



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ACEITES LUBRICANTES USADOS Y PARÁMETROS
ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL
TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN LA CIUDAD DE
CALCETA**

AUTORES:

**FAUBLA CUSME BRYAN JOSÉ
MERO CHÁVEZ GEMA MARÍA**

TUTORA:

ING. HOLANDA TERESA VIVAS SALTOS, M. Sc.

CALCETA, JULIO 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

FAUBLA CUSME BRYAN JOSÉ, con cédula de ciudadanía **1312533902** y **MERO CHÁVEZ GEMA MARÍA** con cédula de ciudadanía **1315812147**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ACEITES LUBRICANTES USADOS Y PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN LA CIUDAD DE CALCETA** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



FAUBLA CUSME BRYAN JOSÉ
CC: 1312533902



MERO CHÁVEZ GEMA MARÍA
CC: 1315812147

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

FAUBLA CUSME BRYAN JOSÉ, con cédula de ciudadanía **1312533902** y **MERO CHÁVEZ GEMA MARÍA** con cédula de ciudadanía **1315812147**, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado **ACEITES LUBRICANTES USADOS Y PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN LA CIUDAD DE CALCETA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



FAUBLA CUSME BRYAN JOSÉ
CC: 1312533902



MERO CHÁVEZ GEMA MARÍA
CC: 1315812147

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

ING. HOLANDA TERESA VIVAS SALTOS, M. Sc., certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular Titulado: **ACEITES LUBRICANTES USADOS Y PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN LA CIUDAD DE CALCETA**, que ha sido desarrollado por **BRYAN JOSÉ FAUBLA CUSME** y **GEMA MARÍA MERO CHÁVEZ** previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. HOLANDA TERESA VIVAS SALTOS, M. Sc.

CC:1313175158

TUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado **ACEITES LUBRICANTES USADOS Y PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN LA CIUDAD DE CALCETA**, que ha sido desarrollado por **BRYAN JOSÉ FAUBLA CUSME** y **GEMA MARÍA MERO CHÁVEZ**, previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. FRANCISCO J. VELÁSQUEZ INTRIAGO, D. Sc.
CC: 1309483913
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. LAURA G. MENDOZA CEDEÑO, M. Sc.
CC: 1313222471
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. JOSÉ M. CALDERÓN PINCAY, M. Sc.
CC: 2300121833
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Nuestro reconocimiento imperecedero a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por habernos brindado la oportunidad de progresar como seres humanos, mediante una educación superior de calidad en la cual hemos moldeado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A cada uno de los docentes por los conocimientos impartidos a lo largo de la carrera universitaria.

A nuestra tutora, Ing. Teresa Vivas por su paciencia y guía del trabajo de titulación.

A los miembros del Tribunal Ing. Francisco Velásquez (presidente), Ing. Laura Mendoza e Ing. José Calderón por la disponibilidad y asesoría durante el proceso del desarrollo del trabajo de titulación.

Al Sr. Emiliano Paladines por brindarnos su ayuda y permitir desarrollar el trabajo de Titulación en su taller de motos “Paladines”.

Los Autores

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Mis padres, José Faubla y Nancy Cusme por el sacrificio realizado el apoyo incondicional y la lucha constante para poder lograr el objetivo por estar presente siempre en todo momento apoyándome y dándome ánimos y fuerzas a mi hija Bryanna Faubla por ser esa fuente de inspiración y fuerzas infinitas.

A mis hermanas Mariani Faubla, Silvia Faubla, María Faubla por estar siempre presente y por todo el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida, a todas las personas y familiares que me han brindado apoyo en especial aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

A mi compañera de estudios Gema Mero y de tesis por todo el apoyo, fuerzas y ánimos brindados en el transcurso de vida, compartiendo conocimientos, frustraciones, sacrificios y victorias, muchas gracias lo logramos.

BRYAN JOSÉ FAUBLA CUSME

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Mi madre Letty Chávez que es mi pilar fundamental en mi vida y brindarme su apoyo tanto económico como emocional, siendo un ejemplo a seguir por su lucha y perseverancia me motiva día a día.

A mi hija Bryanna Faubla siendo mi principal inspiración y motivación a seguir adelante, dedicándole cada uno de mis triunfos.

A Mis hermanos José Mero y Letty Mero que de una u otra manera me apoyaron y confiaron en mí. A los abuelos de mi hija, los cuales me ayudaron con el cuidado y protección de ella para así poder culminar mi carrera universitaria con éxito.

A Bryan Faubla, compañero de tesis siendo mi apoyo incondicional en el transcurso de vida y estando a mi lado dándome ánimos para no darme por vencida y culminar mi carrera profesional pese a los obstáculos que se me presentaron.

GEMA MARÍA MERO CHÁVEZ

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	xv
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
IDEA A DEFENDER	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
TALLERES MECÁNICOS	5
DESECHOS PELIGROSOS	5
AFECTACIONES AL SUELO	5
AFECTACIONES AL AGUA	6
AFECTACIONES AL AIRE	6
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	7
ACEITES LUBRICANTES	7
ACEITES LUBRICANTES USADOS	8

	x
COMPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS	8
TIPOS DE ACEITES	10
COMPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS	10
DEPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES EN EL SUELO	9
CONTAMINACIÓN POR ACEITES LUBRICANTES USADOS	9
SUELO	10
CALIDAD DEL SUELO	11
CRITERIOS DE CALIDAD PARA SUELO	11
MUESTREO DE SUELO	13
TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)	13
GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	14
FUNDAMENTACIÓN LEGAL	15
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	15
CONVENIO DE BASILEA	16
CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (COA)	16
ACUERDO MINISTERIAL 061	17
ACUERDO MINISTERIAL 026	18
ACUERDO MINISTERIAL 142	18
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	20
UBICACIÓN	20
DURACIÓN	20
TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
MÉTODOS Y TÉCNICAS	21
MÉTODOS	21
TÉCNICAS	22
POBLACIÓN	22

VARIABLES EN ESTUDIO	22
VARIABLE DEPENDIENTE	22
VARIABLE INDEPENDIENTE	23
PROCEDIMIENTOS	23
FASE I. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN EL TALLER “PALADINES” PARA LA DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL APLICABLE	23
ACTIVIDAD 1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO	23
IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y ACTIVIDADES DEL TALLER	23
ACTIVIDAD 3. REVISIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL TALLER	23
FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN BASE A LA NORMATIVA DEL TULSMA	24
ACTIVIDAD 4. MUESTREO DE SUELO	24
ACTIVIDAD 5. ANÁLISIS DE LABORATORIOS	24
ACTIVIDAD 6. COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO	25
FASE III. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” DE LA CIUDAD DE CALCETA	25
ACTIVIDAD 7. DISEÑO DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	25
ACTIVIDAD 8. SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN EL TALLER “PALADINES” PARA LA DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL APLICABLE	27
4.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO DEL TALLER PALADINES EN BASE A LA NORMATIVA DEL TULSMA	36

4.3. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” DE LA CIUDAD DE CALCETA	42
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1. CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	76

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1 Parámetros de calidad del suelo	16
Tabla 4.1. Cuadro de construcción del área del taller de motos Paladines	30
Tabla 4.2. Ficha de la identificación de los procesos realizados en el taller	33
Tabla 4.3. Parámetros orgánicos e inorgánicos evaluados en el taller de motos Paladines	39

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1 Mapa de ubicación del Taller “Paladines”	24
Figura 4.1. Planimetría del Taller Paladines	31
Figura 4.2. Mapa de ubicación del Taller de Motos Paladines	32
Figura 4.3. Diagrama de Proceso de Reparación de Motor	34
Figura 4.4. Diagrama de Proceso Cambio de Aceite	35
Figura 4.5. Diagrama de Proceso Reparaciones eléctricas	36
Figura 4.6. Diagrama de Proceso Mejoramiento o Modificación del Motor	37
Figura 1. Modelo de etiqueta de peligro para recipiente	58
Figura 1.1. Descripción de la sección de rotulo	58
Figura 2. Modelo de etiquetado de peligro para envases	59
Figura 3. Pictograma SGA	60
Figura 4. Rombo	60
Figura 5. Símbolo de prohibido fumar	60
Figura 6. Vista frontal de la bodega	62
Figura 7. Vista del interior de la bodega	63
Figura 8. Vista del interior de la bodega	63
Figura 9. Medidas de la bodega	64
Figura 10. Sección A-A	65
Figura 11. Medidas de la bodega	65
Figura 12. Medidas de la bodega	66

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el manejo de aceites lubricantes usados y los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo en el taller de motos Paladines. Se realizó un diagnóstico ambiental mediante la aplicación de una ficha técnica la cual profundizó sobre las actividades y residuos generados en dicho taller, se realizan 4 actividades; reparación de motor, cambio de aceite, reparaciones eléctricas y mejoramiento o modificaciones del motor; generando un total de residuos sólidos 6,68 kg y líquidos 14.201,41 ml siendo de estos 10.416 ml de lubricantes usados. Se analizó los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo mediante un muestreo donde se obtuvo 1 kg de muestra homogénea, se analizaron los respectivos parámetros; cadmio, plomo, níquel, hidrocarburos totales de petróleo, hidrocarburos aromáticos policíclicos. Los resultados demostraron que los hidrocarburos totales de petróleo (488,55 mg/kg), hidrocarburos aromáticos policíclicos (0,3 mg/kg) y cadmio (0,81 mg/kg) exceden los límites permisibles, mientras que níquel (13,80 mg/kg) y plomo (10 mg/kg) se encuentran dentro de los límites permisibles estipulados por el libro VI del Anexo 2 del TULSMA. Se diseñó una guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de los aceites lubricantes usados en el taller de motos “Paladines” la cual detalla de manera organizada y objetiva el manejo de aceites lubricantes usados, dicha guía contribuirá con el adecuado manejo de los aceites y el cumplimiento respectivo de las normativas ambientales vigentes, con el propósito de promover el cuidado del suelo y controlar la contaminación generadas en el taller.

PALABRAS CLAVES

Aceite lubricante usado, los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo, guía de buenas prácticas ambientales.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the management of used lubricating oils and the organic and inorganic parameters of the soil in the Paladines motorcycle workshop. An environmental diagnosis was made through the application of a technical sheet which delved into the activities and waste generated in said workshop, 4 activities are carried out; engine repair, oil change, electrical repairs, and engine upgrades or modifications; generating a total of 6,68 kg of solid waste and 14.201,41 ml of liquid waste, of which 10.416 were used lubricants. The organic and inorganic parameters of the soil were analyzed by sampling where 1 kg of homogeneous sample was obtained, the respective parameters were analyzed; cadmium, lead, nickel, total petroleum hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons. The results showed that total petroleum hydrocarbons (488,55 mg/kg), polycyclic aromatic hydrocarbons (0,3 mg/kg) and cadmium (0,81 mg/kg) exceed the permissible limits, while nickel (13,80 mg/kg) and lead (10 mg/kg) are within the permissible limits stipulated by Book VI of Annex 2 of the TULSMA. A guide of good environmental practices for the management of used lubricating oils in the "Paladines" motorcycle workshop was designed, which details in an organized and objective manner the management of used lubricating oils, said guide will contribute to the proper management of oils and the respective compliance with the current environmental regulations, with the purpose of promoting the care of the soil and controlling the contamination generated in the workshop.

