor concentración en casi todos los parámetros analizados, debido a que el colector que atraviesa la calle Primera Constituyente recogiendo las aguas residuales de toda la ciudad desemboca en este.
- Determinamos los residuos generados por las lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba mediante el cálculo de la PPC de: aceite usado, filtros, material textil contaminado y lodos llegando a la conclusión que la parroquia Maldonado es la que produce la mayor cantidad de RESPEL.
- Evaluamos los impactos ambientales, generados en las lubricadoras y lavadoras, utilizando la matriz de evolución rápida, valoramos los componentes basándonos en la caracterización de descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado y al río Chibunga, lo que genera un impacto altamente significativo en el componente agua por las altas concentraciones en los parámetros físico-químicos, evidenciándose alteraciones en la flora y fauna acuática, el componente suelo se ve afectado por la generación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos causando un impacto moderadamente significativo, esto ocurre debido a que carecen de sistemas de tratamiento adecuado.
- Desarrollamos una guía técnica para el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en las lubricadoras y lavadoras de la urbe como resultado de nuestro estudio, la cual presenta una valiosa fuente de información: normativa para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, procedimientos técnicos para el manejo de RESPEL, buenas prácticas ambientales, optimización de recursos y procesos sostenibles, ya que es muy

importante la concientización de las autoridades y propietarios de estas entidades para la aplicación de esta guía.

RECOMENDACIONES

- Recomendamos que el GAD Municipal de Riobamba actualice y ponga en ejecución la ordenanza municipal como herramienta para el control del manejo de los aceites usados y residuos peligrosos desde la generación hasta su disposición final tomando en cuenta las directrices de la “GUÍA TÉCNICA E INFORMATIVA PARA EL MANEJO DE RESPEL EN LAVADORAS Y LUBRICADORAS”
- Se recomienda la sociabilización de la guía con la asociación de propietarios de la lavadoras y lubricadoras de la ciudad.
- Se recomienda seguir las directrices propuestas en la Guía para disminuir en la fuente la generación de residuos peligrosos aplicando las buenas prácticas ambientales durante las actividades de lavado y lubricado de vehículos
- Realizar capacitaciones en el manejo adecuado de RESPEL y descargas de efluente, para determinar la importancia de realizar un tratamiento previo de las descargar al sistema de alcantarillado.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ACUERDO NO. 061.** [aut. libro] Ministerio del Ambiente. *REFORMA DE LIBRO VI DEL TULSMA*. Quito : CORPORACIÓN DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES CEP, 2015, pág. Mayo.
2. **Alvarado, Ortiz , Jonathan.** *Determinación De Los Efectos Ambientales Provocados Por La Contaminación De Vertidos Y Descargas De Aceites, Grasa Y Lubricantes Provenientes De Las Lubricadoras, Ubicadas En La Lotización González; Que Afectan Al Estero Orienco De La Parroquia Nueva Loja.* **Loja : s.n., 2016.**
3. **ATSDR.** División de Toxicología y Medicina Ambiental. *HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO*. Septiembre de 1999.
4. **CEMPRE.** *Aceites usados.* [En línea] http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=79&Itemid=97.
5. **Copyright Asp 1.999 depuroil,s.a.** *Riesgos Medio Ambientales de los Aceites Industriales.* [En línea] <http://www.euskalnet.net/depuroilsa/Riesgosmedioambiente.html#G>.
6. **CORIA, IGNACIO.** *El Estudio De Impacto Ambiental:Características Y Metodologías.* 2008, redalyc, págs. 127-131.
7. **Duran, W.** [En línea] 2013. <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3074/1/26T00019.pdf>.
8. **Espinoza, Guillermo .** *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.* Chile : s.n., 2007. pág. 45.
9. **Fernandez Vitora, Vicente Conesa.** “*Guia Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*”. Madrid : MUNDI-PRENSA, 1993.
10. **GADM Riobamba** [En línea] Julio de 2016. <http://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/PLAN-DE-MANEJO-AMBIENTAL-RIOBAMBA.pdf>.
11. **GADM Riobamba.** Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Riobamba. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial.* [En línea] 2015. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660000360001_Plan%20de%20Desarrollo%20Cantonal%202014-2019_15-03-2015_12-35-54.pdf.
12. **HIDROPLAYAS.** [En línea] <http://hidroplayas.gob.ec/leydetransparencia/trampasdegrasa.pdf>.

13. **International Institute for Sustainable Development.** *Métodos para la evaluación de impactos.* [En línea]
14. **ISA.** Ingeniería y Servicios Ambientales. *Trampas de grasa. Un pre tratamiento de aguas residuales.* [En línea] 16 de Diciembre de 2016. <http://www.isa.ec/index.php/va-viene/entry/trampas-de-grasa-un-pre-tratamiento-de-aguas-residuales>.
15. **López, Jaime Consultor y Ecoservicios.** *Análisis Ambiental del proyecto "Servicios Ambientales del Manejo Integrado de Ecosistemas en el Salvador".* San Salvador: MARN/Banco Mundial/GEF, 2005.
16. **M. I. CONCEJO CANTONAL DE GUAYAQUIL.** *ORDENANZA QUE REGLAMENTA LA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL .* Guayaquil : El Universo., 2003.
17. **Madsen, Christopher M.R. Pastakia and Kristian N.** INSIDEO. *Metodología de Evaluación de Impactos RIAM.* [En línea] Agosto de 1995. www.senace.gob.pe/archivos/?wpfb_dl=2499.
18. **MAE.** Sistema Único de Información Ambiental. *SUIA.* [En línea] 12 de Mayo de 2008. <http://suia.ambiente.gob.ec/acuerdos-ministeriales>.
19. **MAE. MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUADOR.** [En línea] 2011. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>.
20. **Manzanarez, Lucia ; Ibarra, María.** *DIAGNÓSTICO DEL USO Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE AUTOMOTRIZ EN EL MUNICIPIO DEL FUERTE, SINALOA.* 2012, redalyc org, pág. 130.
21. **Ministerio de Ambiente Ecuador.** NORMA TÉCNICA DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. *SUIA.* [En línea] 24 de Septiembre de 2013. <http://suia.ambiente.gob.ec/acuerdos-ministeriales>.
22. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – República de Colombia.** *INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES.* 2007. Vol. 3, págs. 1-17.
23. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, Colombia.** Minambiente. *Manual para el Manejo Integral de Aceites Lubricantes Usados, Convenio 063 de 2005.* [En línea] 2006. www.minambiente.gov.co.
24. **Municipalidad de Rosario , CIMPAR.** Buenas practicas talleres. *Buenas Practicas Ambientales en lavaderos de automotores, talleres y lubricentros.* [En línea] https://www.rosario.gov.ar/web/sites/default/files/buenas_practicas_talleres.pdf.
25. **MUNICIPIO DE RIOBAMBA.** RIOBAMBA GAD MUNICIPAL. [En línea] 29 de Octubre de 2014. <http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/alcaldia/mision-y-vision>.
26. **Observatorio medio ambiente.** *Sensibilización / Problemática ambiental.* [En línea] <http://observatorio.medioambiente.gloobal.net>.

27. **Pastakia R, Christopher M y Arne , Jensen.** *THE RAPID IMPACT ASSESSMENT MATRIX (RIAM) FOR EIA.* 1998, Elsevier Science Inc., pág. 464, 465.
28. **Prensa, Diario La.** Pendiente control de aceite por contaminación. *Pendiente control de aceite por contaminación.* 11 de 09 de 2015.
29. **Ramos, Raudel, Sepúlveda, Rubén y Villalobos, Francisco.** *El Agua en el Medio Ambiente Muestreo y Análisis.* Primera. Mexicali : Plaza y Valdes Editores, 2003. págs. 93-95.
30. **Registro Oficial Órgano del Gobierno del Ecuador .** *PRIMER SUPLEMENTO NO. 983; CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE .* [En línea] 12 de Abril de 2017. <https://www.registroficial.gob.ec/.../registro-oficial.../suplementos/.../9074-suplemento..>
31. **Riobamba, Plan de ordenamiento y Desarrollo territorial del cantón. SULTANA DE LA RENOVACION.** *SULTANA DE LA RENOVACION.* [En línea] FEBRERO de 2015. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0660000360001_Plan%20de%20Desarrollo%20Cantonal%202014-2019_15-03-2015_12-35-54.pdf.
32. **Ruiz Gutiérrez, Lourdes y Ecuador.** Universidad Internacional del. Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo; Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente. *Environmental impact assessment in towns of Ecuador.* [En línea] No.29, 2015. [Citado el: 26 de Mayo de 2018.] <http://ama.redciencia.cu/articulos/29.02.pdf>. ISSN-1683-8904.
33. **Ruiz Gutiérrez, Lourdes.** *Evaluación de impactos ambientales en poblados del Ecuador.* 29, 2015, Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente, pág. 3.
34. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.* [En línea] 2002. http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticularRiesgo/g_residuos_peligrosos.pdf.
35. **Tierramor.** *Recursos Terramor.* [En línea] 7 de Junio de 2005. <http://www.tierramor.org/Articulos/>.
36. **US EPA.** United States Environmental Protection Agency. [En línea] 2013. <https://ofmpub.epa.gov>.
37. **Vistazo.** *MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS.* © **Derechos reservados 2016 .** 2016, vistazo.

ANEXO A: Catastro de lavadoras y lubricadoras de la ciudad de Riobamba

Catastro de Patentes (Activas)

Patentes Total:		94						
Tipo PERSONA NATURAL								
Actividad LAVADORA Y LUBRICADORA DE AUTOS								
Nro. Patente	Clave Predial	Propietario	Nombre Comercial	Direccion	Inicio de Actividad	Capital	Base Activo	A r t e s a n o
23968	060103002006012020000	ZUMBA CARRASCO DOMITILA BALTAZARA	VENTA DE LUBRICANTES Y LIMPIEZA DE AUTOS	CHIMBORAZO y EUGENIO ESPEJO	2000-09- 01	28464.95	0	N O
14699	060101003003026072000	TELLO ZURITA MIRIAN ELIZABETH	LUBRICADORA JUNIOR	AV. NUEVE DE OCTUBRE y VICENTE ROCAFUERTE	2004-03- 01	3000	0	N O
12831	060104007005006015000	OROZCO BASTIDAS MILTON BOLIVAR	LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. LEOPOLDO FREIRE y INNOMINADA	2004-06- 01	4000	0	N O
15382	060101003004024001000	ROBALINO CAZORLA JOSELITO RICHARD	AUTO CAR LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. UNIDAD NACIONAL y AV. LA PRENSA	2005-01- 01	3000	0	N O
15932	060101004003007001000	BAEZ TORRES ALEJANDRO VINICIO	LUBRIKAR	AV. LIZARZABURU y AGUSTIN TORRES SOLIS	2005-03- 01	3000	0	N O
15976	060101004012033001000	REYES CHAVEZ MONICA PILAR	LABADORA Y LUBRICADORA "AUTO LIBRE"	AV. SAINT AMAND MOHTROOND y INNOMINADA	2006-05- 01	3000	0	N O
15588	060103005001008001000	GUERRERO ARCOS MARIA DANIELA	LAVADORA AUTO SERICIO FLASH EXPRES	AV. ANTONIO JOSE DE SUCRE y VICENTE RAMON ROCA	2006-07- 01	5000	0	N O
21041	060104001001046016000	SALAS CABRERA MIGUEL ANGEL	LAVADORA AUTOMOTRIZ "LA JOYA"	DIEGO DE ALMAGRO y JOSE JOAQUIN DE OLMEDO	2006-07- 01	3000	0	N O
26787	060104007005001197000	CANDO PUMAGUALLE ADRIANA ALEXANDRA	LUBRICADORA RALLY SPORT	AV. NUEVE DE OCTUBRE y CROACIA	2007-12- 01	10000	0	N O
22632	060102002006024001000	YUQUE VIZUETE ANGEL IVAN	LUBRIAUTO	AV. LUIS CORDOVEZ y CINCO DE JUNIO	2008-01- 22	3000	0	N O
19590	060101007001015034000	SANAGUANO PUMALEMA RAUL	LAVADORA LUBRICADORA DE AUTOS	PALLATANGA y SAN JUAN	2008-03- 01	2500	0	N O
21923	060155009003010001000	ROMERO ERAZO CARMEN ELISA	LAVADORA- LUBRICADORA "PATRON	AV. PEDRO VICENTE	2008-03- 25	3000	0	N O

			SANTIAGO"	MALDONADO y INNOMINADA					
20270	060104003002002008000	VIMOS VIMOS MARIA ISABEL	LUBRICADORA Y LAVADORA	COLOMBIA y JOAQUIN CHIRIBOGA	2008-04- 01	3000	0	N O	
21740	060102006004033006000	TELLO ZURITA MARCELO VINICIO	LAVADORA Y LUBRICADORA DE AUTOS	AV. EDELBERTO BONILLA OLEAS y ASUNCION	2008-06- 19	3000	0	N O	
22633	060101004001007012000	GUAMAN PACA JOSE NICOLAS	LUBRICADORA ALEX	AV. LIZARZABURU y SOLDADO MONJE	2008-09- 09	4000	0	N O	
33301	060103006002016020000	LOPEZ ADRIANO JOSE ALONSO	LUBRIFRENO ORIENTAL	JOSE MARIA URBINA y LARREA	2008-10- 23	1000	0	N O	
29364	060101007002011010000	CHAVEZ BASTIDAS FABIAN PATRICIO	ABC SERVICIOS	PORTOVIEJO y AV. ATAHUALPA	2008-12- 01	600	0	N O	
22807	060155004007018031000	GAVILANEZ HERNANDEZ MAURO IVAN	RIOLUBRICADORA Y LAVADORA	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y ONCE DE NOVIEMBRE	2008-12- 01	3000	0	N O	
30214	060101004007027035000	RODRIGUEZ CHAVEZ EDISON RIGOBERTO	MARCOS TIRES LAVADORA LUBRICADORA	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y AV. M. PROAÑO	2009-06- 11	5000	0	N O	
24497	060104003002047009000	PARRA PAREDES CLEMENCIA JHAQUELINE	AUTOBRILL	AV. NUEVE DE OCTUBRE y CINCO DE JUNIO	2009-12- 01	2000	0	N O	
37292	060103006002058009000	CARRASCO BASTIDAS HERVIN ROBERTO	LUBRICADORA CARRASCO	INNOMINADA y MARCELO SUAREZ MONTESDEOCA	2010-06- 04	500	0	N O	
26198	060102002001066032000	ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LUBRICADORAS	ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LUBRICADORAS	JOSE DE OROZCO y PURUHA	2011-01- 01	200	0	N O	
24506	060102006003001012000	BECERRA ERAZO ANGEL CARLOS	LUBRICADORA BECERRA	MARIANA DE JESUS y AV. EDELBERTO BONILLA OLEAS	2011-01- 01	3000	0	N O	
36180	060104007003036016000	LEON CARGUA CELSO GRIBALDO	LUBRICADORA CELSO LEON	AV. NUEVE DE OCTUBRE y AV. FELIX PROAÑO	2011-02- 15	1	0	N O	
27244	060102002001059018000	SOLANO VALLEJO YESENIA MARIA	" PITS AUTOSERVICIO "	NATALE TORMENT y ARGENTINOS	2011-04- 01	1500	0	N O	
27701	060101007001035014000	CONFEDERACION DEL MOVIMIENTO INDIGENA DE CHIMBORAZO	CONFEDERACION DE MOVIMIENTO INDIGENA DE CHIMBORAZ	AV. ATAHUALPA y PORTOVIEJO	2012-01- 01	2000	0	N O	
34478	060101004001002128000	OCAÑA VILLACRES PAOLO GUALBERTO	LUBRI URQUIZO 2	AV. M. PROAÑO y MACHUPICHUS	2012-03- 16	1000	0	N O	
30520	060103002006066005000	REMACHE GUAMAN CESAR	LADO Y MANTENIMIENTOS DE	VICENTE ROCAFUERTE y	2012-05- 10	2000	0	N O	