KEYWORDS

Used lubricating oil, organic and inorganic soil parameters, guide to good environmental practices.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial se genera un sinnúmero de desechos, entre ellos se encuentran los peligrosos de los cuales se destacan los aceites lubricantes usados, los mismos que según Montes (2016) son tema de mucha preocupación debido a que conforme incrementa la población, empresas, talleres y demás entidades, estos aumentan sin control. Por otra parte, Molina *et al.* (2020) destacan que uno de los sectores que tiene mayor relevancia en la gestión de desechos de aceites lubricantes es el de automoción, dado que en este sector se genera gran cantidad de los mismos, siendo estos peligrosos tanto para quienes lo manipulan como para el medio ambiente.

Oleas (2017) añade que en Ecuador son cada vez más notable los problemas relacionados con el incremento constante de desechos de aceites lubricantes, generados en talleres mecánicos, dado a que esto conlleva a impactos ambientales que han venido siendo un problema por varios años, provocando así la contaminación del suelo y el agua, afectando a la salud de las personas y del medio ambiente.

Oleas (2017) expresa que en el país el cuidado del ambiente no es una prioridad y con relación a aquello destaca que ocho de cada diez compañías pasan por alto el tema del cuidado al medio ambiente, sin contar con un plan de gestión o un permiso ambiental que autorice el manejo responsable de los desechos de aceites lubricantes, mientras que únicamente un 2% si se preocupa invirtiendo un mayor porcentaje para la protección del medio ambiente.

En relación con lo anterior, Chugchilan y Taco (2020) manifiestan que esto es debido en su gran totalidad a la falta de conocimiento legal de sus propietarios y de sus obreros sobre la manipulación de los desechos de aceites lubricantes, así como la falta de aplicación de las diferentes reglamentaciones locales en la industria y control por parte de organismos y entidades públicas.

Padilla y Villa (2016) manifiestan que es necesario resaltar que a pesar de que existen normativas ambientales nacionales, aún se evidencia que hay mucha

carencia en su aplicación, ya que en muchos de los casos su destino final es el sistema de alcantarillado o son vertidos directamente en el suelo, estos son un material altamente contaminante que supone un manejo adecuado dentro de cualquier establecimiento que de servicios de prevención.

Barrera y Velecela (2015) agregan que los aceites usados tienen un efecto peligroso para el ambiente y salud del ser humano, generando principalmente la contaminación hídrica, atmosférica (por la combustión de aceites) y a su vez, la de los suelos, debido a que estos aceites al ser expuestos completamente a la luz solar y al aire, son capaces de emitir una gran cantidad de compuestos tóxicos, como por ejemplo: Pb, Zn y Cr, siendo esencial la aplicación de buenas prácticas ambientales.

Cabe recalcar que según Montes (2016) en Manabí se encuentra una gran cantidad de talleres mecánicos que no realizan el correcto manejo de los aceites lubricantes usados, desempeñándose en diferentes ciudades y situándose tanto en la parte rural como urbana. Con base a todo lo mencionado, es necesario destacar que actualmente en la ciudad de Calceta no existe ningún estudio que demuestre o evalúe los impactos ambientales causados por este tipo de aceites, la falta de información o investigación conducen al desconocimiento de cómo el manejo de estos desechos producidos por talleres automotrices, afectan los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo.

Por esta razón los autores se plantean la siguiente interrogante:

¿Cómo incide el manejo de aceites lubricantes usados en los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo en el taller de motos Paladines?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Mediante la presente investigación se logrará evaluar el manejo de aceites lubricantes usados y los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo en el taller de motos “Paladines”, considerando que es realmente necesario y se justifica desde el punto de vista legal, ambiental, técnico y social, en concordancia con lo anterior, Brito *et al.* (2016) añaden que el desarrollo de este tipo de investigaciones influye positivamente en la identificación de falencias presentes y la adecuación de exigencias para una gestión bien encaminada y debidamente estructurada en los talleres.

Legalmente, debido a que la Constitución de la República del Ecuador (2008) en su artículo 14 reconoce

“El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay”. Además, declara que es de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

Técnicamente, la investigación favorecerá al taller y personal encargado, debido a que se logrará identificar y tener conocimiento referente al correcto manejo de los aceites lubricantes usados. A su vez, se realizará la evaluación de los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo, lo mismo que según Estrada *et al.* (2017) es una herramienta de medición que ofrece información necesaria para analizar los procesos, el manejo y demás características de los talleres, lo mismo que facilita la implementación de propuestas de mejora.

De manera ambiental, contribuirá a la correcta manipulación de este tipo de aceites. Además, ayudará a que la estructura del servicio del taller se realice de una forma ordenada y eficiente, desde el suministro del producto hasta su disposición final, aplicando buenas prácticas ambientales, las cuales conforme al Ministerio de Salud Pública (2021) son acciones que pueden adoptar todas las personas en sus espacios laborales y que establecen cambios en los procesos

y las actividades diarias, logrando incrementar el compromiso y los resultados de mejora en el ambiente.

Por otra parte, desde el punto de vista social beneficiará a otros talleres o entidades enfocadas en el cuidado del medio ambiente, debido a que mediante el diagnóstico y evaluación de la calidad del suelo se logrará hacer énfasis en el efecto que generan los aceites lubricantes usados. A su vez, ayudará a las personas que viven alrededor del establecimiento, por la razón de que se reducirán las molestias o problemas que son provocadas al realizar los trabajos en el taller de manera incorrecta. Andrade (2015) argumenta que, mediante la aplicación de técnicas o buenas prácticas para el manejo de estos aceites, se pueden evitar daños nocivos al medio donde vivimos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el manejo de aceites usados y los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo para el establecimiento de buenas prácticas ambientales en el taller “Paladines” en la ciudad de Calceta.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del manejo de aceites lubricantes usados en el taller de motos “Paladines”.
- Verificar los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo en el taller de motos “Paladines” en base a la normativa del TULSMA.
- Proponer una guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de los aceites lubricantes usados en el taller de motos “Paladines” de la ciudad de Calceta.

1.4 IDEA A DEFENDER

El manejo de aceites lubricantes usados en el taller de motos “Paladines” incide negativamente en los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 TALLERES MECÁNICOS

Conforme a Fuentes (2004) se entiende por talleres mecánicos a aquellos establecimientos en donde existe una o más personas especializadas y que brindan servicios automotrices, entre ellos las restituciones o reparaciones de autos, motocicletas y/o sus equipos o componentes, que se encuentren en inadecuadas condiciones de estado o funcionamiento.

2.2 DESECHOS PELIGROSOS

Muñoz (2014) menciona que son aquellos materiales u objetos que no pueden ser desechados, esto debido a que en función a sus propiedades presentan riesgos para la salud, así mismo, pueden generar grandes impactos ambientales. Es importante mencionar que se puede categorizar a los envases, empaques o embalajes como peligrosos, siempre y cuando hayan tenido contacto con los materiales considerados de ese tipo.

En relación con lo anterior, Solís y López (2003) expresan que si se realiza la combinación de un desecho peligroso y otro que no es categorizado de esa forma, la mezcla es considerada igualmente como peligrosa. Y es que, con base a Arboleda, *et al.* (2018) la adición de compuestos químicos peligrosos en productos habituales y de empleo específico en las industrias por desconocimiento o accidentes ocasionados por manejo incorrecto de los desechos, ha hecho que permanezca uno de los riesgos de mayor impacto en la salud, medio ambiente y patrimonio.

2.2.1. AFECTACIONES AL SUELO

En lo que respecta al suelo, hay diversas fuentes de contaminación por parte de los talleres mecánicos, tanto natural como antrópica, entre ellas se destaca el uso de aceites usados, esto debido a que en muchos casos es arrojado a la tierra sin tener en consideración que este producto contiene hidrocarburos, los cuales son caracterizados como de tarda descomposición y provocan que el suelo se vea afectado especialmente en su rendimiento para producir porque baja la

fertilidad de manera parcial o total. Además, incide negativamente en la biota de la tierra y en muchos casos también emite metales altamente contaminantes, los mismos que pueden mantenerse y presentarse en los alimentos de animales o personas (Falconí y Robalino, 2016).

2.2.2. AFECTACIONES AL AGUA

Los aceites usados pueden provocar el deterioro de la calidad del agua, esto debido a que crea una capa o película en la superficie disminuyendo su oxigenación. Cuando es desechado a ríos, esteros o demás, pueden provocar la muerte de los animales que habitan o que consumen el líquido (Falconí y Robalino, 2016).

Por otro lado, también pueden afectar a las fuentes de agua que son empleadas para brindar agua potable a los habitantes. Cabe mencionar que, si se desecha únicamente un litro de aceite, este puede generar la contaminación de hasta 1000000 L de agua (Falconí y Robalino, 2016).

2.2.3. AFECTACIONES AL AIRE

Desde el punto de vista de Aguilar (2020), entre las afectaciones que se presentan con mayor frecuencia respecto a la contaminación del aire se destacan los malos olores, gases y material particulado generados por la quema e incineración de residuos peligrosos, tales como los aceites, los mismos que al ser quemados pueden emitir una alta cantidad de sustancias tóxicas, entre ellos el Pb, Zn y Cr, repercutiendo en la salud de los seres vivos.

En relación con lo anterior, Rojas (2016) añade que otro de los contaminantes presentes en el aire es el ruido, el mismo es provocado en el tiempo de las reparaciones de los autos o motocicletas. Así mismo, se generan sonidos por parte de las diferentes maquinarias y equipos que son utilizados dentro del establecimiento automotriz, además de ruidos de motor al verificar su correcto funcionamiento.

2.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Con base a lo publicado por Bustos (2015) es un análisis que permite caracterizar o determinar el estado ambiental de alguna institución o establecimiento. Es una herramienta esencial que contribuye a la identificación de los impactos ambientales generados y la base para generar propuestas de mejora basadas en la adaptación a la legislación ambiental vigente, lo mismo que contribuye al cuidado del medio ambiente.

2.4 ACEITES LUBRICANTES

Según los autores Mendoza y Robles (2015) el planeta Tierra es lo único que puede moverse sin el uso de lubricantes, porque después todo lo que se mueve dentro de ella necesita lubricación, debido a que se produce fricción, lo mismo que genera desgastes. Por aquello, es que el empleo de lubricantes se hace necesario, y de alguna forma se da la justificación de uso, siendo una sustancia que al momento de colocarse entre dos fragmentos, genera una capa tipo pared que evita el contacto y desgaste, logrando así que se puedan mover conforme corresponda.

Estos aceites son en su mayoría productos con alta refinación y se hallan dentro de los aceites minerales como:

- Aceites para uso en engranajes y máquinas.
- Aceites hidráulicos para transmitir potencia.
- Fluido para el corte de metales y defensa frente a la corrosión.
- Aceites elaborados específicamente como fluido en mecanismos eléctricos.

A su vez, Padilla (2015) afirma que los lubricantes se usan en los vehículos para aumentar su potencia, además, para la reducción de fricción y desgaste, ruidos, golpes y demás. Es importante mencionar que este producto está formado por una combinación de compuestos orgánicos y aditivos, con el propósito de incrementar el rendimiento, eficiencia y tiempo de vida útil.

2.5 ACEITES LUBRICANTES USADOS

Chirre *et al.* (2019) indican que los aceites lubricantes usados (ALU) son aquellos aceites que han sido empleados y que han adquirido contaminantes físicos o químicos debido a su uso, es por aquello que son categorizados como residuos peligrosos.

Los autores Fong *et al.* (2017) relatan que los aceites empleados en motores acumulan una gran cantidad de metales pesados, los mismos que pueden generar altos impactos negativos al medio ambiente si son desechados en ríos, esteros, suelo e incluso alcantarillas, por tal motivo, es necesario aplicar un correcto manejo y gestión.