		AUGUSTO	VEHICULOS	CHIMBORAZO					
30658	060104003001011020000	AISALIA YUNGAN LUIS ALFREDO	LAVADO LUBRICACION	DIEZ DE AGOSTO y JOAQUIN CHIRIBOGA	2012-06- 15	2000	0	N O	
32425	060101004001001044000	CHUTO PACA NELSON HUMBERTO	LUBRIAUTOS	AV. M. PROAÑO y INNOMINADA	2012-08- 21	2000	0	N O	
31731	060101004012031013000	ROMERO ZAMBRANO LUIS MIGUEL	LAVADORA Y LUBRICADORA DE AUTOS	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y INNOMINADA	2012-08- 27	3000	0	N O	
31174	060104003001039019000	GAVILANES MURILLO RAFAEL DAVID	"DAVADA" LUBRICADORA LAVADORA	CHILE y MORONA	2012-09- 05	1000	0	N O	
32020	060101004012035006000	CASTILLO RIVERA SEGUNDO RAFAEL	BELLA SOMBRA	SAINT AMONT MONTREAND y INNOMINADA	2013-01- 01	650	0	N O	
30745	060104007004001012000	MONTES OROZCO ESTUARDO VICENTE	LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. FELIX PROAÑO y AV. NUEVE DE OCTUBRE	2013-01- 01	1200	0	N O	
32517	060104007005019017000	POMAUQUERO CAIN MARIO FERNANDO	LAVADORA Y LUBRICADORA ECUAMUNDO 2	UCRANIA y ALEMANIA	2013-01- 15	800	0	N O	
32743	060101004001037026000	QUINZO ZULA MARTHA ELENA	MANZANO QUINZO	AV. M. PROAÑO y ATABASCOS	2013-01- 22	1000	0	N O	
34436	060101002005015025000	VALLEJO JACOME KATHERINE DANIELA	LAVADORA Y LUBRICADORA J & J	JACINTO GONZALEZ y AV. MANUEL ELICIO FLOR	2013-02- 28	2000	0	N O	
32708	060102006005065008000	ROBALINO COELLO MERCEDES LEONOR	LAVADORA Y LUBRICADORA EL CARMEN	AV. SIMON BOLIVAR y INNOMINADA	2013-03- 14	1500	0	N O	
33622	060102002002031019000	CEVALLOS VALLE ARMANDO RODRIGO	LUBRICADORA Y LAVADORA CEVALLOS	CINCO DE JUNIO y VENEZUELA	2013-05- 12	1000	0	N O	
34997	060104003001002015000	CUADRADO PAREDES FREDY EDMUNDO	BRILLO AUTO SPA	DIEZ DE AGOSTO y LOJA	2013-07- 17	1670	0	S I	
34840	060104007005001089000	ANILEMA GUALAN NORMA CRISTINA	LUBRICARS	AV. FELIX PROAÑO y INNOMINADA	2013-07- 26	500	0	N O	
33528	060101004012025001000	YAUTIBUG NAULA JOSE JORGE	LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. LA PRENSA y AV. PEDRO VICENTE MALDONADO	2013-07- 30	4000	0	N O	
33482	060101004007027045000	TIGSI GAGLAY ANGEL EFRAIN	LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y AV. M. PROAÑO	2013-08- 05	2000	0	N O	
34579	060104007004050012000	CHOTO REINO CARLOS ANIBAL	LAVADORA Y LUBRICADORA SAN RAFAEL 3	MADRID y AV. LEOPOLDO FREIRE	2013-08- 12	5000	0	N O	

33510	060104007003001002000	SINCHE CHAFLA MAYRA ALEXANDRA	LUBRI LAVADO EXPRESS	AV. FELIX PROAÑO y ANDORRA	2013-08- 27	1000	0	N O
33745	060101004007027035000	ANDILEMA INGA CESAR GUILLERMO	EL CHINITO	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y AV. M. PROAÑO	2013-09- 26	1500	0	N O
34482	060101004010006010000	DIAZ ESTRADA LUIS AURELIO	LAVADORA Y LUBRICADORA DIAZ	BOLIVAR CHIRIBOGA y ENRIQUE BARRIGA	2013-11- 12	2000	0	N O
34972	060101004001039099000	GUACHO LLANGA NELLY LUPE	TECNICENTRO BY PASS	AV. M. PROAÑO y ESQUIMALES	2013-11- 27	1500	0	N O
34278	060102002006037003000	INCA TACURI JOSE FEDERICO	LAVADORA Y LUBRICADORA	AV. LUIS CORDOVEZ y MARIANA DE JESUS	2013-12- 04	1000	0	N O
34450	060104003002047017000	BECERRA PARRA JEFFERSON MARCELO	AUTO BRILL	AV. NUEVE DE OCTUBRE y TARQUI	2013-12- 27	1500	0	N O
38244	060105001000006035000	BASTIDAS VILLA CRISTIAN PAUL	LUBRICADORA JOSUE	ALFONSO BURBANO(BATAN) y INNOMINADA	2014-01- 01	800	0	N O
37299	060101004001010001000	CHARIG AGUALSACA JULIO	LABADORA Y LUBRICADORA	AV. M. PROAÑO y GALAPAGOS	2014-01- 01	500	0	N O
34279	060102002002037012000	ESCALANTE FALCONI PAOLA FERNANDA	LUBRICADORA BELLAVISTA	VENEZUELA y MORONA	2014-01- 01	2000	0	N O
34571	060102002006045012000	SAMANIEGO OLMEDO MARTHA DEL PILAR	LUBRILLANTAS ROSITA	PEDRO DE ALVARADO y LUZ ELIZA BORJA	2014-01- 01	3000	0	N O
37083	060155001002006132000	SARABIA GUANOPATIN JAIME OSWALDO	LUBRICADORA VIRGEN DE AGUA SANTA	PARROQUIA LICAN y PARROQUIA LICAN	2014-01- 06	800	0	N O
35042	060101004012089011000	VASQUEZ ALARCON JOSE LUIS	LUBRICADORA YLAVADORA "RAPIDOS Y ECONOMICOS"	AV. SAINT AMAND MOHTROOND y MANUEL QUIROGA	2014-02- 20	2000	0	N O
40118	060102001028024218000	RODRIGUEZ AREVALO JENNY LOURDES	LAVADORA Y LUBRICADORA DE AUTOS NUEVO AMANECER	AV ALFONSO CHAVEZ KM 1	2014-03- 21	2000	0	N O
35390	060161001000001409000	ABARCA BONILLA BERTHA FABIOLA	MEGALUBRILAVADORA J&B	AV. LEOPOLDO FREIRE y PUNTA DE ESTE	2014-05- 20	3000	0	N O
35788	060101004003001001000	RODRIGUEZ AYLLON ALEXIS PATRICIO	MEGACOMERCIO	AV. LIZARZABURU y ONCE DE NOVIEMBRE	2014-05- 20	3000	0	N O
35625	060102002002003010000	OROZCO SAIGUA LUCAS LEONIDAS	LUBRI LAVADORA OROZCO	JUAN DE VELASCO y MEXICO	2014-06- 04	1000	0	N O
35819	060101004012048008000	PARREÑO RODRIGUEZ CARLOS EFRAIN	SPLASH HIDROLAVADORA DE ALTA	AV. CANONIGO RAMOS y ONCE DE NOVIEMBRE	2014-06- 09	5000	0	N O

37729	060101004012062017000	BECERRA CABRERA JORGE VICENTE	LAVADORA Y LUBRICADORA	ONCE DE NOVIEMBRE y AV. LIZARZABURU	2014-09- 01	8000	0	N O
37233	060103002006002015000	IGUASNIA LLAMUCA JULIO CESAR	CAR WASH CESARIN	AV. LUIS CORDOVEZ y AV. ANTONIO JOSE DE SUCRE	2014-10- 21	15000	0	N O
37517	060104007004074019000	VENEGAS CAYAMBE AMPARO JANETH	LUBRICADORA AMPI	ROMA y QUITO	2014-10- 21	500	0	N O
38350	060155001002000070000	TORRES DUCHICELA CARLOS ROBERTO	LUBRICADORA SAN JUAN	PARROQUIA LICAN y PARROQUIA LICAN	2014-12- 18	700	0	N O
36436	060102001002006239000	MAYGUANGA ZUMBA ANGEL RICARDO	LUBRICADORA DON RICHARD	AV. ALFONSO CHAVEZ y INNOMINADA	2015-01- 01	2000	0	N O
39043	060161001035065071000	YUMISACA GUZMAN LUIS ARTURO	S/N	SAN LUIS AV LEOPOLDO FREIRE	2015-01- 01	800	0	N O
38754	060101004008031012000	QUISHPI GUSÑAY BERTHA SUSANA	LUBRICADORA SUR	AV. PEDRO VICENTE MALDONADO y MARIANO ANDRADE DE PERALTA	2015-01- 12	500	0	N O
37310	060101007002033031000	LEMA QUILLUPANGUI LUIS EDUARDO	LAVADORA EL PUENTE	AV. ATAHUALPA y MACHALA	2015-01- 29	4000	0	N O
37757	060103006002016012000	ALVAREZ VALVERDE YADIRA JACQUELINE	MGS LAVADORA EXPRESS	VICENTE RAMON ROCA y MARCELO SUAREZ MONTESDEOCA	2015-02- 25	8000	0	N O
37397	060155001002006045000	CORDOVA CASTILLO MARIA DEL CARMEN	LAVADORA Y LUBRICADORA	PARROQUIA LICAN y PARROQUIA LICAN	2015-03- 03	1200	0	N O
38664	060101004011036008000	CARRION SANCHEZ JUAN CARLOS	CONTROL CAR	AV. CANONIGO RAMOS y JOAQUIN PINTO	2015-03- 23	5000	0	N O
38483	060155001021094346000	MEJIA JAYA SEGUNDO JOAQUIN	LUBRICADORA DON GATO	PARROQUIA LICAN y PARROQUIA LICAN	2015-03- 26	2000	0	N O
39120	060102001028025472000	SANCHEZ GADVAY HERNAN ALFREDO	LAVADORA SH	SAN VICENTE DE LACAS	2015-05- 25	2800	0	N O
38656	060101004001002128000	GUINGLA LLANDA TYRON JOSUE	GT MOTORS	AV. M. PROAÑO y MACHUPICHUS	2015-07- 29	1000	0	N O
38722	060101004012044020000	PROAÑO NEGRETE MARIA MAGDALENA	LAVADORA LIMPITO	JOSE DE VILLAMIL y ONCE DE NOVIEMBRE	2015-08- 03	4000	0	N O
39645	060104007004067007000	GUEVARA CAJILEMA MARCELA GABRIELA	OSCAR ' S	AV NUEVE DE OCTUBRE Y ROMA	2015-08- 28	2000	0	N O

39821	060102002001074020000	GUEVARA QUIROZ LEONARDO	"LUBRICADORA UNICORNIO"	PURUHA 24-17 Y VELOZ	2015-09- 23	1000	0	N O
40626	060104003002079006000	GUZMAN CARRASCO PAOLA BELEN	"LUBRICADORA MULTISERVICIOS GP"	Parroquia VELOZ .- Calle Av 9 de Octubre N° 16-50 y Alvarado	2015-10- 06	1500	0	N O
40367	060101004003053016000	BARRENO VASCONEZ FREDDY ROMAN	AUTOLAVADOS JORDAN	AV LA PRENSA Y AV MILTON REYES	2015-10- 22	4000	0	N O
39791	060101004007027035000	CEPEDA YUMBO FREDDY ORLANDO	LAVADORA Y LUBRICADORA DE AUTOS	AV PEDRO VICENTE MALDONADO Y AV.M.PROAÑO	2015-11- 18	2000	0	N O
40126	060101001003032002000	MUÑOZ HIDALGO DANIEL	"MY CAR WASH"	Juan de Lavalles 14- 41 y Boyaca.	2015-12- 08	17000	0	N O
39034	060101003003039001000	RODRIGUEZ VILLACIS NUMA RAUL	S/N	JUAN MONTALVO Y CATORCE DE AGOSTO	2015-12- 09	12000	0	N O
38429	060104007002015114000	SARABIA GUANOPATIN ALBARO ANTONIO	LUBRICADORA SARABIA	AV. NUEVE DE OCTUBRE y TARQUI	2016-01- 01	600	0	N O
39514	060104007004074019000	LEMA CONGACHA NELLY FABIOLA	S/N	ROMA Y QUITO	2016-01- 04	1000	0	N O
39523	060101004007026018000	BARROS BARONA MARIA ELOISA	LUBRISUR	BARRIO 24 DE MAYO CALLE COFANES N°02 Y AV PEDRO VICENTE MALDONADO	2016-01- 05	2000	0	N O
40113	060101004011042004000	HERRERA PONTON KLIVAN RAUL	LAVADORA Y LUBRICADORA FERRARI	AV. CANONIGO RAMOS No. 4 Y LAS AMAZONAS	2016-01- 12	2000	0	N O
39612	060101003003017019000	INCA GOMEZ MARIA DEL ROSARIO	WUILL MARY	BOYACA Y ESPAÑA	2016-01- 20	5000	0	N O
39889	060101004012062017000	ROMERO CORTEZ SILVIA LUCIA	"LAVADORA Y LUBRICADORA SAN PEDRO"	Av 11 de Noviembre y Av Lizarzaburu	2016-03- 09	4000	0	N O
39748	060103002003060013000	COLCHA COLCHA LUIS ARTURO	"LAVADORA Y LUBRICADORA SAN PEDRITO"	BARRIO EL RETAMAL CALLE JOAQUIN PINTO Y OSWALDO GUAYASAMIN	2016-03- 16	3000	0	N O
40336	060104007004050012000	ASITIMBAY SUICA ALFONSO	LAVADORA DE SUPER AUTOS	MADRID Y AV LEOPOLDO FREIRE	2016-05- 18	500	0	N O
40915	060104001001031008000	VALLEJO DURAN GUSTAVO ADOLFO	PIT -STOP	ALMAGRO Y 10 DE AGOSTO	2016-05- 24	2000	0	N O
40413	060103005002004030000	CAMINO CARRASCO JOSE OMAR	LAVADORA CAMINO	AV JOSE ANTONIO DE SUCRE Y AV EDELBERTO BONILLA O	2016-05- 30	6000	0	N O

40726	060161001002004126000	REINO REINO	"DON GATO"	Parroquia SAN	2016-06-	3000	0	N
		MORELIA		LUIS Calle Av	09			O
		MARIVEL		Leopoldo Freire				

GAD Municipal Riobamba - Calle 5 de Junio - Telf: (03) 2966002 - RUC: 999999999999

ANEXO B: Encuesta realizada a los propietarios de lavadoras y lubricadoras de Riobamba

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PROPIETARIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE LAVADORAS Y LUBRICADORAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: _____

Estimado Sr. / Sra.,

Respondiendo esta breve encuesta, nos ayudará a obtener los mejores resultados.