Padilla, (2015) argumenta que los ALU presentan una coloración oscura debido a los compuestos contaminantes que se han adquirido en su utilización, lo mismo que hace que pierda sus propiedades para lubricar e impedir el roce excesivo entre los materiales en movimiento.

2.5.1 COMPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS

Padilla (2015) define que este tipo de aceites son provenientes del petróleo, en su composición tienen sustancias orgánicas y aditivos, los mismos que logran incrementar su utilidad, eficacia y tiempo de vida útil de los equipos, materiales o vehículos en donde ha sido aplicado.

Por su parte, el portal web Total República Dominicana (2020) menciona que en lo que corresponde a la base de origen mineral, es adquirida mediante un proceso de destilación del petróleo, el mismo que representa entre un 80% - 90% del aceite, estando formado en gran parte por hidrógeno y carbono, mientras que, en menor cantidad de oxígeno, azufre y nitrógeno.

Así mismo, el autor manifiesta que los aditivos se pueden presentar en un 5%-15% de la formulación del aceite, contribuyendo al mismo las características requeridas para su aplicación, a su vez, influyen en la capacidad de fluir del producto.

Fong *et al.* (2017) resaltan que los aceites lubricantes luego de ser usados sufren una descomposición y obtienen altas cantidades de compuestos químicos, entre ellos los metales pesados, hidrocarburos y solventes clorados, los mismos que son el resultado del agotamiento del motor, equipo o maquinaria que lubricó, siendo altamente perjudiciales para el medio ambiente.

2.5.2 DEPOSICIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES EN EL SUELO

Barrera y Velencela (2015) relatan que este tipo de aceites al ser desechados en el suelo puede ocasionar infertilidad, esto debido a su composición, la misma que contiene hidrocarburos y otros compuestos contaminantes. Así mismo, genera impactos negativos al medio ambiente, por la razón de que al estar en unión con la luz solar y la ayuda del aire se emiten sustancias tóxicas.

A su vez, Padilla *et al.* (2018) expresan que dentro de los talleres automotrices, el cambio de aceites es un gran problema porque en su mayoría no se emplea un manejo adecuado, en donde no se cuenta con un plan de almacenamiento y se desconoce su peligrosidad. Por aquello, es derramado en ríos, terrenos, alcantarillas y demás, ocasionando así un gran problema al medio ambiente.

Con base a lo anterior, es necesario mencionar que conforme a Fong *et al.* (2017) los aceites usados pueden esparcirse de manera rápida, ocasionando que se forme una capa en la superficie, la misma que impide que el oxígeno ingrese y que se presenten las llamadas tierras infértiles o de baja producción, esto debido a todos los contaminantes que presenta.

2.5.3 CONTAMINACIÓN POR ACEITES LUBRICANTES USADOS

Barrera y Velencela (2015) destacan que conforme han pasado los años, la preocupación de la contaminación por parte de los talleres es cada vez más grande, por la razón de que esta afecta los tres principales recursos que existen (agua, aire y tierra). En relación con lo anterior, los autores mencionan que anualmente se emplean aproximadamente 40 millones de t de aceites lubricantes.

Llanos y Correa (2013) citan como ejemplo el caso de España, el mismo que anualmente genera un aproximado de 220,000 t de aceites lubricantes usados, en donde el 77 % es recogido, mientras que, el 23 % no es sometido a ningún control, siendo una información realmente preocupante porque ese último porcentaje genera drásticos impactos al medio ambiente, esto debido a que únicamente un galón de aceite usado puede ocasionar la contaminación de un millón de galones de agua.

2.5.4 TIPOS DE ACEITES

2.5.4.1 ACEITE MINERAL

Rodríguez y Lafargue (2013) expresan que este tipo de aceites presentan una fluidez mayor a temperaturas bajas y una superior firmeza oxidativa e hidrolítica. Es proveniente principalmente por el proceso de destilado y refinado del petróleo, su composición suele presentar compuestos más volátiles y pesados, es por aquello que, son caracterizados como los más agresivos con el ambiente, en comparación con los aceites vegetales.

2.5.4.2 ACEITE VEGETAL

Desde el punto de vista de Rodríguez y Lafargue (2013) este tipo de aceites se destaca por ser menos agresivo que los minerales, además, presentan un alto índice de viscosidad, lo cual lo hace agradable para su uso en la lubricación. Además, otras propiedades beneficiosas son la baja volatilidad y la capacidad para ser compatible con otros aditivos.

2.6 SUELO

García, *et al.* (2012) exponen que el suelo es la parte más superficial de la corteza terrestre, formado de manera lenta conforme han pasado los años, mediante la desintegración de las rocas, así como de materia orgánica, resultado de la actividad biológica que se desenvuelve en la superficie. Es uno de los recursos esenciales para los seres vivos, especialmente para los humanos, debido a que casi el 100 % de los alimentos (de manera directa e indirecta) son provenientes del suelo.

2.6.1 CALIDAD DEL SUELO

García, *et al.* (2012) explican que la calidad es considerada como un medio para lograr evaluar la capacidad de funcionamiento del suelo con base en los usos del mismo. Por otra parte, Arshad y Coen (1992) presentan una definición del tema desde un punto de vista ecológico, en donde detallan que se trata de la capacidad del suelo para realizar una buena producción de cultivos, así mismo, para brindar una interacción positiva con el entorno.

Singer y Ewing (2000) sustentan que el concepto de calidad del suelo sigue evolucionando cada vez más, sin embargo, también mencionan que en su mayoría es considerado como la disponibilidad y productividad del suelo, en donde se sostiene la producción de las plantas y animales, así mismo, el hábitat de los humanos.

2.6.2 PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

Al referirse sobre los parámetros orgánicos e inorgánicos, es necesario entender que son aquellos parámetros que permiten valorar el nivel de contaminación ambiental o degradación de un suelo en estudio, teniendo en cuenta los límites establecidos (TULSMA, 2015, p. 33).

De acuerdo a Guevara (2012) en los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo, es necesario tomar como referencia los siguientes criterios:

- **HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS**

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son sustancias orgánicas que se pueden encontrar en forma de partículas en la atmósfera, presentando un riesgo en la salud de humanos, esto debido a que pueden provocar cáncer, alteraciones funcionales o deformaciones (en caso de alguien en estado de gestación se exponga a altas concentraciones por un tiempo prolongado) (Chirino *et al.*, 2015). Y es que, los hidrocarburos tienden a volatilizarse por largas distancias y como resultado de aquello, diversas investigaciones han evidenciado su presencia en ríos y suelos muy lejanos a las fuentes de donde provienen (Ortiz *et al.*, 2012).

- **HIDROCARBUROS TOTALES (TPH)**

Según Zamora *et al.* (2012) la contaminación con este tipo de hidrocarburos genera diversas alteraciones en las características químicas del suelo, como por ejemplo el descenso del pH y el aumento de saturación del aluminio. Estas modificaciones traen como resultado una estructura funcional bacteriana menos diversa.

- **PLOMO**

Este metal pesado es no biodegradable y perdurable en el entorno. Su presencia puede representar un peligro para cualquier organismo vivo. En el caso de que sea desechado en el suelo, las raíces de las plantas pueden adsorberlo, o los animales presentes pueden tener contacto con el mismo (Poma, 2008).

- **CADMIO**

Este metal presenta toxicidad para los seres vivos y el ambiente en general. En la actualidad se ha aumentado su presencia debido a la actividad de las industrias (Rodríguez *et al.*, 2008), especialmente en talleres mecánicos, donde se halla gran cantidad de aceites usados, los cuales mediante la lubricación de motores desgastados adquieren una elevada presencia (Enríquez, 2016).

- **NÍQUEL**

Con base a Hernández *et al.* (2019) este metal en la tierra depende de la fuente de origen, sin embargo, es bastante tóxico e incluso a niveles de exhibición estrechamente bajos, lo cual representa riesgos tanto agudos como crónicos para la salud de los seres vivos.

Hernández *et al.* (2019) expresan que, como resultado de los procesos industriales a nivel mundial, se considera que aproximadamente en cada año se liberan unas 30,000 toneladas de este metal. Con respecto a nuestro país, hay muchas investigaciones que evidencian la presencia de níquel en valores más altos de lo permitido, tanto en agua como en suelos y plantas.

2.6.3 MUESTREO DE SUELO

ICA (1992) citado por Osorio (2012) expresa que el muestreo consiste en tomar una parte representativa del suelo para realizar los diferentes análisis o estudios del mismo, con el propósito de adquirir información actualizada y verídica que permita establecer la presencia o grado de compuestos contaminantes. Es importante mencionar que la metodología de muestreo puede variar según los parámetros o el objetivo de la investigación.

Según el TULSMA (2015) el proceso de muestreo para la caracterización del suelo consiste en obtener como base una muestra constituida por cada 100 ha, conformada por 15 a 20 submuestras georreferenciadas y de al menos 0,5 kg. Vale mencionar que estas muestras deben tomarse a una profundidad de 0-30 cm. Las submuestras se mezclan para formar una muestra heterogénea y representativa del suelo, de la misma que se toma entre 0,5 a 1 kg para los análisis requeridos.

2.7 TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA)

Esta normativa está impuesta por la Ley de Gestión Ambiental y el Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, es esencial y obligatoria en el país para toda persona natural o jurídica, establecimiento público o privado que ejerza actividades que puedan causar impactos negativos ambientales al suelo.

Con base a lo detallado, en la tabla 2.1 se puede observar los valores permisibles en cada uno de los parámetros referentes a la calidad del suelo, los mismos que se tomarán como referencia en la presente investigación para comparar resultados obtenidos en la investigación.

Tabla 2.1.

Parámetros de Calidad del Suelo.

Parámetro	Unidades	Valor
Parámetros Generales		
Conductividad	uS/cm	200
Ph	-	6 a 8
Relación de adsorción de Sodio (Índice SAR)	-	4*
Parámetros Inorgánicos		
Arsénico	mg/kg	12
Azufre (elemental)	mg/kg	250
Bario	mg/kg	200
Boro (soluble en agua caliente)	mg/kg	1
Cadmio	mg/kg	0,5
Cobalto	mg/kg	10
Cobre	mg/kg	25
Cromo Total	mg/kg	54
Cromo VI	mg/kg	0,4
Cianuro	mg/kg	0,9
Estaño	mg/kg	5
Fluoruros	mg/kg	200
Mercurio	mg/kg	0,1
Molibdeno	mg/kg	5
Níquel	mg/kg	19
Plomo	mg/kg	19
Selenio	mg/kg	1
Vanadio	mg/kg	76
Zinc	mg/kg	60
Parámetros orgánicos		
Benceno	mg/kg	0,03
Clorobenceno	mg/kg	0,1
Etilbenceno	mg/kg	0,1
Estireno	mg/kg	0,1
Tolueno	mg/kg	0,1
Xileno	mg/kg	0,1
PCBs	mg/kg	0,1
Clorinados Alifáticos (cada tipo)	mg/kg	0,1
Clorobencenos (cada tipo)	mg/kg	0,05
Hexaclorobenceno	mg/kg	0,05
Hexaclorociclohexano	mg/kg	0,01
Fenólicos no clorinados (cada tipo)	mg/kg	0,1
Clorofenoles (cada tipo)	mg/kg	0,05
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/kg	<150
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) cada tipo	mg/kg	0,1

Fuente: TULSMA (2015)

2.8 GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2013) induce al compromiso de ser responsables con los actos y problemas que afectan al medio ambiente, siendo necesaria la participación activa de cada uno en la conservación de la naturaleza.

En relación con lo anterior, se han presentado buenas prácticas ambientales, las mismas que son directrices enfocadas en evitar los impactos negativos que afectan el medio ambiente. La FAO (2015) manifiesta que estas prácticas son una pieza fundamental para que las entidades enfocadas en la gestión y manejo del suelo diseñen planes sustentables, con el propósito de que puedan ser aplicados y lograr que las personas o instituciones sean más respetuosas con el medio ambiente.

2.8.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Ganchozo y González (2018) expresan que en el país existen normas enfocadas en los desechos peligrosos, específicamente en su gestión y disposición final, esto con el objetivo de impedir o reducir los impactos que generan el mal uso de estos compuestos. En relación con lo anterior, se halló como base principal que la Constitución Política del Ecuador (2008) reconoce disposiciones del Estado Nacional sobre lo ambiental e inicia el progreso del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

2.8.1.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en su artículo 14 establece que la población tiene el derecho de habitar en un entorno saludable y ecológicamente equilibrado, logrando asegurar la sustentabilidad y buen vivir. Es importante detallar que la normativa hace énfasis en el cuidado del ambiente, la biodiversidad y reparación de áreas naturales deterioradas.

Por otra parte, el artículo 73 de la misma normativa hace hincapié en que el estado debe emplear acciones preventivas y de limitación para las actividades

que puedan generar la desaparición permanente de especies, daños o pérdidas de los recursos del ambiente o la modificación definitiva de procesos naturales.

2.8.1.2 CONVENIO DE BASILEA

Este convenio internacional forma parte de un Acuerdo Multilateral sobre el Medio Ambiente (AMUMA) (2014), está enfocado en cuidar el ambiente y salud de los seres vivos del incorrecto manejo de desechos peligrosos y sus impactos. Es importante mencionar que, la norma del Ecuador se ha regido a este convenio para establecer la lista de sustancias peligrosas, desechos y demás, lo mismo que se encuentra detallado en el Acuerdo Ministerial N° 142, teniendo como propósito reducir o eliminar los efectos nocivos producidos por desechos peligrosos y lograr un manejo más responsable.

2.8.1.3 CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE (COA)

Con base al Registro Oficial N° 983 (2017) este código constituye una de las normativas más esenciales del Ecuador en el aspecto ambiental, esto debido a que este tiene como propósito presentar los derechos, deberes y demás temas relacionados a la gestión, sostenibilidad, cuidado y restauración del ambiente.

A continuación, se presenta una breve descripción del COA (2017) en relación a los desechos peligrosos, lo mismo que se presenta en el capítulo III “Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales”.

- **Art. 235.-** La autoridad ambiental del país será la encargada de la gestión de los residuos y desechos peligrosos, así mismo de los especiales, teniendo en cuenta las disposiciones políticas, procedimientos, controles y lineamientos.
- **Art. 236.-** La autoridad ambiental del país definirá las etapas para la gestión adecuada de residuos y desechos tanto peligrosos como especiales.
- **Art. 237.-** La autorización administrativa debe ser adquirida por aquellos generados o gestores de residuos y desechos peligrosos y especiales, con el fin de poder realizar la transferencia y gestión de los mismos.
- **Art. 238.-** Los titulares y responsables del manejo ambiental de residuos y desechos peligrosos y especiales, corresponden a todas las personas naturales o jurídicas establecidas como generadores, los cuales tienen que

encargarse de que aquellos compuestos no afecten al ambiente en ninguna de las fases de gestión.

- Así mismo, las personas que laboran en contratación de aquellos generadores de residuos y desechos, tienen la responsabilidad de desarrollar un correcto control, manejo y gestión, a su vez, de asumir cualquier incidente o daño ambiental que se presente.
- **Art. 239.-** Teniendo en cuenta la disposición de tecnologías presentes para el traslado, eliminación o aislamiento de residuos y desechos peligrosos y especiales, la autoridad ambiental del país presentará los requisitos establecidos como parte de la legalización.
- En cuanto a las vías de circulación y estaciones de transferencia de los residuos y desechos, los GAD serán las instituciones encargadas de establecerlos y habilitarlos.

2.8.1.4 ACUERDO MINISTERIAL 061

En cuanto a la gestión de los desechos peligrosos, el Acuerdo ministerial N° 61 (2015) establece diferentes artículos relacionados a la misma.

- **Art. 81 Obligatoriedad.** – Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas dedicadas a una, algunas o en su totalidad de las fases de la gestión de desechos tienen la obligación de garantizar que el personal encargado de desechos se encuentre capacitado y tenga el mecanismo de protección adecuado, con el objetivo de cuidar su salud.
- **Art. 85.-** La gestión o prestación de servicios para el manejo de desechos corresponde a todas las personas naturales o jurídicas, instituciones públicas o privadas encargadas de brindar el servicio de manejo.
- **Art. 88.-** El generador o encargado del manejo de desechos (peligrosos y especiales) tiene la responsabilidad de cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Considerar el desarrollo del plan de gestión de desechos, tanto peligrosos como especiales, considerando acciones enfocadas a evitar o disminuir la producción de desechos. El mismo debe ser presentado a la autoridad ambiental encargada del país, en un tiempo máximo de 90 días.
- b) Contar con instalaciones apropiadas y edificadas técnicamente para almacenar los desechos, con ingreso y acceso a los medios de transporte encargados de la actividad de traslado.
- c) Reconocer y/o determinar los desechos producidos conforme a la normativa establecida.
- d) Hacer la entrega de desechos a las personas encargadas y que cuenten con el debido permiso ambiental, emitido por autoridad ambiental del país.

2.8.1.5 ACUERDO MINISTERIAL 026

Este acuerdo está enfocado en la descripción de aquellos procesos de registro y licenciamiento ambiental para aquellas personas o establecimientos generadores de desechos peligrosos, así mismo, para los que se encuentran encargados del manejo, transporte o cualquier otro servicio que vincule el uso de este tipo de desechos (Acuerdo Ministerial 026, 2008).

2.8.1.6 ACUERDO MINISTERIAL 142

El Acuerdo Ministerial 142 (2012) consigna la lista nacional de sustancias peligrosas, desechos y demás, la misma que se clasifica en:

Anexo A: “listado de sustancias químicas peligrosas”

- Lista 1: Nombres de las sustancias químicas peligrosas ilícitas.
- Lista 2: Nombres de las sustancias químicas peligrosas con toxicidad de carácter agudo.
- Lista 3: Nombres de las sustancias químicas peligrosas con toxicidad de carácter crónico.

Anexo B: “Listado de desechos peligrosos”

Estas listas están basadas en los tipos de desechos peligrosos, los cuales se encuentran presentes en el convenio de Basilea.

- Lista 1: Desechos peligrosos de origen determinado.
- Lista 2: Desechos peligrosos de origen no determinado.

Anexo c: “Listado nacional de desechos especiales”

Es importante tener en cuenta que en este listado se encuentran aquellos desechos que se producen en los procesos productivos y que no presentan las propiedades para ser categorizados como peligrosos, sin embargo, al no tener un manejo o disposición adecuada pueden presentar grandes efectos nocivos al medio ambiente.

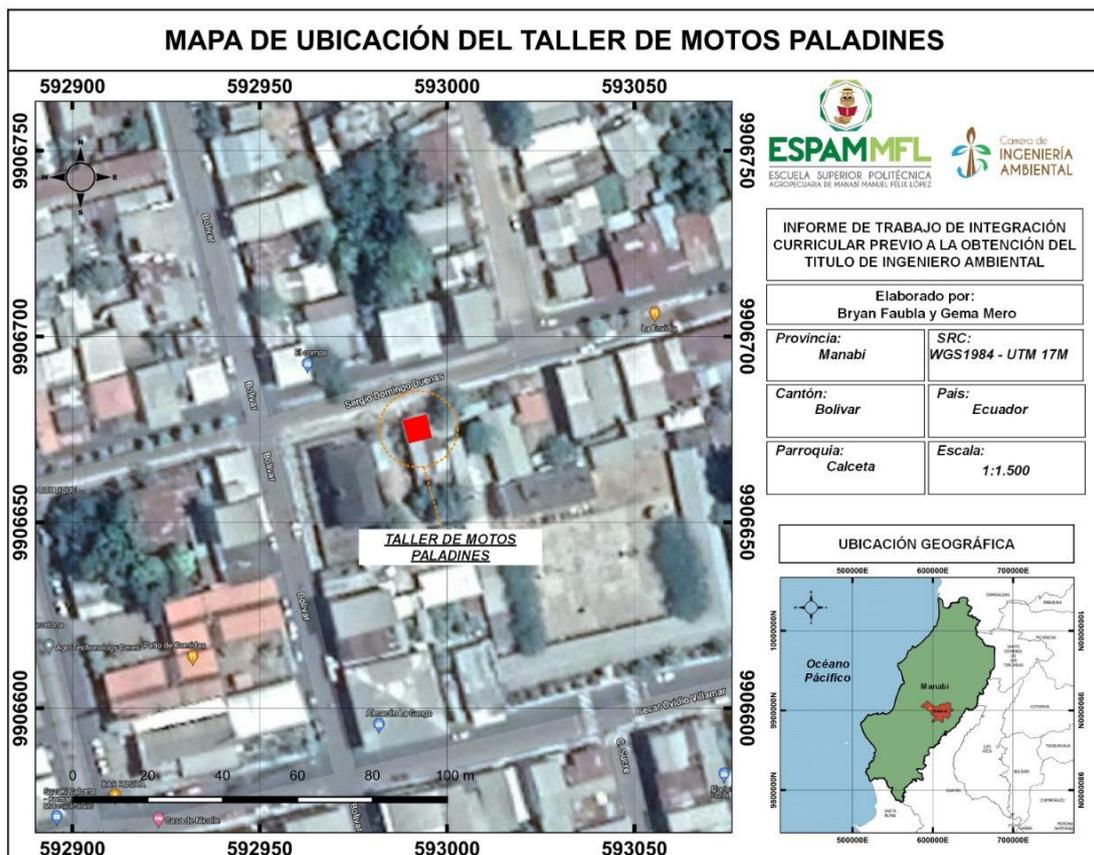
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La presente investigación se efectuó en el taller de motos “Paladines”, ubicada en el casco urbano de la parroquia Calceta perteneciente al cantón Bolívar, provincia de Manabí, situada dentro de su cabecera cantonal, alrededor de las coordenadas 592991E 9906687N de Proyección UTM WGS84 ZONA 17M.

Figura 3.1.

Mapa de ubicación del Taller “Paladines”



3.2 DURACIÓN

La presente investigación tuvo una duración de 9 meses en el desarrollo del trabajo de unidad de integración curricular.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación realizada es de tipo descriptiva, la misma que según Guevara *et al.* (2020) se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales una realidad. Por tal razón, se logró en la investigación conocer sobre el manejo de los aceites usados en el taller; además, permitió caracterizar, clasificar e identificar las acciones a ejecutar para llevar un correcto proceso y manejo de aceites lubricantes, mediante una guía de buenas prácticas ambientales.

3.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para la presente investigación se aplicó diversos métodos y técnicas el cual logró brindar con facilidad el desarrollo de los objetivos propuestos; a continuación, se describen los métodos que se utilizaron.

3.4.1 MÉTODOS

- **Método sintético:** Jiménez (2017) relata que este método permitirá obtener y organizar la información necesaria para llevar a cabo la investigación, especialmente en la guía de buenas prácticas ambientales, puesto a que se hará uso de diferentes normativas y acuerdos ministeriales. Los mismos que fueron las herramientas necesarias para contribuir en el manejo de los aceites lubricantes usados del taller mecánico.
- **Método inductivo:** Conforme a Abreu (2014) citado por Cruz y Looor (2018) mediante este método se observa, estudia y conoce las características genéricas o comunes que se reflejan en un conjunto de realidades para elaborar una propuesta o ley científica de índole general. Por tal razón, este método se utilizó como base para la identificación de la gestión de manejo de aceites lubricantes presentes en el taller “Paladines” lo que sirvió como base para caracterizarlos, clasificarlos y permitió realizar la guía de buenas prácticas ambientales, que contribuyó al propietario, trabajadores, personas del entorno y al medio ambiente en general.