1. Valore la importancia de las trampas de grasa:
 - Muy importante
 - Medianamente importante
 - Poco importante
 - Nada importante
 - Desconozco

2. ¿Con que frecuencia realiza el mantenimiento de las trampas de grasa de su establecimiento?
 - Semanal
 - Quincenal
 - Mensualmente
 - Cada dos meses
 - >A dos meses

3. ¿Conoce usted que las concentraciones elevadas en el agua de TPH generan:
 - Contaminación de agua
 - Pérdida de flora
 - Pérdida de fauna
 - Desconoce

4. ¿Qué cantidad de vehículos livianos y pesados ingresan al día a su establecimiento?
 - De 1 a 5 vehículos
 - De 6 a 10 vehículos
 - De 11 a 15 vehículos
 - De 16 a 20 vehículos
 - Más de 21 vehículos

5. ¿Qué volumen de aceites usados se generan semanalmente?
 - De 15 a 20 gal
 - De 21 a 26 gal
 - De 27 a 32 gal
 - De 33 a 38 gal
 - >A 38 gal

6. ¿Qué cantidad de filtros se generan semanalmente?
- 1 a 50 filtros
 - 51 a 100 filtros
 - 101 a 150 filtros
 - 151 a 200 filtros
 - > A 200 filtros
7. ¿Cuántas libras de waipes y franelas se genera semanalmente?
- De 1 a 10 libras
 - De 11 a 20 libras
 - De 21 a 30 libras
 - De 31 a 40 libras
 - Más de 41 libras
8. ¿Qué cantidad de lodos se genera semanalmente?
- De ½ saco a 1 saco
 - De saco y medio a 2 sacos
 - De dos sacos y medio a 3sacos
 - De tres sacos y medio a 4
 - Más de 4 sacos
9. ¿Qué sustancias utiliza para realizar el pulverizado del vehículo?
- Agua y diésel
 - Agua y aceite
 - Otros productos _____
 - No realiza pulverizado
10. ¿Cuánto paga de agua al mes?
- \$51 a \$100
 - \$101 a \$150
 - \$151 a \$200
 - \$201 a \$250
 - Más de \$ 251
11. ¿Cuánto paga de luz eléctrica al mes?
- \$10 a \$50
 - \$51 a \$100
 - \$101 a \$150
 - \$151 a \$200
 - Más de \$200
12. ¿Cuál es el nivel de ruido que se genera en su establecimiento?
- Menor de 45 dB (A) Bajo

- | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------|
| <input type="radio"/> | 45 a 55 dB (A) | Medio |
| <input type="radio"/> | 55 a 65 dB (A) | Alto |
| <input type="radio"/> | 65 a 75 dB (A) | Muy alto |
| <input type="radio"/> | Mayor de 75 dB (A) | Insoportable |

13. ¿Qué tipo de material utiliza para limpiar los derrames?

- Desengrasantes
- Material textil
- Agua
- Tierra
- Aserrín
- Otros _____

14. ¿Conoce usted el correcto señalizado y etiquetado que deberían tener sus desechos peligrosos?

- Si, conozco muy bien
- Poco
- Muy poco
- Desconozco

15. ¿Sabe usted para que sirven las hojas de seguridad de los desechos peligrosos?

- Si, conozco muy bien
- Poco
- Muy poco
- Desconozco

ANEXO C: Realización de encuestas parroquias.



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018

ANEXO D: Norma Mexicana para muestreo de aguas residuales

NMX-AA-3-1980 NORMA MEXICANA "AGUAS RESIDUALES.- MUESTREO",

1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los lineamientos generales y recomendaciones para muestrear las descargas de aguas residuales, con el fin de determinar sus características físicas y químicas, debiéndose observar las modalidades indicadas en las normas de métodos de prueba correspondientes.

2.- DEFINICIONES

2.1 Agua residual.

Es el líquido de composición variada proveniente de usos municipal, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de cualquier otra índole, ya sea pública o privada y que por tal motivo haya sufrido degradación o alteración en su calidad original.

2.2 Canal abierto.

Cualquier conducto en el cual el agua fluye presentando una superficie libre.

2.3 Colector.

Es un conducto abierto o cerrado que recibe las aportaciones de agua de otros conductos.

2.4 Descarga.

Es el conjunto de aguas residuales que se vierten o disponen en algún cuerpo receptor.

2.5 Muestra simple.

Es aquella muestra individual tomada en un corto período de forma que el tiempo empleado en su extracción sea el transcurrido para obtener el volumen necesario.

2.6 Muestra compuesta.

Es la que resulta del mezclado de varias muestras simples.

3.- APARATOS Y EQUIPO

3.1 Recipientes para el transporte y conservación de las muestras.

Los recipientes para las muestras deben ser de materiales inertes al contenido de las aguas residuales. Se recomiendan los recipientes de polietileno o vidrio.

Las tapas deben proporcionar un cierre hermético en los recipientes y se recomienda que sean de material afín al del recipiente.

Se recomienda que los recipientes tengan una capacidad mínima de 2 dm³. (Litros).

Centro de Calidad Ambiental UNINET

3.2 Muestreadores automáticos.

Se permite su empleo siempre y cuando se operen de acuerdo con las instrucciones del fabricante del equipo muestreador dándoles el correcto y adecuado mantenimiento, asegurándose de obtener muestras representativas de las aguas residuales.

3.3 Válvulas y accesorios.

Cada toma de muestreo debe tener una válvula de cierre que permita el paso libre de las aguas residuales y de los materiales que puedan contener y proporcionar el cierre hermético de la toma.

Esta válvula y los accesorios necesarios para su instalación, deben ser de materiales similares a los de la toma y/o los conductos en que éstas se instalen.

3.4 Hielera o refrigerador.

3.5 Material común de laboratorio.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

4.1 Se deben tomar las precauciones necesarias para que en cualquier momento sea posible identificar las muestras. Se deben emplear etiquetas pegadas o colgadas, o numerar los frascos anotándose la información en una hoja de registro. Estas etiquetas deben contener como mínimo la siguiente información.

Identificación de la descarga.

Número de muestra.
Fecha y hora de muestreo.
Punto de muestreo.
Temperatura de la muestra.
Profundidad de muestreo.
Nombre y firma de la persona que efectúa el muestreo.

4.2 Hoja de registro.

4.2.1 Se debe llevar una hoja de registro con la información que permita identificar el origen de la muestra y todos los datos que en un momento dado permitan repetir el muestreo.

4.2.2 Se recomienda que la hoja de registro contenga la siguiente información:

Los datos citados en el inciso 4.1.

Resultados de pruebas de campo practicadas en la descarga muestreada.

Cuando proceda, el gasto o flujo de la descarga de aguas residuales que se muestrea.

Descripción detallada del punto de muestreo de manera que cualquier persona pueda tomar otras muestras en el mismo lugar.

Descripción cualitativa del olor y el color de las aguas residuales muestreadas.

5.- PROCEDIMIENTO

5.1 Cualquiera que sea el método de muestreo específico que se aplique a cada caso, debe cumplir los siguientes requisitos.

5.1.1 Las muestras deben ser representativas de las condiciones que existan en el punto y hora de muestreo y tener el volumen suficiente para efectuar en él las determinaciones correspondientes.

5.1.2 Las muestras deben representar lo mejor posible las características del efluente total que se descarga por el conducto que se muestrea.

5.1.3 Al efectuarse el muestreo, deben anotarse los datos según los incisos 4.1 y 4.2.2.

5.2 Muestreo en tomas.

5.2.1 Se recomienda, se instalen tomas en conductos a presión o en conductos que permitan el fácil acceso para muestrear a cielo abierto con el objeto de caracterizar debidamente las aguas residuales.

Las tomas deben tener un diámetro adecuado para muestrear correctamente las aguas residuales en función de los materiales que puedan contener, deben ser de la menor longitud posible, y procurar situarlas de tal manera que las muestras sean representativas de la descarga. Se recomienda el uso de materiales similares a los del conducto, de acero al carbón o de acero inoxidable.

5.2.2 Se deja fluir un volumen aproximadamente igual a 10 veces el volumen de la muestra y a continuación se llena el recipiente de muestreo.

5.3 Muestreo en descargas libres.

5.3.1 Cuando las aguas residuales fluyan libremente en forma de chorro, debe emplearse el siguiente procedimiento.

5.3.1.1 El recipiente muestreador se debe enjuagar repetidas veces antes de efectuar el muestreo.

5.3.1.2 Se introduce el recipiente muestreador en la descarga o de ser posible, se toma directamente la muestra en su recipiente.

5.3.1.3 La muestra se transfiere del recipiente muestreador al recipiente para la muestra cuidando de que ésta siga siendo representativa.

5.4 Muestreo en canales y colectores.

5.4.1 Se recomienda tomar las muestras en el centro del canal o colector de preferencia en lugares donde el flujo sea turbulento a fin de asegurar un buen mezclado.

5.4.1.1 Si se va a evaluar contenido de grasas y aceites se deben tomar porciones, a diferentes profundidades, cuando no haya mucha turbulencia para asegurar una mayor representatividad.

5.4.2 El recipiente muestreador se debe enjuagar repetidas veces con el agua por muestrear antes de efectuar el muestreo.

5.4.3 El recipiente muestreador, atado con una cuerda y sostenido con la mano de preferencia enguantada, se introduce en el agua residual completamente y se extrae la muestra.

5.4.4 Si la muestra se transfiere de recipiente, se debe cuidar que ésta siga siendo representativa.

5.5 Cierre de los recipientes de muestreo.

Las tapas o cierres de los recipientes deben fijarse de tal forma que se evite el derrame de la muestra.

5.6 Obtención de muestras compuestas.

5.6.1 Se recomienda que las muestras sean compuestas (ver inciso 2.6), para que representen el promedio de las variaciones de los contaminantes.

El procedimiento para la obtención de dichas muestras es el siguiente:

5.6.1.1 Las muestras compuestas se obtienen mezclando muestras simples en volúmenes proporcionales al gasto o flujo de descarga medido en el sitio y momento del muestreo.

5.6.1.2 El intervalo entre la toma de cada muestra simple para integrar la muestra compuesta, debe ser el suficiente para determinar la variación de los contaminantes del agua residual.

5.6.1.3 Las muestras compuestas se deben tomar de tal manera que cubran las variaciones de la descarga durante 24 horas como mínimo.

5.7 Preservación de las muestras.

Solo se permite agregar a las muestras los preservativos indicados en las Normas de Métodos de Prueba.

5.8 Preservar la muestra durante el transporte por medio de un baño de hielo y conservar las muestras en refrigeración a una temperatura de 277K (4°C).

5.9 Se recomienda que el intervalo de tiempo entre la extracción de la muestra y su análisis sea el menor posible y que no exceda de tres días.

ANEXO E: Muestreo aguas residuales no domésticas.



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018

ANEXO F: Monitoreo parámetros in-situ.

Ph



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018

Temperatura



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018

ANEXO G: Etiquetado de Muestras



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018

ANEXO H: Muestreo de aguas residuales en los puntos de descarga



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



Realizado por: Inca Maribel, Ortiz Natali, 2018



GUÍA TÉCNICA E INFORMATIVA

PARA EL MANEJO DE



EN LAVADORAS Y LUBRICADORAS

RESIDUOS PELIGROSOS

Título:

Guía Técnica e Informativa para lavadoras y lubricadoras

Autor:

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Coordinación técnica.**PROYECTO EIA DE RESIDUOS GENERADOS EN LAVADORAS Y LUBRICADORAS. CASO
CIUDAD DE RIOBAMBA**

Maribel Inca Pilco

Natali Ortiz Vallejo

Andrés Beltrán Dávalos

Fausto Yaulema

Para citas y referencias bibliográficas:

ESPOCH “Guía Técnica e Informativa para lavadoras y lubricadoras”, Junio del 2018, Riobamba-Ecuador

©2018, Dina Maribel Inca Pilco, Mercedes Natali Ortiz Vallejo.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Riobamba- Ecuador, Junio 2018

Índice

I. INTRODUCCIÓN	117
CAPÍTULO I.....	119
1.1 RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO.....	120
1.2. LAVADO TAPICERIA.....	120
1.3. LAVADO CHASIS, MOTOR.....	120
1.4. SECADO.....	120
1.5. ASPIRADO.....	121
1.6. POLICHADO.....	121
1.7. GRAFITADO Y PETROLIZADO.....	121
1.8. CAMBIO DE ACEITE.....	121
1.9. ENGRASE.....	122
1.11. PROCESO DEL LAVADO DE AUTOMOTORES.....	123
1.12. PROCESO DEL LUBRICADO DE VEHÍCULOS.....	124
CAPITULO II.....	125
2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL.....	126
2.2. NORMATIVA NACIONAL.....	126
CAPITULO III.....	129
3.2. RESIDUOS PELIGROSOS.....	129
3.2.1. ACEITE LUBRICANTE USADO.....	130
3.2.2. FILTROS.....	132
3.3.3. TEXTILES CONTAMINADOS.....	133
3.3.4. ENVASES CONTAMINADOS.....	133
3.3.5. LODOS DE TRAMPA DE GRASAS.....	134
3.3.6. OTROS RESPEL.....	134
CAPITULO IV.....	¡Error!
Marcador no definido.	
4.1 Aspectos Ambientales.....	136

4.2.	Generación Per cápita de RESPEL.....	139
4.2.1.	Aceites Usados.....	139
4.2.2.	Filtros.....	139
4.2.3.	Material Textil.....	140
4.2.4.	Lodos.....	140
4.3.	AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS.....	141
4.4.	CONTAMINATES DEL AGUA.....	141
4.4.1.	TPHs.....	141
4.4.2.	Aceites y grasas.....	141
4.4.3.	Surfactantes.....	142
4.5.	IMPACTOS AMBIENTALES.....	142
	CAPITULO V.....	146
5.1.	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.....	147
5.1.1.	Aguas residuales no domésticas.....	147
5.1.2.	Emisiones a la atmósfera y ruido.....	148
5.1.3.	Gestión de residuos.....	148
5.1.4.	Almacenamiento de aceites.....	150
5.1.5.	Consumo de energía.....	150
5.1.6.	Uso y consumo.....	151
5.1.7.	Establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos.....	151
5.1.8.	Gestión ante riesgos.....	152
5.2.	CAPACITACIÓN.....	152
5.3.	ETIQUETADO.....	153
5.4.	FICHAS DE SEGURIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	155
5.5.	LISTADO DE GESTORES AMBIENTALES.....	156
5.6.	FORMATOS.....	159
5.6.1.	MDS Residuos peligrosos.....	159
5.6.2.	Formulario de plan de contingencias ambientales lubricadoras y lavadoras.....	161
5.6.3.	Registro de entrega de aceites usados, grasas lubricantes usadas o solventes.....	162

PRESENTACIÓN

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo pone a disposición de los establecimientos de lavado y lubricado de vehículos, pertenecientes al sector industrial de bajo y mediano impacto del cantón Riobamba, la Guía Técnica de Manejo de Residuos generados en estas entidades como respuesta a las necesidades referentes a la Gestión Ambiental.