3.4.2 TÉCNICAS

- **Observación:** Guevara *et al.* (2020) expresan que la observación es la técnica más eficaz para llevar a cabo la investigación descriptiva, debido a que permite la recopilación objetiva de datos, logrando medir las características de los elementos a investigar. En relación con lo anterior, esta técnica se utilizó para identificar cómo se está realizando el proceso y manejo de los aceites lubricantes generados en el taller “Paladines”, con el fin de elaborar una guía de buenas prácticas ambientales destinada a esta problemática.
- **Cuestionario:** ocupa este espacio en el contexto de la investigación social por atender a tres requerimientos principales: necesidad de producir y recoger datos estructurados para tomar decisiones, gracias a la colaboración de las propias personas como autoinformadores, con una precisión (o error) conocida para las afirmaciones obtenidas, así mismo Meneses (2016) afirma que el cuestionario como técnica para la recogida de datos en las investigaciones sociales, el cual se aplicó al dueño del taller para su recolección de datos exactos.
- **Ficha:** Se aplicó en el taller “Paladines” (ver anexo 1) con la finalidad de registrar la información referente a los procesos y actividades realizadas en el lugar de estudio, Menchú (2017) menciona que la ficha es una técnica que permite tomar información y registrarla para su posterior análisis.

3.5 POBLACIÓN

La población tiene un total de cuatro personas que laboran en el taller “Paladines”, incluyendo trabajadores y propietario.

3.6 VARIABLES EN ESTUDIO

3.6.1 VARIABLE DEPENDIENTE

Parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo

3.6.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

Manejo de los aceites lubricantes

3.7 PROCEDIMIENTOS

3.7.1 FASE I. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN EL TALLER “PALADINES” PARA LA DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL APLICABLE

3.7.1.1 ACTIVIDAD 1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

Se desarrolló *in situ* un levantamiento topográfico, tomando como base la investigación de Jiménez *et al.* (2019) por lo que, se hizo uso de un GPS para la toma de coordenadas y una cinta métrica para la correspondiente medición de los lados del taller “Paladines”. Posterior a aquello, se elaboró un mapa del área de estudio, con el propósito de recopilar, organizar y distribuir la información geográfica, mediante el software de sistemas de información geográfica ArcGIS (versión 10.5) y AutoCAD.

3.7.1.2 ACTIVIDAD 2. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y ACTIVIDADES DEL TALLER

Para la recolección de información se realizó una entrevista al gerente del taller, empleando como instrumento una ficha (anexo 1) tomada como base de la investigación de Delgado y Ochoa (2019) en la cual se registró cada uno de los procesos realizados, a su vez, las actividades, personal encargado, residuos y cantidad de los mismos. Es importante mencionar que para la comprensión de cada uno de los procesos del taller se elaboró un diagrama de proceso.

3.7.1.3 ACTIVIDAD 3. REVISIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL TALLER

Avella (2014) plantea una metodología para determinar la gestión ambiental, por lo que expone que se debe de realizar un cuestionario RAI *Resident Assessment Instrument*, el cual ayudó a recopilar información necesaria para el desarrollo de la investigación, por tal motivo, en esta actividad se aplicó un cuestionario de la RAI al gerente del taller “Paladines”, a su vez, con el objetivo de conocer más

acerca del manejo de aceites lubricantes usados en el taller, se realizó preguntas enfocadas en ese tema, tomando como base las interrogantes propuestas por Maji (2019) (anexo 2).

3.7.2 FASE II. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” EN BASE A LA NORMATIVA DEL TULSMA

3.7.2.1 ACTIVIDAD 4. MUESTREO DE SUELO

Para el cumplimiento de esta actividad, se estableció lo manifestado por el Anexo 2 del TULSMA (2015), por lo que se tomó una muestra compuesta, formada por 15 submuestras georreferenciadas, cada una con un peso no inferior a 0,5 kg tomadas a una profundidad de 30 cm. Las submuestras fueron mezcladas y homogeneizadas para obtener una muestra compuesta representativa del suelo, de la cual se tomó un peso de 1,0 kg, que sirvió para realizar los análisis requeridos.

Así mismo, Osorio (2012) expresa que una vez que se han definido los límites para cada unidad se procede a tomar las submuestras, para ello se hace un recorrido sobre el terreno en zig-zag, tomando submuestras en cada vértice, posteriormente se introduce el barreno o pala a la profundidad deseada.

3.7.2.2 ACTIVIDAD 5. ANÁLISIS DE LABORATORIOS

Se analizaron los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo de acuerdo a la investigación de Guevara (2012), los mismos que fueron realizados en el laboratorio LABCESTTA, ubicado en la ciudad de Guayaquil. A continuación, se detallan aquellos parámetros con su respectivo método analítico.

- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia: HPLC)
- Hidrocarburos totales (TPH) (Cromatografía de gases)
- Plomo (EPA 200.7 ICCP-AES)
- Cadmio (EPA 200.7 ICCP-AES)
- Níquel (EPA 200.7 ICCP-AES)

3.7.2.3 ACTIVIDAD 6. COMPARACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO

Con base a los resultados obtenidos de los análisis químicos del taller, se realizó la respectiva comparación con el Libro VI, Anexo 2 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados del TULSMA (2015).

3.7.3 FASE III. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” DE LA CIUDAD DE CALCETA

3.7.3.1 ACTIVIDAD 7. DISEÑO DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Se elaboró una guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de aceites lubricantes usados presentes en el taller mecánico, documento que complementa de forma organizada toda la información relacionada a la investigación, tomando las directrices o procedimientos dispuestos por el Ministerio del Ambiente y Agua (2018), Constitución de la república (2008), Código Orgánico del ambiente (2017) y los acuerdos ministeriales 026, 061 y 142.

En lo que respecta a la estructura de la guía, se detalla la siguiente:

- Introducción
- Objetivo
- Alcance
- Descripción de los aceites lubricantes usados
- Marco Jurídico
- Condiciones necesarias que deben cumplir las instalaciones para un normal y adecuado proceso de recolección y almacenamiento de los aceites
- Procedimientos para el correcto manejo de aceites lubricantes usados en el taller

3.7.3.2 ACTIVIDAD 8. SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Se sociabilizó los resultados obtenidos y se entregó la respectiva guía de buenas prácticas ambientales para el correcto manejo de aceites lubricantes usados al propietario y trabajadores del taller “Paladines”.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL EN EL TALLER “PALADINES” PARA LA DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL APLICABLE

El establecimiento cuenta con un área de 42.10 m², para la delimitación del área se tomaron en cuenta las distancias de rumbos y ángulos como se establece en la tabla 4.1. Así mismo en la figura 4.1 se muestra la planimetría del establecimiento.

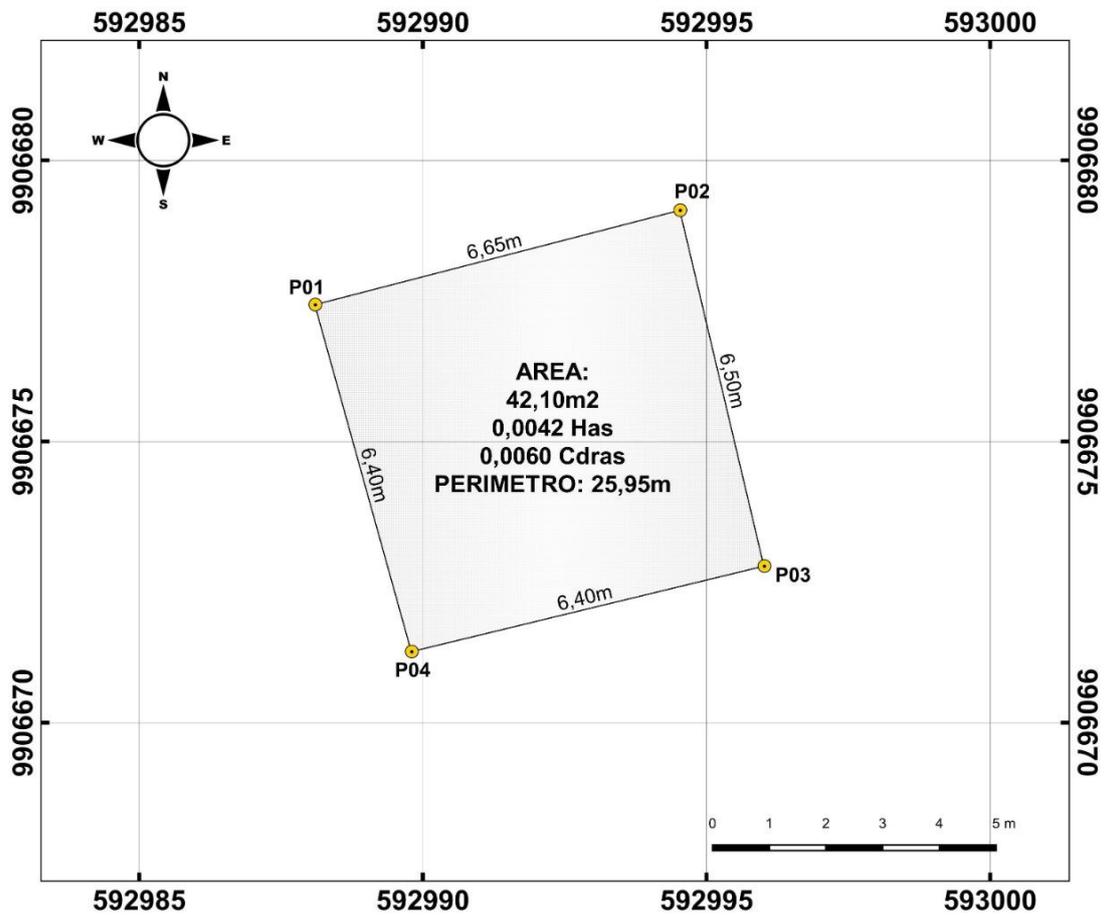
Tabla 4.1.

Cuadro de Construcción del Área del Taller de Motos Paladines

Cuadro de construcción								
N	Coordenadas UTM/WGS 84		Vértices		Distancia (m)	Rumbo	Azimut	Ángulo °
	X	Y	Desde	Hasta				
1	592988.10	9906677.43	P01	P02	6.65	N 75° 16' 26" E	075°16'23.3"	88°33'9.80"
2	592994.53	9906679.12	P02	P03	6.50	S 13° 09' 35" E	166°50'24.8"	90°33'53.59"
3	592996.01	9906672.79	P03	P04	6.40	S 76° 09' 33" O	256°09'33.5"	91°40'20.43"
4	592989.80	9906671.26	P04	P01	6.40	N 15° 24' 16" O	344°35'44.5"	89°12'36.17"
1	592988.10	9906677.43	P01					
Área 42.10 m²						Perímetro 25.95 m		

Figura 4.1.

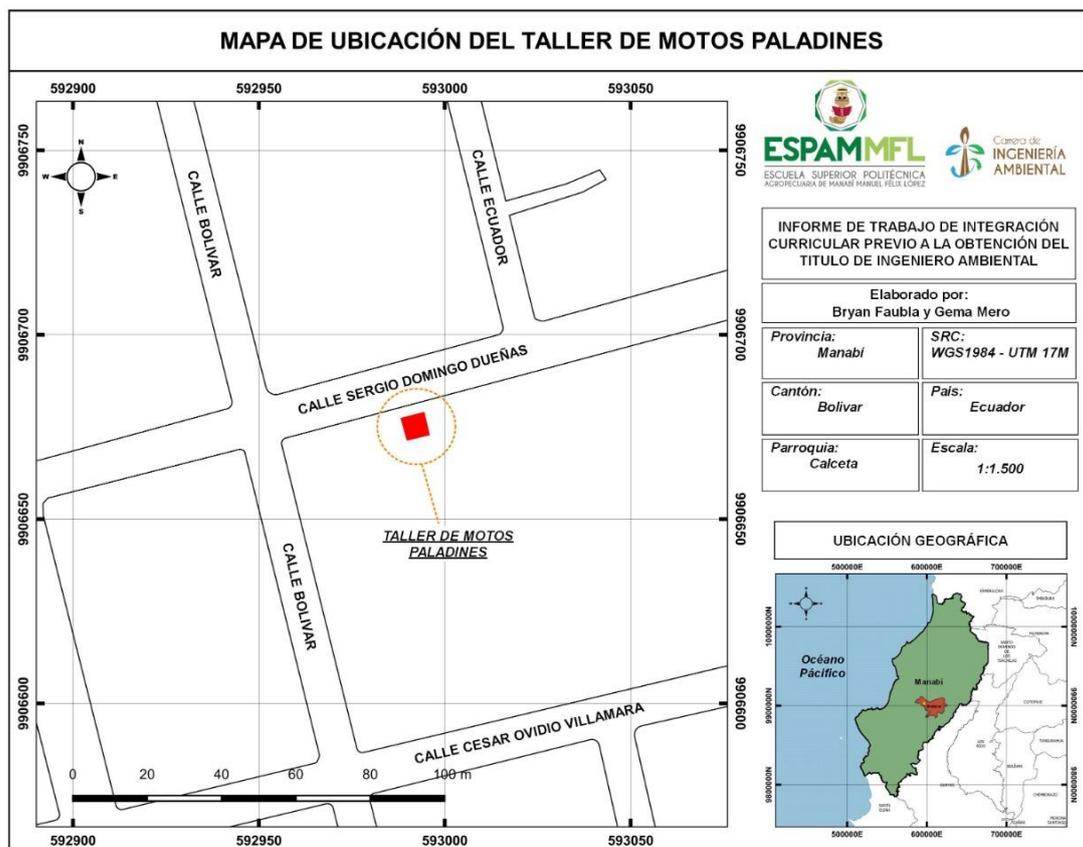
Planimetría del Taller Paladines.



En la figura 4.2, se muestra el mapa de ubicación geográfica del establecimiento del taller de motos Paladines ubicado en la calle Sergio Domingo Dueñas y Bolívar.

Figura 4.2.

Mapa de Ubicación del Taller de Motos Paladines



Se aplicó una entrevista al gerente del taller donde se evidenció que el establecimiento realiza 4 actividades siendo estas detalladas a continuación: Reparación de motor, cambio de aceite, reparaciones eléctricas y mejoramiento o modificaciones del motor; los residuos generados en las actividades son: piezas de motor averiadas, aceite lubricante usado, recipientes de aceites lubricantes, combustible, focos, cables, cinta adhesiva, cobre y residuos metálicos de motor, información reflejada en la tabla 4.2.

Mediante la ficha aplicada al gerente se corroboró que la actividad 2 es la generadora de aceites lubricantes usados, dando como resultado 10.416 ml por semana y a su vez genera 10 recipientes de aceites lubricantes.

Tabla 4.2.

Ficha de la Identificación de los Procesos Realizados en el Taller.

Procesos realizados en el taller	Actividades	Personal encargado	Residuos generados	Cantidad de residuos por semana		Observaciones
				Cantidad	Unidad	
Reparación de motor	-Preparar el lugar y la moto	2 personas	Piezas de motor averiadas	5	Kg	Cantidad de aceite lubricante usado dependerá del cilindraje del motor
	-Desmontaje del motor					
	-Revisar piezas averiadas		Gasolina	3785,41	ml	
	-Cambiar piezas averiadas					
	-Armar motor					
Cambio de aceite	-Preparar el lugar	2 personas	Aceite lubricante usado	10,416	ml	Cantidad de aceite lubricante usado dependerá del cilindraje del motor
	-Preparar la moto					
	-Quitar el aceite		Recipientes de aceites lubricantes	10	envases	
	-Remover el filtro de aceite e instalar el nuevo					
	-Rellenar el motor con el nuevo aceite					
Reparaciones eléctricas	-Preparación del lugar y moto	2 personas	Focos	10	Unidades	No se registra la cantidad de desechos ya que se reutilizan las conexiones eléctricas
	-Diagnóstico del estado eléctrico de la moto		Cables, cinta adhesiva (residuos plásticos)	0,453	Kg	
	-Montaje e instalación		Cobre	1	kg	
Mejoramiento o modificación del motor	-Diagnóstico del motor	2 personas	Residuos metálicos	0,226	kg	Residuos generados son piezas de motor modificadas
	-Desmontaje del motor					
	-Mejoramiento de piezas					
	-Armado de motor					

Por lo consiguiente se detallan diagramas de procesos de cada una de las actividades realizadas en el taller.

Figura 4.3.

Diagrama de Proceso Reparación de Motor



Figura 4.4.

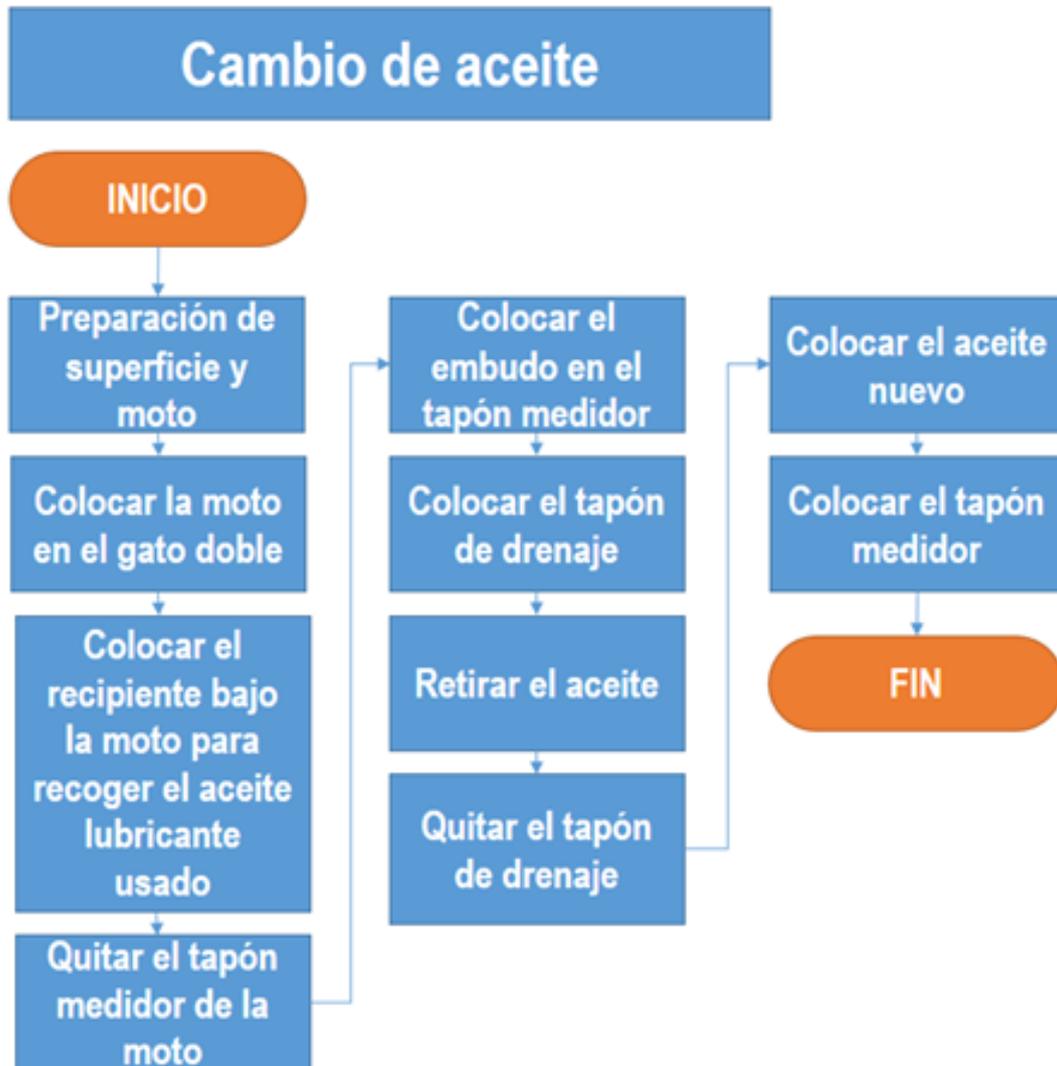
Diagrama de Proceso Cambio de Aceite

Figura 4.5.

Diagrama de Proceso Reparaciones Eléctricas



Figura 4.6.

Diagrama de Proceso Mejoramiento o Modificación del Motor



En las figuras ya expuestas se muestran los diagramas de proceso de las actividades generadas en el taller de motos Paladines (reparación de motor, cambio de aceite, reparaciones eléctricas y mejoramiento o modificación del motor). Es importante destacar que las mismas son un medio de contaminación al medio ambiente, Chambilla (2019) detalla que, en el caso de la reparación y modificación del motor, existe la generación de subproductos como por ejemplo el aceite lubricado empleado, piezas reemplazadas y materiales de limpieza, los cuales si no tienen un adecuado manejo puede llegar a los ríos, suelo y seres vivos.

A su vez, el cambio de aceite según Betancourt (2017) es una actividad que acumula aceites lubricantes usados, que de no ser manejados pertinentemente estos van a dar al suelo infiltrándose, produciendo también la acumulación de productos químicos y tóxicos, los mismos que pueden afectar las actividades de intercambio con el entorno.

Mediante la aplicación del cuestionario RAI se demostró que el establecimiento no cumple con la gestión ambiental establecida obteniendo un 90% de incumplimiento, dicha información está reflejada en el anexo 2.

Al considerar el cuestionario se evidenció que el taller no cuenta con un plan de gestión ambiental escrito y actualizado, informes autorizados o permisos a nivel municipal ni provincial, ni gestores contratados. El dueño del taller indicó tener planta de tratamiento, sistema de depuración y sistema de eliminación de sólido, líquidos y gases, al momento de constatar se evidenció por observación que dicha información era errónea.

A su vez el dueño del taller, expresa que si cumple con un respectivo almacenamiento ya que el establecimiento cuenta con un barril donde es recolectado el aceite para este tipo de desechos, sin embargo, el art 93 del acuerdo ministerial 061 estipula que los lugares para el almacenamiento temporal deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas: ser lo suficientemente amplio para almacenar y manipular en forma segura los desechos y cumplir todo lo establecido en las normas INEN; el acceso al lugar de almacenamiento debe ser restringido únicamente por personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y contar con su identificación correspondiente a su ingreso; disponer equipos y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.

De acuerdo a Andrade (2015) en su investigación hace énfasis que los aceites lubricantes usados deberán ser envasados almacenados y etiquetados en forma tal que no afecte la salud de los trabajadores y el ambiente siguiendo las normas técnicas pertinentes establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) o, en su defecto por el MAATE en aplicación de normas internacionales validadas por el país.