La ESPOCH con la publicación de este material pretende aportar en la aplicación e implementación de sus lineamientos para el mejoramiento de la calidad ambiental.



*Las Buenas Prácticas no se agotan en
sí mismo, sino que se enriquece con
aquellas personas que aportan
logrando hacer conciencia de los*

I. INTRODUCCIÓN



CONCIENCIA Y RESPONSABILIDAD

Se debe tener conciencia para:

- Atender los problemas de contaminación.
- Minimizar los efectos.

Y responsabilidad para:

- No habituarnos a contaminar.
- Los pasos que demos en sentido positivo al ambiente nos favorece para tener una mejor calidad de vida.

Es necesario dejar en claro que esta Guía Técnica de Manejo Para Residuos de Lavadoras y Lubricadoras, no resuelve la problemática que se genera en el cantón Riobamba, pero resulta una herramienta de gran beneficio para facilitar la implementación de prácticas más limpias especialmente a las pequeñas empresas como son los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de automóviles.

Se debe considerar que las medidas a aplicar tienen un costo muy bajo o nulo frente a los beneficios que aportan.

Al implementar las medidas correctas se logra alcanzar el cumplimiento legal, se disminuyen conflictos con vecinos, se cuida el medio ambiente y se incrementa la competitividad.

Esta herramienta se crea con la intención de promover un cambio en la cultura de trabajo, donde la única meta es el rédito económico y remplazarlo por otra, en la que este deseado el beneficio de mejora, en la cultura ambiental y toma de conciencia y responsabilidad por parte de las entidades dedicadas a estas actividades.

II. SOBRE LA GUÍA

Esta guía tiene como objeto ser un instrumento técnico para reforzar los conocimientos de los propietarios y personal que laboran en los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos. La guía sirve para:

- Informar la naturaleza de sustancias químicas.
- Detallar la normativa legal en el Ecuador.
- Concientizar a propietarios y usuarios sobre el manejo de residuos peligrosos generados en estos establecimientos.

- Establecer lineamientos generales para la gestión adecuada de los residuos.

La guía se ha desarrollado por capítulos para la mejor comprensión del lector, recoge información de varios documentos a nivel nacional y mundial, de ciudades y países que poseen guías técnicas y buenas prácticas ambientales relacionadas al manejo de RESPEL en establecimientos dedicados al lavado y lubricado de automotores.



CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS



1.1. RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO

Es una de las partes más importantes en el proceso de lavado y lubricado de vehículos por esta razón, es importante saber cómo hacerlo correctamente. Este proceso consiste en evaluar las condiciones en las que llega el vehículo: rayones, chasis, tapicería, motor, etc. y los servicios que desea realizar el cliente.

1.2. LAVADO TAPICERIA



El tapizado, ya sea de tela o de cuero, tiende a absorber mucha suciedad por lo que es necesario su lavado. Esta actividad involucra la utilización de agua y desengrasantes para limpiar cualquier tipo de manchas aplicado con mucho cuidado para no dañar la tapicería.

1.3. LAVADO CHASIS, MOTOR



Esta parte del mantenimiento permite, cuando el vehículo ha sido expuesto al polvo, barro, aire salitre y otros agentes químicos del ambiente tener una protección de la pintura y evitar que tenga ralladuras o daños, al igual que las piezas del motor y el chasis, el lavado del motor se hace cada dos años. (Copyright 2018 SA LA NACION, 2008)

Este proceso involucra el uso de agua a presión y aditivos como: detergentes, Shampoo, desengrasantes y toallas.

1.4. SECADO



Inmediatamente después de enjuagar el vehículo se traslada hasta el área de secado, este PROCESO consiste en retirar de la carrocería del vehículo el agua procedente del enjuague, para evitar que la superficie se manche o se dañe la pintura. Este procedimiento se realiza con paños absorbentes (Quero, 2013).

1.5. ASPIRADO



Esta acción consiste en realizar la limpieza interior del vehículo, se procede primero a retirar manualmente la basura que se encuentre dentro del mismo, para luego con aspiradoras industriales recoger las partículas o el polvo adheridos al piso y asientos. Finalmente se aplica silicona al tablero y a la tapicería que lo permita (Quero, 2013).

1.6. POLICHADO



Este servicio está indicado para eliminar los residuos acumulados en la pintura del vehículo, tratando directamente la capa superficial dañada, se aplica abundante agua a alta presión para quitar la suciedad acumulada en las latas, en los guardabarros, en llantas y rines de su auto, esto con el fin de no hacer el procedimiento en seco, pues esto podría ocasionar rayones en la pintura del auto. (Copyright © 2015 CITY CAR WASH, 2015)

1.7. GRAFITADO Y PETROLIZADO



Compuesto por grafito y aceites minerales hacen las veces de lubricante y disminuyen la fricción, crear una capa protectora en el chasis del vehículo con grafito de alta calidad. En este proceso se enjuaga, lava y se aplica grafito en todas las partes que se encuentran por debajo del auto.

Se aplica el grafito líquido que lubrica e impermeabiliza la superficie inferior del vehículo evitando algunos ruidos molestos y lubricando las partes de suspensión del carro evitando que se acumule agua y otros elementos que pueden llegar a perjudicar la vida de los componentes del automotor (Copyright © 2015 CITY CAR WASH, 2015) .

1.8. CAMBIO DE ACEITE



El cambio de aceite se considera como un proceso indispensable para el buen funcionamiento de un vehículo, así como para su duración. Con frecuencia, dentro de los gastos de mantenimiento habituales, esta prestación corresponde como mínimo a un 30 % del volumen de negocios de los mecánicos automovilísticos. Es decir, la parte principal de sus ingresos y, sin duda, de sus beneficios.

Sirve para cambiar el aceite del motor, reduce la fricción entre las piezas metálicas móviles, lo que, a largo plazo, podría provocar su degradación y averiar el motor, ayuda a evacuar las impurezas que se encuentran en el motor. (© Xtreme Filtration Performance, une entreprise certifiée ISO 14001 , 2016)



1.9. ENGRASE

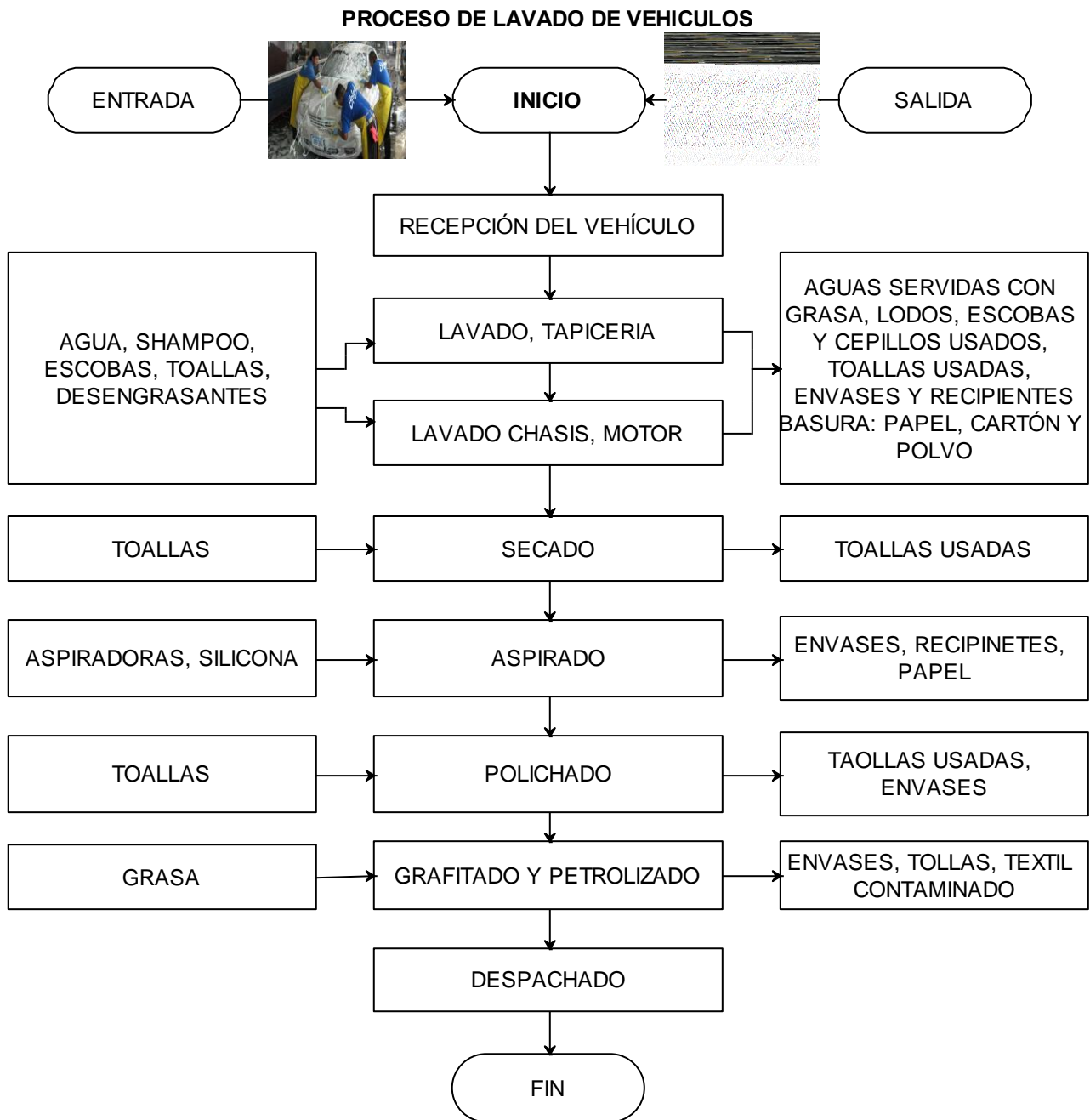
Operación periódica requerida por ciertos órganos del vehículo, que tiene la finalidad reducir el rozamiento y, por consiguiente, el desgaste de las superficies en contacto.

Las grasas más empleadas en el sector automovilístico son las minerales o sintéticas. Para la lubricación de los cojinetes, sometidos a cargas elevadas, se emplean, por ejemplo, grasas a base de sodio, de litio, de bentonita o de silicona. Generalmente, para las articulaciones y las rótulas se emplean con mucha frecuencia las grasas a las cuales se agrega disulfuro de molibdeno (© RedGiga - 1998, s.f.)

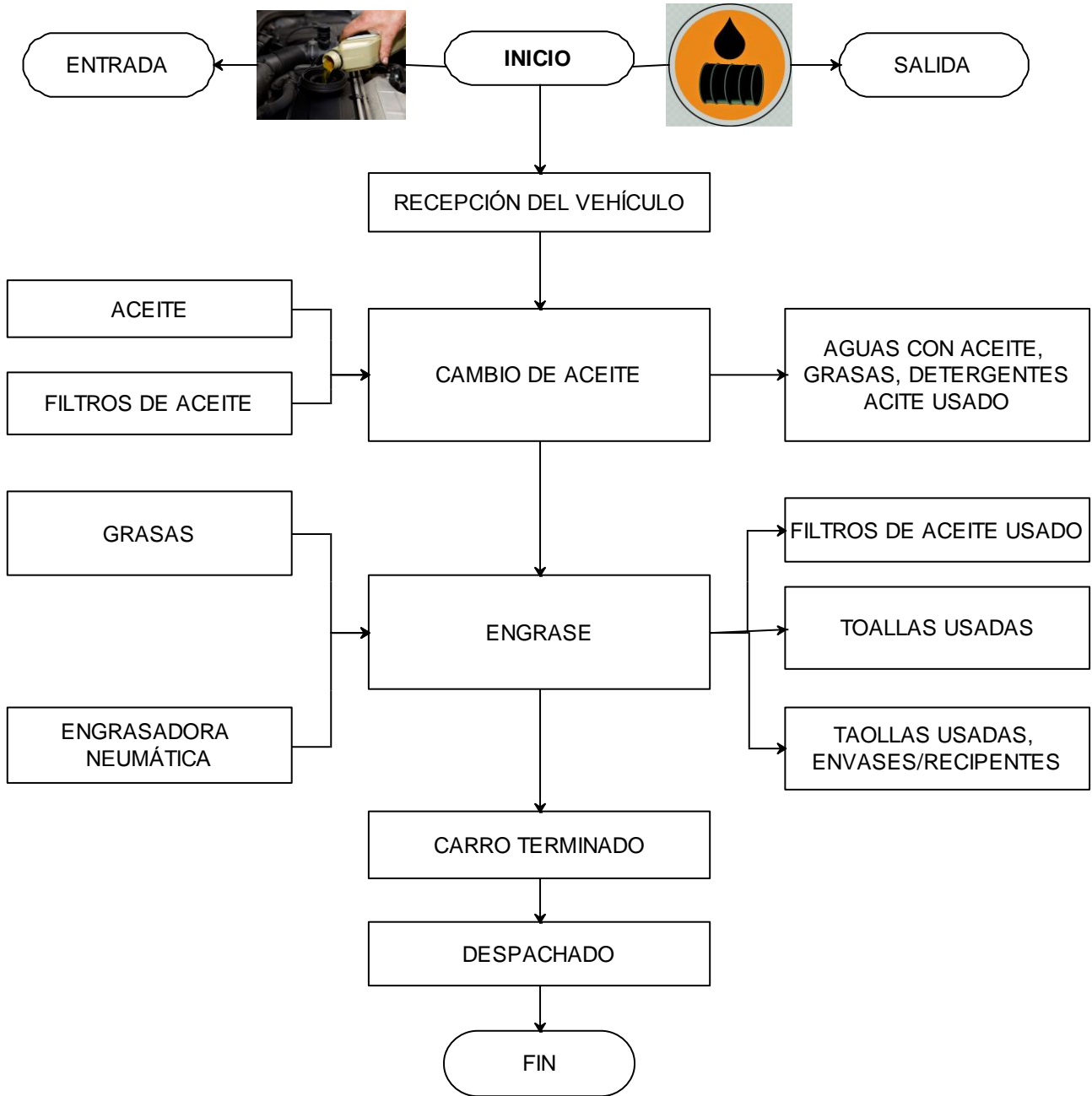
1.10. DESPACHADO

Etapa final del lavado y lubricado de vehículos, consiste en la entrega del automotor al cliente.