Por consiguiente, el dueño del taller afirma que el personal técnico sabe cómo manipular los aceites lubricantes usados, pero por su contraparte no se evidencia que se realice un correcto manejo de dichos aceites.

4.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DEL SUELO DEL TALLER PALADINES EN BASE A LA NORMATIVA DEL TULSMA

En la tabla 4.3 se especifican los resultados obtenidos mediante los parámetros orgánicos e inorgánicos evaluados al suelo del taller de motos “Paladines”. Es importante mencionar que, conforme a Padilla *et al.* (2018) la evaluación del suelo en este tipo de establecimientos permite verificar la calidad del mismo y realizar una toma de decisiones con respecto a la gestión o manejo de residuos peligrosos, conociendo si se está llevando de la mejor manera o no, y a su vez, poder identificar qué impactos ambientales se están generando.

Tabla 4.3.

Parámetros Orgánicos e Inorgánicos Evaluados en el Taller de Motos “Paladines”.

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Límite máximo permisible (TULSMA)
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/kg	488,55	PE-AL-13 TNRCC-1005, Revisión 03,2001	<150
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/kg	<0,3	PE-AL-15 EPASW.846N8310 Rev.0, 1986 EPASW846N3550C, Rev. 3 2007	0,1
Cadmio	mg/kg	0,81	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	0,5
Níquel	mg/kg	13,80	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	19
Plomo	mg/kg	<10	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	19

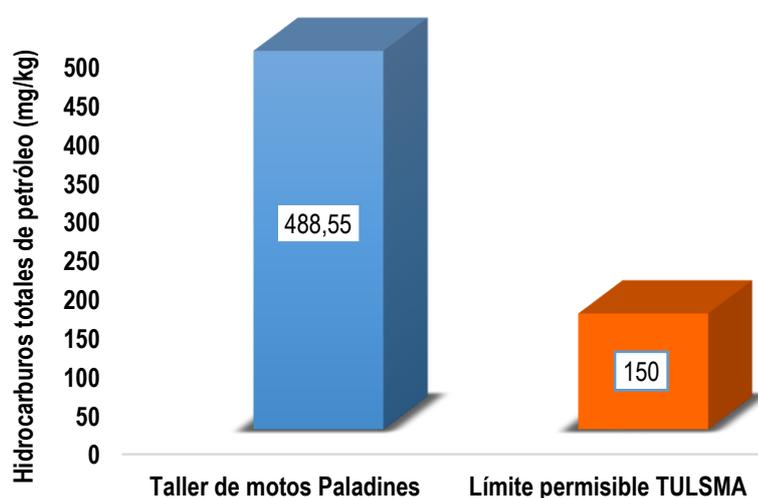
Con base a los resultados del análisis de los parámetros orgánicos e inorgánicos, se comprobó que el mismo presentó un valor de 488,55 mg/kg de hidrocarburos totales de petróleo (TPH), valor que está por encima del límite máximo establecido por el Anexo 2 del libro VI del TULSMA (<150 mg/kg) (gráfico 4.1) y de la investigación de Pari y Yacolca (2019), quienes presentaron un valor de

337 mg/kg de TPH. González (2018) añade que, al sobrepasar el valor de la normativa, se puede considerar que los talleres no emplean buenas prácticas de manejo de residuos de hidrocarburos, tales como aceite lubricante y gasolina. En relación con aquello, Bustamante y Silva (2019) explican que los aceites lubricantes presentan por lo general un rango de 75 a 85 % de TPH.

Cruz y Lincango (2021) detallan que la presencia de TPH en el suelo puede generar diferentes afectaciones que influyen en su calidad, tales como: modificación en el pH y salinidad, reducción en la detección de compuestos nutricionales y del agua. Además, Curasí y Luque (2019) expresan que los hidrocarburos presentes en los aceites usados al ser desechados en el suelo, no son degradados biológicamente, sino que, se adhieren a la superficie y pueden mantenerse por mucho tiempo, evitando el intercambio gaseoso con la atmósfera y afectando a los seres humanos y ecosistema entero.

Gráfico 4.1.

Parámetro de Hidrocarburos de Petróleo en el Taller de Motos "Paladines".



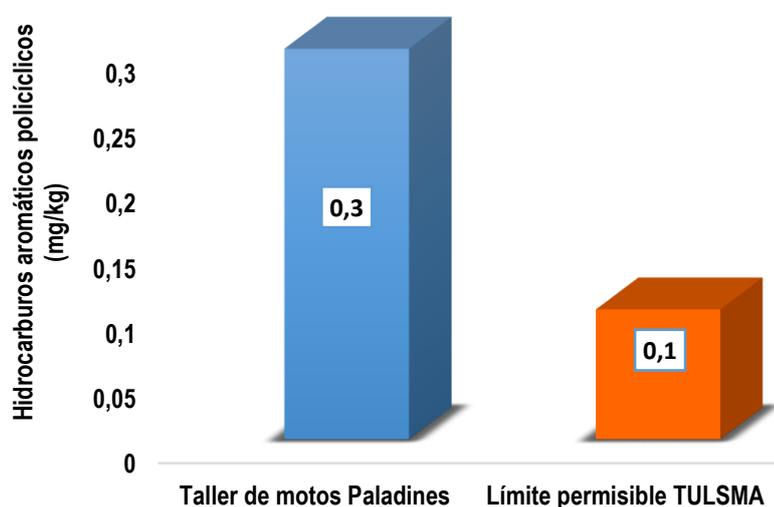
Por otro lado, en cuanto a la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's) (gráfico 4.2), se evidenció que el suelo del taller de motos "Paladines" presentó un valor de 0,3 mg/kg, siendo inferior al reportado por la investigación de Figueroa y Ramírez (2016), quienes evaluaron este parámetro en muestras de suelo provenientes a los talleres más representativos del cantón Francisco de Orellana, teniendo como resultado un promedio de 9,54 mg/kg.

No obstante, el valor obtenido en la presente investigación es superior al establecido por el Anexo 2 del libro VI del TULSMA (0,1 mg/kg), considerando que el suelo se encuentra actualmente contaminado por HAP's. En relación con lo anterior, Silva, Quiñonez y Tejada (2017) plantean que por lo general una alta concentración de este componente se debe al desecho de aceites lubricantes usados en el suelo, y en relación a sus consecuencias o efectos, Gonzáles (2018) añade que pueden generar el retardo del desarrollo de la vegetación en el área contaminada, así mismo, la modificación en la población microbiana del suelo. Además, evitar el cambio de gas con la atmósfera.

Es importante mencionar que desde el punto de vista de Figueroa y Ramírez (2016), los HAP's son caracterizados por presentar una baja solubilidad en el agua y también una baja volatilidad, lo cual puede generar que estos compuestos se encuentren en el suelo por muchos años.

Gráfico 4.2.

Parámetro de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en el Taller de Motos "Paladines".



Por otra parte, en lo que respecta al contenido de cadmio presente en el suelo del taller "Paladines" (0,81 mg/kg), se logró identificar que el mismo se encontraba mayor al determinado por el Anexo 2 del libro VI del TULSMA (0,5 mg/kg) (gráfico 4.3). En contraste con lo mencionado, Morocho y Puente (2019) expresan que cuando se supera los estándares de la normativa se considera que el suelo del taller está contaminado debido al derrame de aceites lubricantes

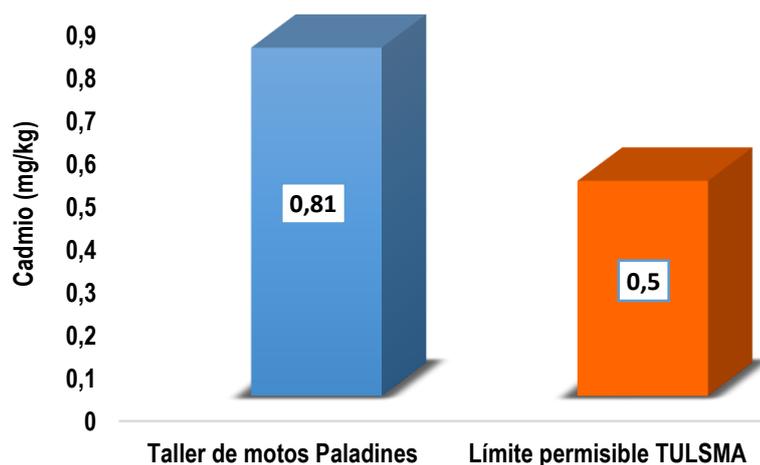
usados, siendo esencial desarrollar un adecuado manejo y gestión para disminuir los efectos negativos en el medio ambiente.

A su vez, Calderón (2018) sustenta que los aceites lubricantes usados adquieren contenidos elevados de metales pesados, tales como el cadmio, debido al deterioro del motor o máquina que aceitó. Es importante destacar que este metal conforme a Morocho y Puente (2019) se encuentra en el listado de los 13 principales contaminantes descritos por el listado de la EPA (Agencia de Protección Ambiental).

En relación con lo anterior, Ortiz y Piloto (2019) detallan que el cadmio produce impactos negativos en el suelo, esto debido a que puede modificar sus componentes y afectar la calidad del mismo. Además, los autores destacan que en el ser humano, este metal puede presentar toxicidad especialmente sobre el riñón y generar efectos cancerígenos sobre la próstata.

Gráfico 4.3.

Parámetro de Cadmio en el Taller de Motos "Paladines".



En el gráfico 4.4 se puede observar que la concentración de níquel presente en el suelo del taller "Paladines" (13,8 mg/kg) se encuentra dentro del estándar del Anexo 2 del libro VI del TULSMA (<19 mg/kg). De la misma manera, la investigación de González y González (2019), quienes presentaron valores de 1

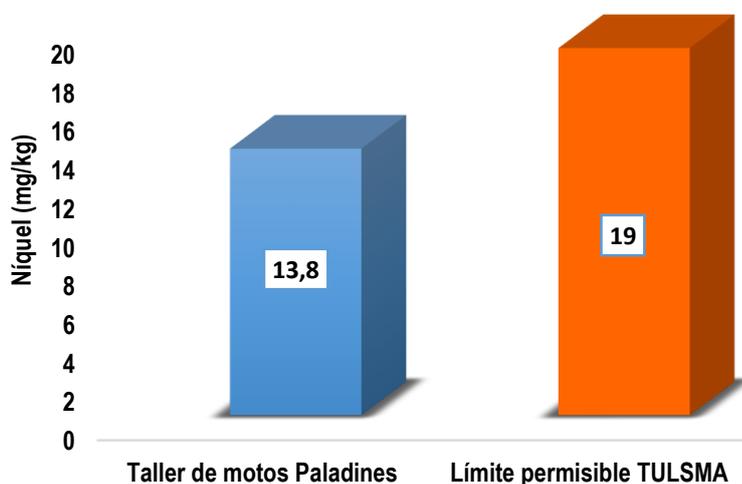
mg/kg, los autores mencionan que aquel contenido mínimo no es considerado como una alerta, debido a que no es mayor al rango establecido, sin embargo, es importante evaluarlo y considerarlo para la toma de decisiones sobre el manejo o gestión de aceites lubricantes usados en talleres, debido a que pueden presentar diversos impactos negativos al medio ambiente.

De acuerdo con Alomá *et al.* (2013), cuando existe una alta concentración del metal, puede resultar muy tóxico para los seres vivos. En cuanto a los humanos, puede ser la causa de la generación de cáncer de pulmón, nariz, laringe y próstata.

Por otra parte, Morocho y Puente (2019) manifiestan que la presencia de este metal en los aceites usados puede darse debido a que el mismo es sometido a altas temperaturas o si no, a las diversas fallas de los compuestos del motor.