1.11. PROCESO DEL LAVADO DE AUTOMOTORES.



1.12. PROCESO DEL LUBRICADO DE VEHÍCULOS







CAPITULO II

MARCO LEGAL



2.1. NORMATIVA INTERNACIONAL

Convenios Internacionales

Normativa	Adoptado	Ratificado	Objetivo
 CONVENIO DE ESTOCOLMO Sobre PCBs Componente de los residuos peligrosos	El 23 de mayo de 2001	El 7 de junio de 2004	Proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los PCBs. Este instrumento legal a nivel mundial recomienda a las partes eliminar, reducir, restringir la producción y el uso de los diferentes PCBs. (Para mayor información referirse a la página web: www.pops.int)
 CONVENIO DE BASILEA Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación	El 22 de marzo de 1989	El 23 de febrero de 1993	Regular el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos mediante el cumplimiento de los principios del Convenio y las obligaciones de las Partes suscriptoras para asegurar un tratamiento cuidadoso con el medio ambiente. (Para mayor información referirse a la página web: www.basel.int)

2.2. NORMATIVA NACIONAL

Se establece la normativa nacional referida a los residuos peligrosos en el país en orden jerárquico:

Constitución de la República del Ecuador 2008: Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008.

Código Orgánico del Ambiente: Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017.

Código Orgánico Integral Penal: Registro Oficial N° 180 del 10 de febrero de 2014.

Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador (TULSMA):

Edición Especial N° 316 - Registro Oficial - Lunes 4 de mayo de 2015.

LEYES	
Ley de Aguas	Ley Orgánica de Salud
Registro Oficial N° 305 -- Miércoles 6 de agosto de 2014	Registro Oficial 457 de 30 de octubre del 2008

ACUERDOS			
Acuerdo 068	Acuerdo 026 (Residuos Peligrosos)	Acuerdo 161	Acuerdo 142
Reformase el Texto Unificado de Legislación Secundaria del libro VI Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental Registro Oficial N° 33 del 31 de julio del 2013.	Registro Oficial N° 334 del 12 de mayo de 2008, Segundo Suplemento, referente a los procedimientos para registro de generadores, gestión y transporte de desechos peligrosos.	Expedir la siguiente reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, expedido mediante decreto ejecutivo no. 3516, publicado en el Registro Oficial suplemento 2, del 31 de marzo de 2003	Registro Oficial N° 856 -- Viernes 21 de diciembre del 2012, Suplemento, Expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales

ORDENANZAS	
Ordenanza Municipal	Ordenanza N°001-2008 Manejo Ambientalmente Adecuado de Aceites Usados.

Normas INEN

Norma INEN NTE 2266

Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos: requisitos

Norma INEN NTE 014 (1R)

Aceites lubricantes

Norma NTE INEN 078

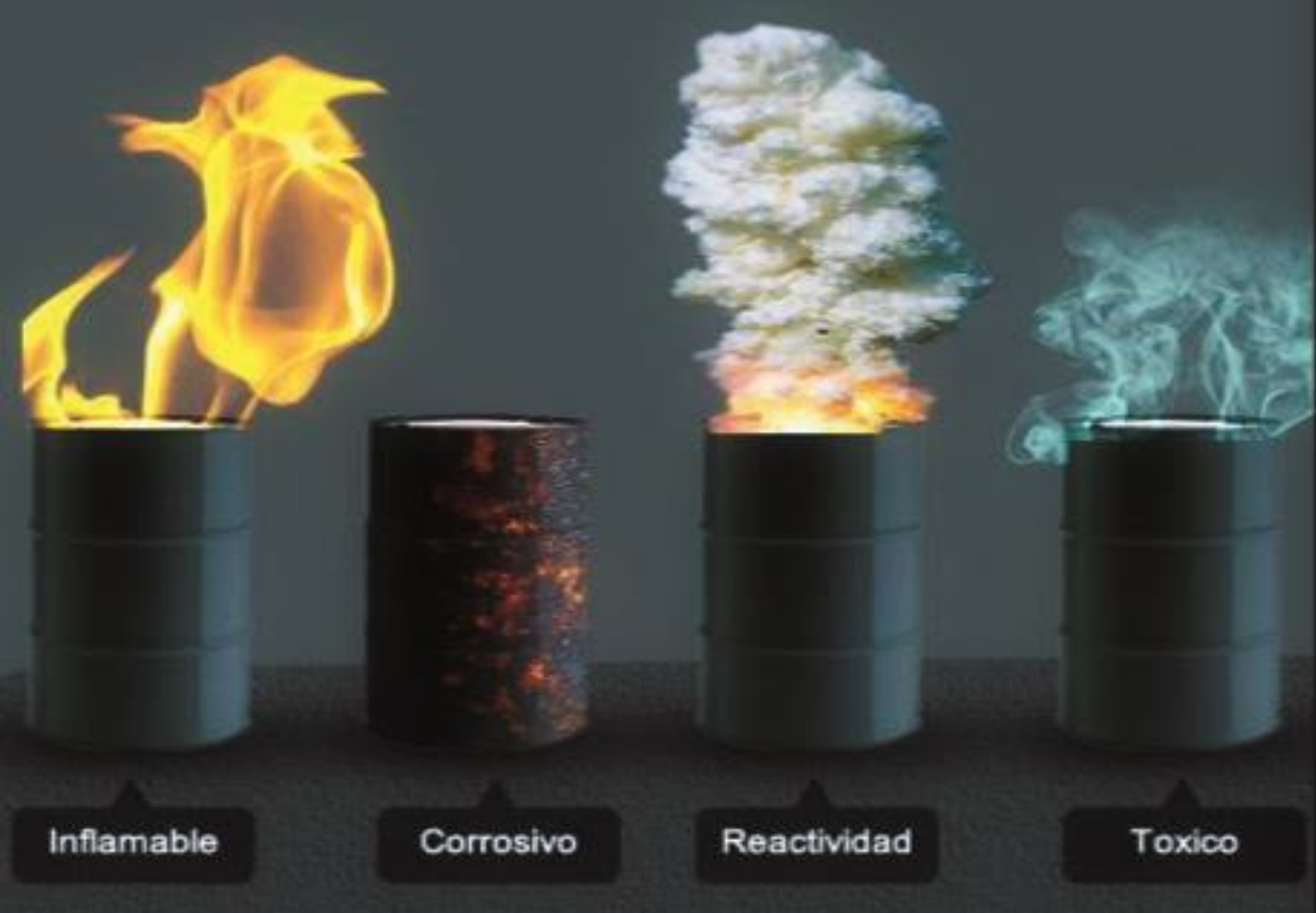
Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos

Norma NTE INEN -ISO 3864-1

Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad

Norma NTE INEN 878: 201

Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones



CAPITULO III

RESIDUOS PELIGROSOS



3.2. RESIDUOS PELIGROSOS.



de acuerdo a las disposiciones legales.

Son residuos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente

Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como peligroso, la caracterización del mismo deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o la Autoridad Nacional de Normalización o en su defecto por normas técnicas aceptadas a nivel internacional, acogidas de forma expresa por la Autoridad Ambiental Nacional. (Registro oficial de Ecuador, 2015)

3.2.1. Aceite lubricante usado.



Se define como derivado del petróleo o aceite sintético que permanece después de aplicaciones en lubricaciones en el motor y cajas de cambio etc. Después de un cierto período de vida útil, el aceite lubricante pierde sus propiedades y no puede usarse como tal en maquinarias. La acumulación de temperatura degrada el aceite lubricante, lo que conduce a la reducción de propiedades tales como: Viscosidad, Gravedad específica, etc. Suciedad y partes metálicas desgastadas fuera de las superficies también se depositan en la lubricación de aceites.

Con un mayor tiempo de uso, la lubricación pierde sus propiedades lubricantes como resultado de una reducción excesiva de las propiedades y por lo tanto debe ser reemplazado por uno nuevo. Es sorprendente saber que el aceite base nunca se echa a perder, solo se ensucia. El aceite lubricante residual es un recurso que no se puede eliminar al azar debido a la presencia de contaminantes.(P., 2015)

Aceite de motor

Líquido que mantiene refrigeradas todas las piezas móviles que intervienen en el proceso de combustión y



funcionamiento del motor del coche. Esto significa que, si llega a faltar el aceite en el motor, el bloque se fundirá lamentablemente a los pocos segundos, dadas las altas temperaturas de funcionamiento y a los altos niveles de fricción entre piezas que se



producirían.

El aceite es quien mantiene el motor con vida y en un rango de temperaturas óptimo para su funcionamiento. Su mantenimiento fundamental es el cambio de aceite tras un kilometraje marcado por el fabricante del coche, o tras un año de uso. (BOCANEGRA, 2014)

Aceite de las cajas de cambio



Permite la operación correcta de la caja así como para una larga vida de servicio, posee una frecuencia de cambio mucho menor que el aceite del motor del automóvil pues está sometido a un stress mecánico menor y menor temperatura,



pero esto no significa que nos debemos olvidar por completo del cambio del aceite de la caja de transmisión. (autodaewoospark, 2018)

Líquido de frenos

Es muy importante para mantener la capacidad de respuesta del automóvil y su vida útil en general. Sin



líquido de frenos, el automóvil o camión no se detendrá cuando presione el pedal del freno, el color y la claridad de su líquido de frenos. El líquido de frenos viejo tiende a ser marrón / negro fangoso y se parece al aceite de motor usado. El



líquido de frenos oscuro es una buena señal de que debe considerar una descarga de líquido de frenos. Al igual que el aceite de motor, el líquido de frenos se oscurece a medida que aumenta la suciedad y la suciedad. Cuanto más sucio se vuelve, menos efectivo se vuelve. (© 2018 Firestone Complete Auto Care, 2017)

3.2.2. FILTROS

Los filtros de los automóviles juegan un papel importante ya que ayudan a limpiar de forma constante los contaminantes que cotidianamente ensucian el cuerpo interno del coche. Dichos fluidos necesitan ser purificados para un funcionamiento oportuno, por lo que es necesario renovarlos cada cierto tiempo. (Mares, 2018)

Filtros de aceite.



Elimina los contaminantes que circulan por el motor, se encarga de mantenerlo en buen estado y evita que cualquier cable metálico lo dañe. Alguno de los elementos que limpian en este espacio son partículas de polvo, metal desgastado, partículas de hollín etc. La sugerencia es renovarlo cada 10 mil kilómetros. (Mares, 2018).

Estos elementos son generados como producto de la sustitución de los filtros deteriorados por su continuo uso generalmente el cambio de aceite de un automotor está ligado a la sustitución del filtro

La fuente principal de generación de filtros usados se considera al taller de vehículos, estaciones de servicio, CARD, y otros puntos que realicen el servicio de sustitución del filtro de aceite.

Filtros de aire



La principal función que tiene el filtro de aire de un vehículo es la de retener, en la medida de lo posible, las posibles impurezas que puedan acceder al circuito de admisión de cualquier motor de forma que se evite la contaminación de la cámara de combustión y el degradado de las paredes de los cilindros. Utilizando el filtro de aire, el consumo de combustible se reduce a un 4%. (Mares, 2018) (Cesta, 2015)

El filtro de aire se debe cambiar cuando está sucio ya que provoca una pérdida en el suministro de aire de los cilindros, aumentando el desgaste de estos.

Filtros de combustible



Impide la entrada a contaminantes que puedan obstruir la inyección al motor. Si esto llegase a pasar, la consecuencia es perder potencia e incluso detener el motor se debe cambiar cada 20 mil kilómetros.

El cambio de estos filtros genera aspectos ambientales negativamente significativos debido a que no poseen procedimientos para el almacenamiento y disposición final de los mismos.

En la mayoría de establecimientos dedicados al lavado y lubricado de automotores la disposición final de los filtros lo realizan en el relleno sanitario, mismos que son enviados como basura común.

3.3.3. TEXTILES CONTAMINADOS



Los trapos y residuos del tipo textil son utilizados para la limpieza sobre la superficie de los vehículos, parte superior del motor, la zona periférica del drenaje o bien el envase del aceite y el aseo personal del operario. Con respecto a la ropa que usan los operarios debe indicarse que no se desecha, sino que es lavada hasta que se considera ya no es útil en la mayoría de los casos la ropa es lavada en la casa de los operarios. (Paz *et al.*, 2009)

3.3.4. ENVASES CONTAMINADOS.



Los envases de aceite que se generan constituyen un residuo contaminado aunque en este caso impregnado con aceite nuevo y en algunos casos debido a la manipulación del envase, con aceite usado. (Paz *et al.*, 2009)

El rehúso de envases plásticos y metálicos contaminados se los realiza en la mayoría de las lubricadoras y lavadoras las regalan a personas comunes o los venden como chatarra. Las presentaciones más comunes del aceite nuevo, son en envases de 1 y ¼ de galón. (Paz et al., 2009)

3.3.5. LODOS DE TRAMPA DE GRASAS.



Están compuestos principalmente por arena que es utilizado como medio aglutinador del residuo aceitoso generado en las trampas.

Los lodos son almacenados en su mayoría en lonas blancas, posibilitando el escurrimiento del agua; sin embargo no se encuentran en un sitio especial alejado de la actividad productiva y del contacto con las personas. Los lodos son almacenados por tiempos irregulares a veces cada 15 días o una semana.

3.3.6. OTROS RESPEL.



Uno de las principales razones para que exista otros residuos peligrosos es debido a que son utilizados como medios para captar derrames protegiendo el piso para evitar el contacto del operario con el suelo cuando se esté ejecutando los



trabajos los principales residuos que se generan son: Cartones, Aserrín, material textil, papel y fundas plásticas. (Paz et al., 2009)



CAPITULO IV

IMPACTOS AMBIENTALES



4.1 Aspectos Ambientales.

Un aspecto ambiental es la forma en que su actividad, servicio o producto impacta el medio ambiente. Por ejemplo, uno de los aspectos ambientales del lavado de autos puede ser un agente de limpieza que tiene potencial para la contaminación del agua (esta contaminación es el impacto ambiental). (ISO, 2015)

Entre los aspectos ambientales identificados tenemos:

Tabla 30: Matriz de Aspectos Ambientales de lavadoras y lubricadoras automotrices

ACTIVIDADES	ASPECTOS	Aspecto cualitativo
Lavado , Tapicería	Consumo de agua	Moderadamente negativo
	Uso de agentes de limpieza	Levemente negativo
	Generación de residuos sólidos (Toallas usadas, envases y recipientes)	Negativo
	Generación de polvo	Levemente negativo
	Generación de lodos	Negativo
	Vertido de agua residual	Altamente negativo
Lavado chasis, motor	Consumo de agua	Altamente negativo
	Consumo de energía eléctrica	Negativo
	Uso de agentes de limpieza	Negativo
	Generación de efluentes	Altamente negativo
Secado	Generación de residuos sólidos toallas usadas	Levemente negativo
Aspirado	Generación de residuos sólidos envases, recipientes, papel.	Moderadamente negativo
Polichado	Generación de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, waipes, franelas, cartón contaminados).	Levemente negativo
Grafitado y petrolizado	Generación de textil contaminado y envases	Levemente negativo
Engrasada de vehículos	Generación de filtros usados	Altamente negativo

	Generación de residuos sólidos (latas, waipes, franelas, cartones contaminados)	Moderadamente negativo
Cambio de aceites	Generación de efluentes con aceite y grasas	Altamente negativo
	Uso de agentes de limpieza	Levemente negativo
	Generación de residuos peligrosos (aceites usados, filtros, waipes, franelas, cartón contaminados).	Moderadamente negativo
Venta de aceites, lubricantes y accesorios.	Generación de desechos (cartón, pomos, plástico, etc.)	Positivo

Tabla 2: Resultados RIAM aspectos ambientales

COMPONENTE	CLASE	RANGO											
		-71	-36	-18	-10	-9	-1	0	1	10	19	36	72
		D	C	B	A	N	A	B	C	D	E		
Lavado tapicería		1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
Lavado chasis, motor		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
Secado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aspirado		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polichado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Grafitado, petrolizado		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Engrasada de vehículos		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cambio de aceite		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Venta de aceites, lubricantes y accesorios		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
TOTAL		5	4	6	4	0	1	0	0	0	0	0	

La matriz de aspectos ambientales proporciona un registro claro de los aspectos generados en cada una de las actividades que realizan los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos livianos y pesados.

Durante el proceso de lavado de la tapicería, chasis y motor existe una generación de aspectos ambientales moderadamente negativos por el consumo excesivo de agua, uso de aditivos de limpieza (shampoo, desengrasantes, detergentes. Etc), generación de lodos y polvos y el vertido de efluentes.

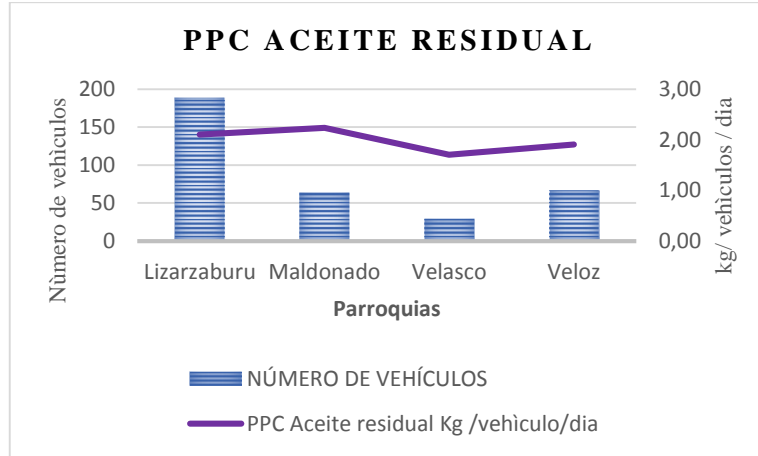
Los procesos de secado, aspirado, polichado y grafitado/petrolizado generan aspectos ambientales levemente negativos por la generación de RESPEL que son almacenados en lugares inadecuados y la disposición final lo envía al relleno sanitario o en terrenos baldíos.

Durante el proceso de lubricado que consiste básicamente en el cambio de aceite, filtro y engrase vehicular se generan aspectos altamente negativos por la presencia del aceite residual provocando efluentes con aceites y grasas, filtros usados, waipes, franelas, cartón contaminado etc.

La venta de lubricantes y accesorios produce un aspecto positivo porque los residuos que se generan en esta actividad es reutilizable y reciclable.

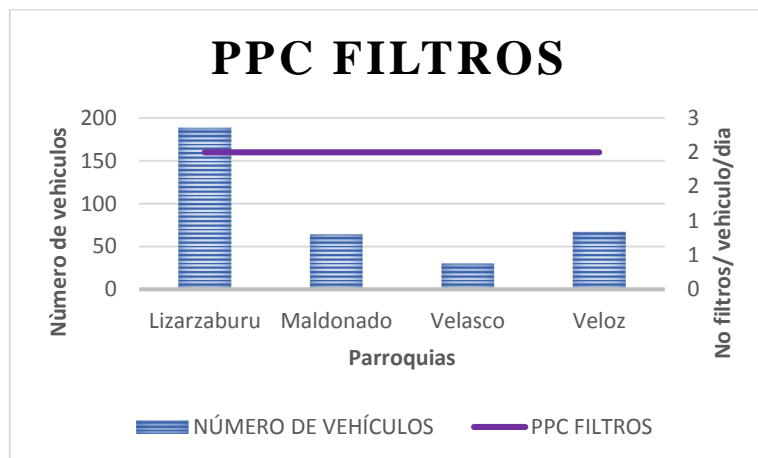
4.2. Generación Per cápita de RESPEL.

4.2.1. Aceites Usados.



Los aceites usados derivados de hidrocarburos con propiedades, inflamables, reactivas, tóxicas y ecotóxicas presentan una PPC promedio de 1,99 kg/vehículo/día, siendo su valor mayor en la parroquia Maldonado donde frecuentan el servicio de lavado y lubricado vehículos de alto tonelaje.

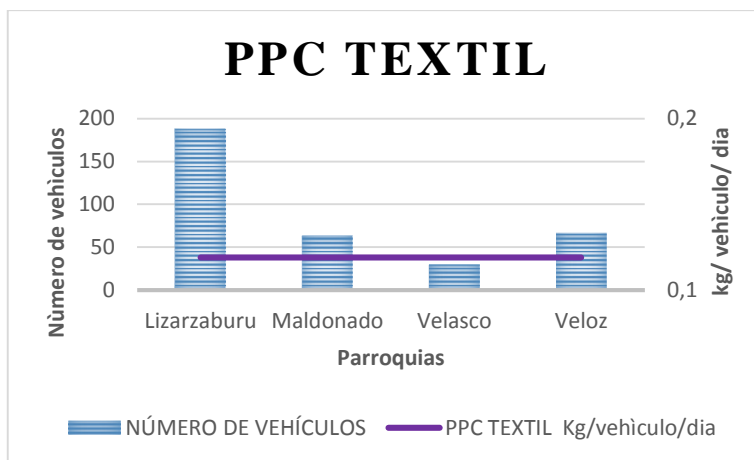
4.2.2. Filtros.



Los filtros al estar en contacto con aceite usado y contenerlo se convierte en un residuo con un elevado potencial contaminante ya que posee las mismas propiedades que el aceite residual presentan una PPC

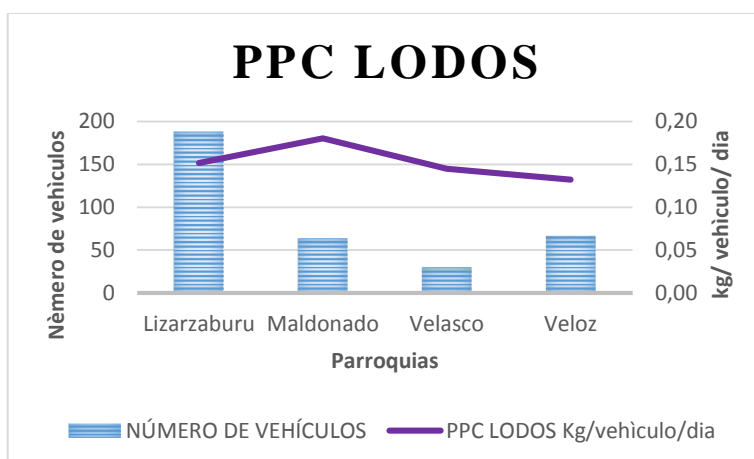
promedio de 2 #filtro /vehículo/día. La generación de este residuo es similar en las cuatro parroquias estudiadas, en la parroquia Lizarzaburu los establecimientos se dedican en su mayoría al lavado de automotores.

4.2.3. Material Textil.



Se evidencia que existe una generación de textil contaminado similar en las lavadoras y lubricadoras de las cuatro parroquias, con una cantidad promedio de 0,2 kg/vehículo/día, demostrando en la parroquia Lizarzaburu una mayor producción del material textil debido a que los establecimientos dedicados al mantenimiento vehicular en su mayoría realizan el lavado de automotores.

4.2.4. Lodos.



Los lodos procedentes de las trampas de grasa y cajas de revisión poseen propiedades tóxicas y ecotóxicas con un alto contenido de humedad presentan una PPC promedio de 0,15 kg/vehículo/día, siendo las parroquias Maldonado y Lizarzaburu las de mayor generación.

4.3. AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS

Corresponden a todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial. (Rodríguez Fernández-Alba *Et Al.*, 2006)

Riobamba posee 4 descargas de aguas residuales y domésticas, las mismas son descargadas en el río Chibunga donde es evidente la contribución y superación de los límites permisibles de hidrocarburos totales de petróleo (tphs), de actividades productivas y de servicios que manejan derivados de hidrocarburo resaltando las lavadoras y lubricadoras

Descarga	Ubicación	Caudal promedio l/s
Chambo	Unión del río Chibunga al Chambo	284.74
Parque Ecológico	Barrio La florida	8.89
Yaruquíes	Bajo del pte de Yaruquíes	0.85
Batán	Bajo del pte en Batán	2.20

4.4. CONTAMINANTES DEL AGUA.

4.4.1. TPHs



El término hidrocarburos totales de petróleo (TPH) se usa para describir a un grupo extenso de varios cientos de sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo. En este sentido, los TPH son realmente una mezcla de sustancias químicas. Se les llama hidrocarburos porque casi todos los componentes están formados enteramente de hidrógeno y carbono. (ATSDR, 1999).



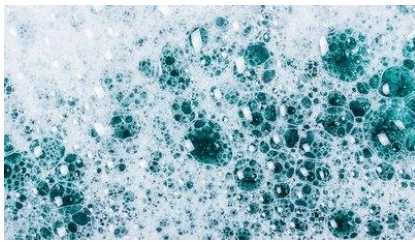
4.4.2. Aceites y grasas.

Generalmente su presencia es debida a actividades humanas. Ocasionalmente ocasionan grandes problemas en los sistemas de recolección y tratamiento ya que afectan la actividad biológica en aguas superficiales, debido a que se mantienen en flotación junto a gran cantidad de residuos sólidos formando películas (emulsiones) que impiden el intercambio de gases en la superficie del agua.

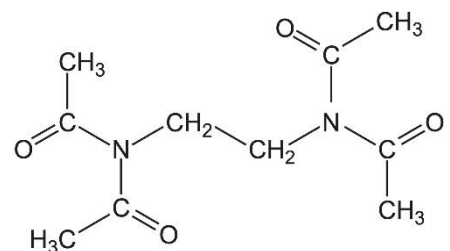
Las capas de grasa y aceite (petróleo) son fácilmente visibles a concentraciones alrededor de 25 gal/m², una película de aceite mide aproximadamente 3.0 x 10⁻⁶ pulgadas de espesor y se observa un brillo plateado en la superficie, el aceite es destructor de la vida acuática por las siguientes razones:

1. Las emulsiones de aceite libre pueden cubrir y destruir algas y placton.
2. El recubrimiento fuerte puede interferir en los procesos naturales, la recreación y la fotosíntesis.
3. Las fracciones solubles en el agua pueden ejercer acción tóxica directa.
4. Las sustancias sedimentables del aceite pueden cubrir el fondo, destruir los bentos e interferir las áreas donde las especies desovan (Ramos, et al., 2003).

4.4.3. Surfactantes.



Moléculas grandes ligeramente solubles en el agua y con capacidad de formar espuma en las plantas de tratamiento y/o en la superficie de agua donde se realiza la descarga que los contenga. Durante la aireación del agua



residual, estos compuestos se depositan sobre la superficie de las burbujas de aire, creando espuma bastante estable. Los detergentes sintéticos generalmente tensoactivos típicos como es el alquilbencen sulfonato (ABS), ocasiona problemas por su alta resistencia a la degradación biológica. Se han sustituido estos tensoactivos por sulfonatos de alquilo lineales, los cuales son biodegradables y ocasionan menos problemas de espumas (Ramos, et al., 2003).

4.5. IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 3: Evaluación de Impactos Ambientales

CATEGORIAS	COMPONENTES	IM	MAG	PRM	REV	AC	IMPACTO CUANTITATIVO	IMPACTO CUALITATIVO
Físicos/ Químicos	Contaminación del aire y gases de emisión	2	-2	3	2	3	-32	C
	Contaminación de aguas superficial	3	-3	3	2	3	-72	E
	Contaminación del agua subterránea	1	-1	1	1	2	-4	A
	Generación de ruido	1	-1	2	2	1	-5	A
	Emisión de olores	1	-2	2	2	2	-12	B
	Cambio de topografía y paisaje	1	-2	3	2	2	-14	B
	Calidad y fertilidad del suelo	1	-2	2	2	3	-14	B
Biológico /	Alteración de flora	1	-3	2	2	3	-21	C

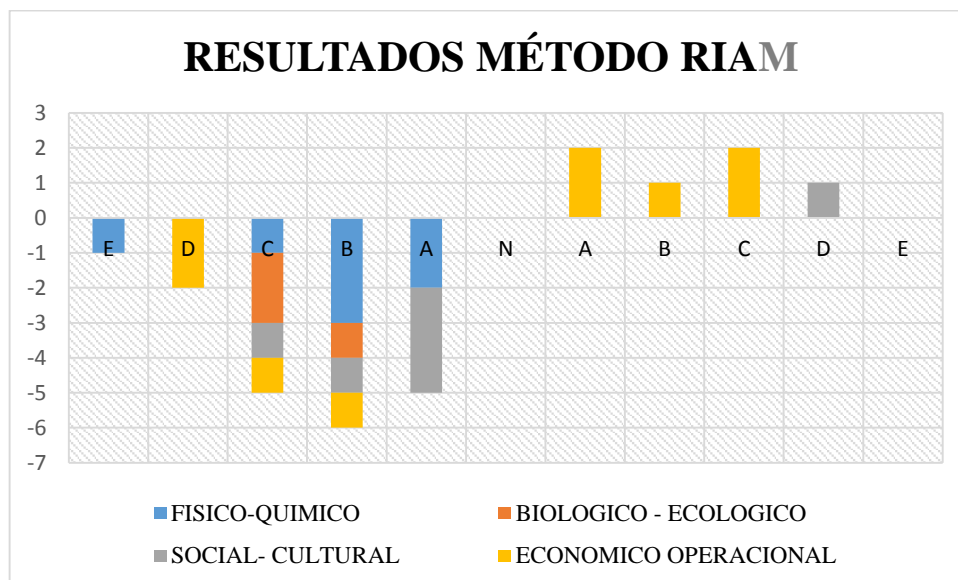
Ecológico	Biodiversidad	1	-2	3	2	3	-16	B
	Daño a la fauna silvestre	2	-2	2	2	2	-24	C
Humano	Cambios estéticos	1	-1	2	2	2	-6	A
	Comunidades que viven cerca del sitio de eliminación	2	-2	2	2	3	-28	C
	Salud pública	2	-1	1	2	2	-10	B
	Proyectos de desarrollo y vivienda cerca de los sitios de disposición	0	0	1	1	1	0	N
	Turismo	1	-2	1	2	1	-8	A
	Crecimiento poblacional	1	-1	2	2	2	-6	A
	Empleabilidad	3	3	2	2	1	45	D
	Económico/ Operacional	Complicación de la tecnología	2	2	2	2	1	20
Necesidad de un experto para su operación		2	2	3	2	1	24	C
Necesidad de energía		3	-2	3	2	3	-48	D
Necesidad de suelo para su establecimiento		1	-2	3	2	1	-12	B
Necesidad de agua		2	-2	3	2	3	-32	C
Necesidad de materiales químicos		3	-2	2	2	3	-42	D
Comercialización de productos recuperados		2	1	2	1	1	8	A
Costos de inversión		1	2	2	1	1	8	A