Gráfico 4.4.

Parámetro de Níquel en el Taller de Motos "Paladines".



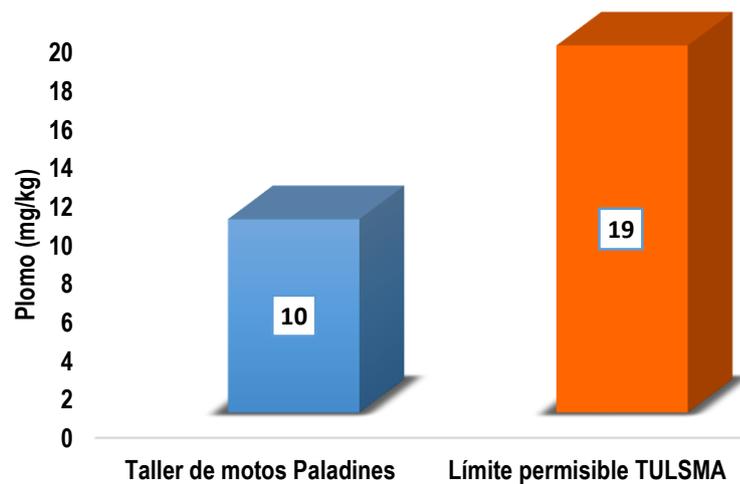
En relación al contenido de plomo presente en el suelo del taller "Paladines" (gráfico 4.5), se logró comprobar que el mismo se encontraba dentro del rango establecido por el Anexo 2 del libro VI del TULSMA (<19 mg/kg). Mientras que, todo lo contrario, ocurrió en la investigación de Quillos *et al.* (2021) quienes evidenciaron en los talleres evaluados valores superiores a 70 mg/kg, considerando una alta contaminación del suelo con respecto al metal.

González y González (2019) sustentan que la presencia del metal en los aceites lubricantes usados se da por su empleo en piezas desgastadas. En relación con aquello, Guevara (2012) especifica que se debe a la degradación del tetraetilo de plomo de las gasolinas. Estos contaminantes inducen grandes problemas al momento de establecer los destinos finales al aceite.

Es importante resaltar que según Torres (2019), este metal puede presentar efectos negativos tanto para la flora como la fauna, a su vez, puede afectar al sistema nervioso de los seres humanos que estén en contacto con el mismo e incluso puede ocasionar su muerte.

Gráfico 4.5.

Parámetro de Plomo en el Taller de Motos "Paladines".



4.3. PROPUESTA DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL MANEJO DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS EN EL TALLER DE MOTOS “PALADINES” DE LA CIUDAD DE CALCETA

Al evidenciar el manejo de los aceites lubricantes usados en el taller Paladines se estructuró una guía de buenas prácticas ambientales, el cual detalla cada proceso a realizar, con el fin de dar un correcto manejo de estos desechos. A su vez, en el anexo 3.10 muestra la sociabilización de la guía de buenas prácticas ambientales propuesta por los autores.



ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Guía de

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

**Para el correcto manejo de aceites
lubricantes usados**



2022

INTRODUCCIÓN

El crecimiento exponencial del parque automotor ha generado a su vez el crecimiento de actividades comerciales relacionadas con este sector, tales como los talleres mecánicos. El alza de los comercios relacionados al sector automotriz ha generado una problemática ambiental, debido a que una gran parte de estos negocios no realizan un adecuado manejo de los residuos haciendo énfasis en los aceites lubricantes usados siendo estos por sus características desechos peligrosos. Para Torres (2014) Ecuador siendo un país en desarrollo, no ha dado la debida importancia a la problemática respectiva a los residuos de aceites lubricantes y por consecuencia carece de infraestructuras ambientalmente apropiadas para la gestión de los mismos. La falta de estas infraestructuras ha incrementado el vertido incontrolado de estos residuos más la inexistencia de plantas de reciclaje para su refinamiento, ocasionando impactos ambientales y a la salud.

De acuerdo a Vásquez *et al.* (2010) los cuales exponen que la inadecuada disposición final de residuos de aceites lubricantes usados causa un deterioro en el medio ambiente, así como en la salud humana por sus efectos cancerígenos y tóxicos, se consideran sustancias de dificultosa biodegradación y se clasifican como residuos peligrosos por la reglamentación establecida en el convenio de Basilea.

La adaptación de buenas prácticas ambientales busca formar cambios en actividades o procesos en las organizaciones buscando de esta manera reducir los impactos negativos causados por sus acciones. Es por justa razón, que es de suma importancia la elaboración de guías de buenas prácticas ambientales como instrumentos que permitan ejercer de manera comprometida sobre los recursos naturales y a su vez el cuidado del entorno.

La elaboración de la presente guía de buenas prácticas ambientales basada en el manejo de aceites lubricantes usados y los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo en el taller de motos Paladines en la ciudad de Calceta, proyecta brindar una serie de conocimientos básicos y modelos relacionados con los aspectos ambientales que han sido identificados en este establecimiento, busca también concienciar sobre la importancia que tiene realizar buenas

prácticas que asistan en una disminución del impacto ambiental negativo provocado por las actividades antes ya mencionadas.

OBJETIVO DE LA GUÍA

La guía de buenas prácticas ambientales tiene como objetivo contribuir con el adecuado manejo de los aceites lubricantes usados en el taller de motos Paladines en la ciudad de Calceta, y dar el cumplimiento respectivo de las normativas ambientales vigentes, con el propósito de promover el cuidado del suelo y controlar la contaminación generadas a través de las actividades del cambio de aceite y la reparación de motores, por lo referente esta es una herramienta técnica que será de soporte para reforzar los conocimientos del personal que labora en el taller.

ALCANCE

La presente Guía de Buenas Prácticas Ambientales manifiesta una serie de medidas para el manejo de los aceites lubricantes usados en las actividades económicas del taller de motos Paladines, por la cual a través de la aplicación de la presente guía se busca disminuir las afectaciones al ambiente por las actividades realizadas en dicho establecimiento.

Por tal conocimiento, esta guía se establece como un requisito ambiental, que se debe cumplir en los establecimientos que generan desechos como son los aceites lubricantes usados, y de esta manera minimizar los efectos negativos en los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DEL ESTABLECIMIENTO

Reparación de motor

En este se debe revisar las condiciones del motor y evaluar qué piezas se encuentran averiadas para hacer la respectiva reparación o por consiguiente su respectiva sustitución por piezas nuevas.

Cambio de aceite

Este es uno de los procesos más importante donde se manipula aceites lubricantes, para realizar esta actividad se retira del motor el aceite usado para esto se coloca un recipiente en la parte inferior del motor donde se retira el tapón de aceite para que este pueda evacuar, se quita el filtro de aceite usado y se coloca el nuevo a su vez se vuelve a colocar el tapón de aceite para suministrar el aceite nuevo.

Reparaciones eléctricas

Para el desarrollo de este proceso se debe hacer una primera evaluación en todo el cableado eléctrico, conexiones, fusibles y focos para la determinación de las fallas eléctricas posterior se reemplaza o se sueldan los cables averiados en el caso de los focos solo serán reemplazados por nuevos

Mejoramiento o modificación del motor

El mejoramiento o modificación del motor se hace sin necesidad de que el motor se encuentre averiado ya que esta actividad es de mejoramiento de rendimiento del motor por lo tanto en este proceso se realizan modificaciones en el motor para ayudar al rendimiento del mismo a su vez se realizan cambios de ciertas piezas por unas de mejor calidad o de mejor rendimiento.

GLOSARIO Y DEFINICIONES

Aceites lubricantes: Los aceites lubricantes tiene una función muy importante en los motores de vehículos, ya que permite lubricar las piezas móviles internas del motor para evitar la fricción, rozamiento y desgaste, estos aceites están compuestos por pequeñas moléculas alargadas hidrocarbonadas, existen dos tipos de aceites; aceites orgánicos y aceites minerales.

Aceites usados: Los aceites lubricantes usados es un desecho que se genera a diario y en gran cantidad en los establecimientos que realizan actividades de reparación de motor y cambios de aceites, cuando este producto cumple su ciclo de vida útil se debe manejar de una manera correcta y adecuada para no generar contaminación al medio ambiente, el aceite lubricante después de haber

cumplido con su ciclo de vida útil pierde sus propiedades originales y su viscosidad.

Manejo inadecuado de los aceites usados: el manejo inadecuado de los aceites lubricantes usados tiene grandes consecuencias negativas al medio ambiente ya que por sus características estos son altamente cancerígenos, tóxicos y son de difícil biodegradación, estos ocasionan afectaciones en agua suelo y aire, ocasionan deterioro en el medio ambiente y en la salud humana.

MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, PUBLICADA EN EL R.O. NO. 449, 20 DE OCTUBRE DE 2008.

Capítulo/Título/ Número de artículo	Descripción del artículo
TÍTULO II. DERECHOS/Capítulo segundo. Derechos del buen vivir/ Artículo 14	Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.
TÍTULO VII. RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR/ Capítulo segundo. Biodiversidad y recursos naturales/ Artículo 408	Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.
CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (COIP). REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO N. ° 180, LUNES 10 DE FEBRERO DE 2014.	
CAPÍTULO III. DELITOS CONTRA LOS DERECHOS DEL BUEN VIVIR/ Sección segunda. Delitos contra los recursos naturales/Artículo 252	La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.
CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE	
CAPÍTULO III GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES/ ARTÍCULO 235	Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.
CAPÍTULO III GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES/ ARTÍCULO 237	Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.

CAPÍTULO III GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES/ ARTÍCULO 239	Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	
OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES/ ARTÍCULO 11	<p>1.- Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.</p> <p>2.- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.</p> <p>3.- Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.</p>
OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES/ ARTÍCULO 13	1. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. R. O. 114	
EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS/ ARTÍCULO 29	Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.
EXTINTORES PORTÁTILES CONTRA INCENDIOS/ ARTÍCULO 30	El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10).
ACUERDO MINISTERIAL NRO. 026 EXPÍDENSE LOS PROCEDIMIENTOS PARA REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS, GESTIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS PREVIO AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL, Y PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS	
ARTÍCULO 1	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente y Agua, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.
ACUERDO MINISTERIAL NRO. 061 REFORMA AL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. EDICIÓN ESPECIAL NO. 316, DEL 4 DE MAYO DE 2015. DE LA CALIDAD AMBIENTAL	
SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 86	Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.
SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 87	Del manifiesto único. - Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia. Dicha cadena representa un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional. En

	<p>casos específicos en que el prestador de servicio (gestor) se encuentre en posesión de desechos peligrosos y/o especiales, los cuales deban ser transportados fuera de sus instalaciones, también aplicará la formalización de manifiesto único con el mismo procedimiento aplicado para el generador.</p>
<p>SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 88</p>	<p>Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:</p> <p>b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable.</p> <p>c) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro</p> <p>d) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos.</p> <p>e) Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos.</p> <p>f) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.</p>
<p>SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 91</p>	<p>Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales. - Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.</p>
<p>SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 92</p>	<p>Del período del almacenamiento. - El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses contados a partir de la fecha del correspondiente permiso ambiental. En casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar a la Autoridad Ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses.</p> <p>Durante el tiempo que el generador esté almacenando desechos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones, este debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados. En caso de inexistencia de una instalación de eliminación y/o disposición final, imposibilidad de accesos a ella u otros casos justificados, la Autoridad Ambiental Competente podrá autorizar el almacenamiento de desechos</p>

	<p>peligrosos y/o especiales por períodos prolongados, superiores a los establecidos en el presente artículo. En este caso, la