Tabla 4: Rangos de calificación

MUY ALTAMENTE NEGATIVO	72-108	E
ALTAMENTE NEGATIVO	36-71	D
MODERADAMENTE NEGATIVO	19-35	C
LEVEMENTE NEGATIVO	10--18	B
NEGATIVO	1--9	A
NEUTRO	0	N
POSITIVO	1--9	A
LEVEMENTE POSITIVO	10--18	B
MODERAMENTE POSITIVO	19-35	C
ALTAMENETE POSITIVO	36-71	D
MUY ALTAMENTE POSITIVO	72-108	E

Tabla 5: Resultado del método RIAM

COMPONENTE	RANGO	-108	-71	-35	-18	-9	0	1	10	19	36	72
		-72	-36	-19	-10	-1	0	9	18	35	71	108
	CLASE	E	D	C	B	A	N	A	B	C	D	E
FISICO-QUIMICO		-1	0	-1	-3	-2	0	0	0	0	0	0
BIOLOGICO - ECOLOGICO		0	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0
SOCIAL- CULTURAL		0	0	-1	-1	-3	1	0	0	0	1	0
ECONOMICO OPERACIONAL		0	-2	-1	-1	0	0	1	1	2	0	0
TOTAL		-1	-2	-5	-6	-5	1	1	1	2	1	0



Los componentes usados para la EIA incluyen cuatro opciones con 7 componentes físicos / químicos, 3 biológicos / ecológicos, 7 sociales y 8 económicos

La categoría físico / químico posee un impacto altamente significativo relacionado con el componente agua incluye todo los ámbitos afines al consumo excesivo de este recurso, su posible contaminación al realizar vertidos de grasas y aceites, tensoactivos y tph que los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos generan en cada una de las actividades realizadas.

La categoría biológico / ecológico presentan impactos moderadamente negativos en la flora y fauna de la ciudad debido al vertido de efluentes sin un tratamiento previo y a la disposición final de los RESPEL siendo estos depositados en el relleno sanitario o en terrenos baldíos como residuo común.

Estas entidades dedicadas a la comercialización y prestación de servicios generan empleabilidad a los distintos sectores sociales de la población, por ende el impacto ambiental en la categoría humano/cultural es altamente positivo.

En la categoría económico/ operacional el impacto es levemente positivo debido a los ingresos que se generan durante el mantenimiento vehicular. La necesidad de agua, energía eléctrica y sustancias químicas generan impactos moderadamente negativos por la contaminación de agua, suelo y aire que estos producen.



CAPITULO V

**DIRECTRICES DE MEJORES
TÉCNICAS DISPONIBLE Y
PRÁCTICAS AMBIENTALES**



Una mejor práctica de gestión ambiental es una acción o una combinación de las acciones llevadas a cabo para reducir el impacto ambiental de las operaciones de las actividades a ejecutar en los establecimientos de lavado y lubricado de automotores. (MAE ECUADOR, 2015)

Hay dos tipos de prevención de la contaminación:

- Reducción en la fuente; minimiza o elimina la generación de residuos.
- Reciclaje; se utilizan materiales para modificar su forma o características y se pone a su disposición para volver a utilizarse. (MAE ECUADOR, 2015)

Esta guía pretende sensibilizar sobre la afección que generamos al medio ambiente, desde nuestras profesiones más comunes, aportando soluciones mediante el conocimiento de la actividad y la propuesta de prácticas ambientales correctas. La presente Guía General de Buenas Prácticas Ambientales está dirigida a las personas cuyas actividades no cuentan con guías de buenas prácticas ambientales sectoriales; sin embargo se ha establecido en general las siguientes: (MAE ECUADOR, 2015)

Partes interesadas internas:

Son las personas que trabajan dentro y para el establecimiento, como son:

- Trabajadores
- Personal de actividades complementarias

Partes interesadas externas

Son las personas o grupos que son incididas por la gestión de seguridad y salud de trabajo.

- Gestores ambientales calificados en el municipio
- Ministerio del Ambiente del Ecuador
- Dirección de Gestión Ambiental Salubridad e Higiene de Riobamba.

5.1. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS

5.1.1. Aguas residuales no domesticas

- No verter por el desagüe ningún producto o residuo peligroso que pueda alcanzar algún curso hídrico o que se infiltre en el suelo con la contaminación consecuente (MAE ECUADOR, 2015)



- Las entidades deberán contar con cajas separadoras de hidrocarburos para controlar los derrames de combustibles, aceites, el lavado, limpieza y mantenimiento de instalaciones previo al vertido a los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado.
- La entidad deberá contar con rejillas perimetrales sedimentadoras conectadas a las trampas de grasa.
- La trampa de grasas no debe recolectar descargas domésticas.
- Recoja derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos. (MAE ECUADOR, 2015)
- La entidad no deberá enviar las descargas líquidas a los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado sin previo tratamiento.
- Capacitar a los empleados a usar menos agua por instalación, ubicando carteles cerca a las áreas de uso, prohíba el uso de mangueras de agua como escobas, monitorear las instalaciones y mangueras de uso frecuentemente para controlar fugas. (MAE ECUADOR, 2015)

5.1.2. Emisiones a la atmósfera y ruido

- Dar mantenimiento a los equipos, impresoras, etc., para garantizar que no hay fugas. Si hay fugas, se realizará la reparación inmediata de las mismas. Los equipos deben contar con sistemas que controlen sus emisiones (MAE ECUADOR, 2015)
- Se prohíbe realizar el pulverizado con mezclas de agua, aceite, y diésel, debiendo utilizar productos sustitutivos no contaminantes.
- Las entidades que dispongan de generadores de emergencia deberán estar ubicados en áreas aisladas acústicamente, y deberán estar calibrados con el fin de controlar y minimizar las emisiones.
- Mantener correctamente cerrados todos los botes de pinturas, colas y disolventes. Éstos contienen unas sustancias denominadas compuestos orgánicos volátiles (COV's) que se emiten a la atmósfera si no cerramos adecuadamente sus recipientes (MAE ECUADOR, 2015)
- Todos los establecimientos contarán con áreas diferenciadas para solventes, pintura, combustibles, etc., cubiertas, con adecuada ventilación natural o forzada, con piso impermeable, alejada de lugares donde se realicen corte de materiales, suelda, y otras actividades con peligro de combustión.
- Coloque la señalética respectiva que indique que la exposición prolongada a alto niveles de ruido es perjudicial para la salud. (MAE ECUADOR, 2015)



5.1.3. Gestión de residuos

- Los establecimientos destinados para cambios de aceites por lo menos contarán con una fosa, con sedimentadores y canaletas conectados a una trampa de grasas y aceites.
- Los recipientes de almacenamiento de residuos deberán mantenerse en buen estado y cerrados en caso que lo requieran.
- Los residuos procedentes de cambios de aceite no deben ser mezclados con la basura doméstica.
- Los aceites minerales, sintéticos, grasas lubricantes y solventes hidrocarburos, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos, por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados, etiquetados y protegidos de la lluvia.
- Los residuos sólidos como filtros usados, empaques, plásticos, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros, deben ser entregados a los gestores autorizados. En el caso de los filtros de aceite, su contenido debe ser drenado antes de disponerlos en un recipiente exclusivo, y entregarlos a los gestores autorizados.
- El Municipio o sus delegados serán los encargados de recolectar el contenido de los recipientes de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados acorde a la generación del establecimiento. El generador brindará las facilidades de recolección y acceso al gestor ambiental autorizado.
- Los generadores no podrán disponer o comercializar de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados, ni mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos, diluirlos, ni quemarlos en mezclas con diésel o bunker en temperaturas inferiores a 1200 grados centígrados
- Los generadores de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos contaminados deberán llevar un registro que contenga el tipo de residuo, cantidad, frecuencia de entrega al gestor y tipo de almacenamiento provisional, esta información deberá ser facilitada al momento del control de la gestión.
- El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
 - Contar con techo.
 - Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga.
 - El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.
 - No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.
 - Todos los establecimientos que manejen solventes, grasas y aceites contarán con un lugar destinado para la disposición provisional de estos elementos utilizados, provistos de un dique perimetral con capacidad equivalente al 110% del aceite almacenado.
 - En caso de derrames de aceite el establecimiento dispondrá de material absorbente para su recolección.



- El mantenimiento de equipos e instalaciones que genere residuos peligrosos deberán entregarse gestores ambientales autorizados que garantice su correcta eliminación evitando la contaminación ambiental.
- Almacene en condiciones adecuadas los residuos peligrosos (tubos fluorescentes agotados, botes de pintura, restos de grasa, lubricantes, pilas y baterías) en un espacio que brinde la seguridad de almacenamiento y la facilidad de maniobra para el transporte. (MAE ECUADOR, 2015)
- Tanto los residuos peligrosos como los envases que los han contenido y no han sido reutilizados, los materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados con estos productos deben ser gestionados a través de gestores ambientales autorizados. (MAE ECUADOR, 2015)

4.6.1 5.1.4. Almacenamiento de aceites.

- El aceite usado se debe almacenar en tanques y recipientes que no tienen escapes, óxido, deterioro u otros defectos.
- Los recipientes y los tanques sobre la superficie deberán ser colocados sobre una superficie que no permite que el aceite la penetre, como el cemento y asfalto.
- Los recipientes, tanques sobre la superficie y las tuberías de los tanques subterráneos debieran ser marcados con las palabras “Aceite Usado”. (Environmental Protection Agency, 2002)

Cuando se derrama aceite usado, usted debiera de tomar los siguientes pasos:

- Tome precauciones inmediatas para contener el derrame. Si una tubería tiene un escape, corte el flujo de la tubería.
- Contenga el aceite derramado por medio de materiales absorbentes como almohadillas o materiales granulares.
- Los recipientes, tanques y tuberías que causaron el derrame deben ser reparados o reemplazados. Si un recipiente no puede ser reparado, transfiera su contenido a un recipiente nuevo. (Environmental Protection Agency, 2002)

5.1.5. Consumo de energía

- Ahorre energía durante el desarrollo del trabajo aprovechando al máximo la luz natural, usando aparatos de bajo consumo.
- Seleccione la maquinaria por criterios de eficiencia energética.
- Mantenga un buen nivel de limpieza en los sistemas de iluminación.
- Mantenga las bombillas y lámparas limpias permite un ahorro de electricidad.
- Solicite al personal para que en el caso de ser el último en abandonar el establecimiento, apaguen las luces cuando finalicen su tarea. (MAE ECUADOR, 2015)



5.1.6. Uso y consumo

Maquinaria:

- Emplear la maquinaria y las herramientas más adecuadas para cada trabajo, eso disminuirá la producción de residuos.
- Tener en funcionamiento la maquinaria el tiempo imprescindible reducirá la emisión de ruido y contaminantes atmosféricos.
- Reutilizar, en lo posible, materiales, componentes y también los envases. (MAE ECUADOR, 2015)

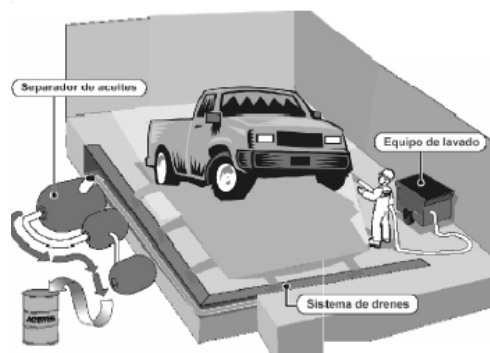
Productos químicos:

- Emplear los productos químicos menos contaminantes.
- Usar los productos cuidando la dosificación recomendada por el fabricante para reducir la peligrosidad y el volumen de residuos.
- Usar los productos cuidando de vaciar completamente los recipientes, botes y contenedores.
- Minimizar, reutilizar o, en su caso entregar a un gestor autorizado, los residuos procedentes de la limpieza de herramientas, equipos e instalaciones. (MAE ECUADOR, 2015)



5.1.7. Establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos livianos y pesados.

- Los establecimientos dedicados al lavado y lubricado de vehículos de toda clase deben mantener en condiciones óptimas (sanitarias y ambientales) sus lugares de trabajo para proteger la salud y seguridad del personal que labora en estas entidades.
- Los pisos de estas pequeñas empresas deberán ser construidos con materiales sólidos, no resbaladizos en seco y húmedo, impermeables y no porosos para que su limpieza completa sea más fácil de realizar.
- Los locales serán construidos con materiales estables, además debe existir tratamiento acústico en lugares que lo requieran por su alto nivel de ruido.



- Lugares de trabajo como pisos y pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos para que permitan la circulación normal del personal y usuarios en todas las actividades y en caso de emergencia.
- Está prohibido verter al alcantarillado público sustancias contaminantes sin tratamiento previo.
- Los lugares de trabajo deberán contar con ventilación en caso de que existan emisiones de procesos como polvo, olores, vapores, etc.
- Las sustancias inflamables deberán ser almacenadas por separado e independientemente y queda prohibido fumar en estas áreas y a su alrededor.
- Las instalaciones deberán tener el número y tipo de extintores apropiados para su actividad, ubicados correctamente (fácil acceso) y actualizados.
- El personal deberá estar capacitado para el uso de extintores en caso de emergencia y el empleador además tiene la obligación de mantener un plan de contingencia.
- Ninguna entidad utilizará las vías públicas, aceras y otros espacios exteriores públicos para realizar sus actividades, lo realizará dentro del local en las áreas designadas para el efecto.
- No se permitirá realizar cambios de aceites, si no se cuenta con una fosa con cajas sedimentadoras y conectadas a una trampa de grasas y aceites.

5.1.8. Gestión ante riesgos

- El establecimiento deberá restringir la circulación de maquinaria y equipo a áreas específicas de trabajo.
- Mantener el suministro de combustibles en zonas libres de material incandescente.
- Contar con las instalaciones eléctricas debidamente aisladas, protegidas y fijas.
- Contar con medidas necesarias y suficientes para el control de incendios de acuerdo a las disposiciones del Reglamento de Prevención de Incendios y recomendaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.
- No se debe utilizar la acera o la vía pública para realizar las actividades inherentes al establecimiento.
- Para el Plan de Contingencias se utilizará el formato preestablecido que consta en el anexo de esta guía.

5.2. CAPACITACIÓN.

La capacitación garantiza que los involucrados entiendan que las actividades que realizan tienen un efecto de contaminación ambiental significativo, pero la gestión ambiental adecuada de residuos peligrosos permite cumplir con los estándares nacionales e internacionales. Ello requiere contar con el conocimiento del sistema y comprender de forma integrada los factores que influyen en el manejo de los residuos peligrosos.

(Universidad de Chile, Escuela de Estudios Ambientales, CENMA, 2007), (Rodríguez, 2015)



Capacitación en:

- Legislación ambiental vigente
- Valores que representa la buena gestión de residuos para los establecimientos, conceptos básicos, requisitos legales, trámites internos, y en aspectos del plan relacionados más específicamente con sus áreas de responsabilidad
- Manejo interno de los residuos peligrosos
- Plan de Gestión Integral de RESPEL, con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran.
- Riesgos ambientales por el inadecuado manejo de los residuos y similares
- Seguridad industrial y salud ocupacional.

Metodología:

- Charlas individuales de asesoría a quien lo solicite.
- Instructivos, rótulos y etiquetados, y recomendaciones a tener en cuenta para el buen manejo de residuos peligrosos.

5.3. ETIQUETADO.

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble.

En la etiqueta, debe de figurar lo siguiente:

- El código de identificación de los residuos que contiene
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los pictogramas de riesgo Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta debe de estar firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. (CONFECOI, 2013)

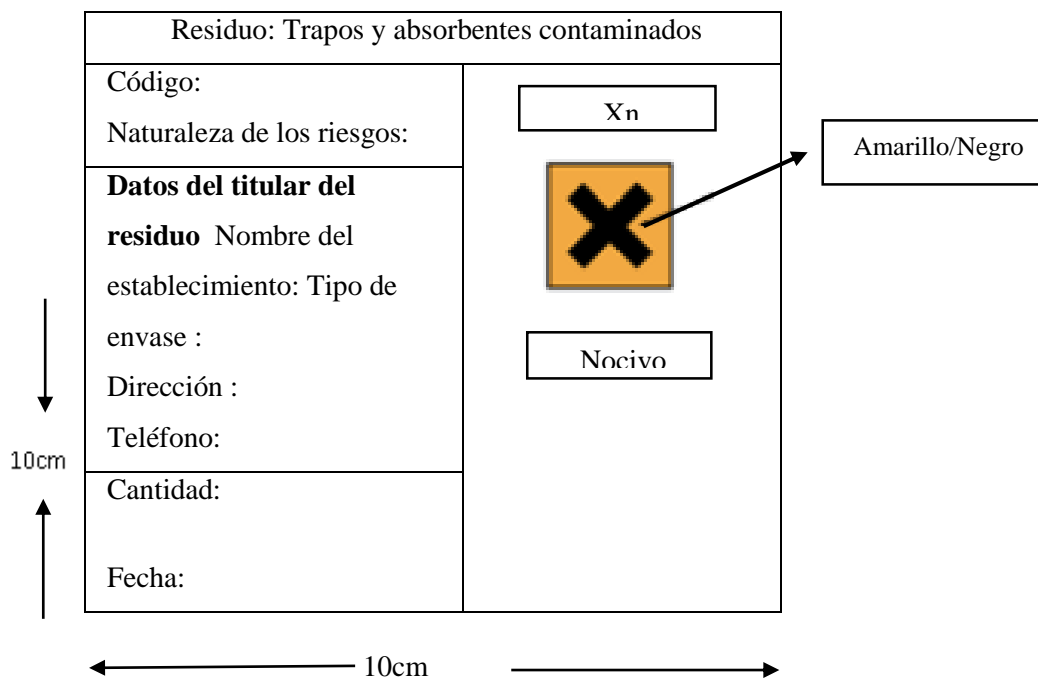
Tamaño: mínimo de 10x10 cm

Pictograma: dibujo negro sobre fondo amarillo- naranja

Dependiendo del almacenamiento

Interior: Etiqueta de papel

Exterior: Etiqueta de papel plasticado



¿Qué debe de incluir mi etiqueta?

En la etiqueta, debe de figurar lo siguiente:

- El código de identificación (LER) de los residuos que contiene
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos. (CONFECOI, 2013)

Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los pictogramas de riesgo Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner indicador de resigo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta debe de estar firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. . (CONFECOI, 2013)

5.4. FICHAS DE SEGURIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Una hoja de seguridad describe los peligros de un RESPEL, suministra información sobre su identificación, uso, manipulación, transporte, almacenamiento, disposición final, protección personal y manejo de emergencias por derrames, explosión e incendios.

Debe incluir obligatoriamente los siguientes apartados:

- Identificación del preparado y del responsable de su comercialización
- Identificación de los peligros
- Primeros auxilios
- Medidas de lucha contra incendios
- Medidas en caso de vertido accidental
- Manipulación y almacenamiento
- Controles de la exposición / Protección personal
- Información ecológica
- Consideraciones sobre la disposición final del producto
- Medidas en caso de derrames
- Información de utilidad (Construmática, 2003)

5.5. LISTADO DE GESTORES AMBIENTALES.

Empresa	Fases de gestión	Materiales peligrosos o desechos especiales	Jurisdicción	Dirección instalaciones	Página web	Teléfonos
GADERE	Recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento (incineración) y/o disposición final de residuos hospitalarios, químicos, industriales, farmacéuticos	Baterías con mercurio Residuos hospitalarios Residuos industriales Sustancias químicas peligrosas Lámparas fluorescentes Aceites vegetales y aceites minerales	Nobol – Guayas (Planta) Nacional (Transporte)	Km 30 Vía a Daule, Comuna Petrillo, Nobol – Guayas	http://www.gadere.com/	Guayaquil 93-4) 2656560 Quito PBX: (593-2) 6015070 Cuenca: (593-7) 2814991
ECUAMBIENTE CONSULTING GROUP (*)	Tratamiento (Biorremediación, Incineración, encapsulación) Disposición final	Suelos contaminados con hidrocarburos Lodos y Ripios de perforación. Material adsorbente contaminado con hidrocarburos o sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes Filtros de aceite Pilas Desechos Biopeligrosos	Coca – Orellana	Km 12 1/2 vía Lago Agrio	www.ecuambiente.com	(593) 2 6012-525 Quito (593) 2 3332-165 Quito
COMPAÑÍA BIOFACTOR S.A (*)	Almacenamiento temporal y Reciclaje (refinación)	Aceites usados	Durán - Guayas	Km 9 Vía Durán- Tambo, Duran - Guayas	info@biofactor.com.ec	(593) 4 2681-907

GYPAM S. A.	Almacenamiento Temporal de Desechos Peligrosos	Materiales absorbentes, filtración, limpieza y otras ropas protectoras contaminados con sustancias peligrosas; desechos de aceites y combustibles líquidos; envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas; lodos contaminados con sustancias peligrosas.	Yaguachi – Guayas	Km. 26 vía Milagro Parroquia Virgen de Fátima, Yaguachi - Guayas.	http://www.gypam.com	(593) 4 6002-557 (593) 4 2308-644
RELUSAN	Almacenamiento	Aceites usados	Nacional	Km 12 1/2 vía Lago Agrio - Sucumbios	info@ecuambiente.com	(593) 2 6012-525 Quito (593) 2 3332-165 Quito
FINOCHI S. A.	Recolección y transporte de residuos hidrocarburíferos a nivel nacional	Aceites lubricantes usados, aguas de sentina y lodos aceitosos	Nacional	Urdesa, Circunvalación sur 812 e Higuera, Guayaquil	finochi_sa@yahoo.com	(593) 2 2382-914 (593) 2 2881-760
ENVIRONMENTAL SOLUTIONS ECUADOR	Tratamiento previo a disposición final.	Sustancias peligrosas, materiales de filtros usados con contenido nocivo, lodos minerales con desechos peligrosos combustibles sucios, lodos con combustible,	Nacional (Centro de operación: Esmeraldas	Barros y Albornoz, Quito	byronflor@yahoo.com	

		lodos de tratamiento de efluentes industriales no especificados anteriormente,				
RECOLUBE S.A.	Planta Procesadora de Aceites Usado	Aceites lubricantes usados	Santo Domingo- Santo Domingo de los Tsáchilas	By Pass Quito Quevedo S/N y Margen Derecho	agrofuel_1@hotmail.com	3770242
SERVIDASA	Recolección, transporte, almacenamiento y tratamiento	Aguas aceitosas	El Oro *	Machala-el Oro Puerto Bolívar		0997200947
BIOREMEDIACION BIOX CIA. LTDA.	Tratamiento de desechos, bioremediacion de suelos y aguas contaminadas con hidrocarburo	Aserrines, tierra, arena, filtros de papel y otros materiales absorbentes empapados con sustancias o desechos peligrosos.	Orellana/ Joya de los Sacha	Quito. California E10-47 y Av. 6 de Diciembre	aveigaivan43@gmail.com	0222475381 022447013

5.6. FORMATOS

5.6.1. MDS Residuos peligrosos

IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO			
NOMBRE DE LA LAVADORA Y LUBRICADORA			
PARROQUIA			
TIPO DE RESIDUO			
CLASIFICACIÓN		PELIGROSIDAD POR REGLAMENTO	
DIRECCIÓN			
N° DE TELEFONO			N° DE FAX
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS			
BOMBEROS		AMBULANCIA	
DATOS DE RIESGO			
CLASIFICACIÓN:			
PELIGROSIDAD POR REGLAMENTO:			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
ESTADO FISICO:			
COLOR:			
OLOR:			
CANTIDAD:			
NATURALEZA DEL RIESGO			
INHALACIÓN:			
OJOS:			
PIEL:			
INGESTIÓN:			
RIESGO SOBRE EL AMBIENTE:			

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	
RESPIRATORIA:	
MANOS:	
VISTA:	
OTROS:	
MEDIDAS PRIMEROS AUXILIOS	
INHALACIÓN:	
OJOS:	
PIEL:	
INGESTIÓN:	
MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO	
AGENTES EXTINTORES	PASOS A SEGUIR
MEDIDAS EN CASO DE DERRAMES	
<p>PERÍMETRO DE SEGURIDAD:</p> <p>PRECAUCIONES PARA EL AMBIENTE:</p> <p>MÉTODOS DE LIMPIEZA:</p> <p>EQUIPO MÍNIMO DE TRANSPORTE:</p>	
INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE	
CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO	
OBSERVACIONES INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	

5.6.2. Formulario de plan de contingencias ambientales lubricadoras y lavadoras

El propósito de este formulario es orientar la elaboración de un Plan de Contingencias, instrumento empleado para prever medidas y acciones ante impactos y riesgos ambientales causados por la actividad sujeto de control.

DATOS GENERALES			
Razón Social:		Propietario:	
Actividad:		Dirección:	
Teléfono:		RUC:	
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL COMITÉ DE CONTINGENCIAS			
Miembros del comité	Función	Responsabilidad	
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
Tipo de riesgo	Si	No	Causa
Explosión			
Incendio			
Derrames de insumos			
Manejo de residuos			
Intoxicaciones			
Otros			
MEDIDAS Y ACCIONES			
Tipo de riesgo	Equipo Disponible	Medidas preventivas	Medidas inmediatas
Explosión			
Incendio			
Manejo de residuos			
Intoxicaciones			
Otros			

5.6.3. Registro de entrega de aceites usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburos generados

N° _____ (1)					
1. DATOS GENERALES					
Razón Social:			Nombre comercial:		
Actividad:			Propietario / Responsable:		
Teléfono:			Dirección / Administración Zonal:		
TIPO DE RESIDUOS (2):					
N°	N° Recibo de entrega (3)	Fecha de entrega (4)	Cantidad entregada (5)	Representante Establecimiento Nombre y firma	Representante Gestor Nombre y Firma

BIBLIOGRAFIA:

1. **ATSDR**, 1999. *División de Toxicología y Medicina Ambiental*. s.l.:s.n.
2. **BOCANEGRA, E.**, 2014. autonocion. [En línea]
3. **Cesta**, 2015. *El filtro de aire de un coche: ¿qué es y para qué sirve este elemento?*. [En línea]
4. **CONFECOI**, 2013. CONFECOI. [En línea]
5. *Construmática*, 2003. Construmática. [En línea]
6. **Environmental Protection Agency**, 2002. EPA STATE. [En línea]
7. **ISO** (2015) ISO 14001:2015, ISO TERCERA EDICIÓN.
8. **MAE ECUADOR**, 2015. SUIA. [En línea]
9. **MAE ECUADOR**, s.f. SUIA. [En línea]
10. **Mares, G.**, 2018. Autopistas/ Cuantos filtros tiene tu auto y para qué sirve. El Universal, 19 Febrero.
11. **Martinez, F.** (2010) «Dan ultimatum para utilizar trampas de grasa», El Universal.
12. **Municipalidad de Rosario**, CIMPAR., s.f. Buenas practicas talleres... [En línea]
13. **Paez., M. Y.** (2015) «*Rerefining of Used Lubricating Oils*», International Journal of Scientific & Engineering Research.
14. **Paz, R. et al.** (2009) *Factibilidad Del Manejo Ambientalmente Correcto De Los Residuos Aceitosos En Guayaquil. Escuela Superior Politécnica Del Litoral Espol.* Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/4735>.
15. **Quero, R.**, 2013. ITALPRESION. [En línea]
16. **Ramos, R.**, Sepúlveda, R. & Villalobos, F., 2003. El Agua en el Medio Ambiente Muestreo y Análisis. Primera ed. Mexicali: Plaza y Valdés Editores.
17. *Registro oficial de Ecuador* (2015) «Acuerdo No. 061 Reforma Del Libro Vi Del Texto Unificado De Legislación Secundaria», Acuerdo No. 061 Reforma Del Libro Vi Del Texto Unificado De Legislación Secundaria.
18. **Rodríguez Fernández-Alba, A.** et al. (2006) «Tratamientos Avanzados De Aguas Residuales Industriales», Citme. doi: M-30985-2006.
19. **Rodríguez, Á.**, 2015. UNILIBRE, Repository. [En línea]
20. **Universidad de Chile**, Escuela de Estudios Ambientales, CENMA, 2007. Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. [En línea]
21. **Velumani, A.** et al. (2009) «Design of Temporary Storage of Municipal Solid Waste and Its Impact on Global Warming – A Case Study», Journal of Sustainable Development.



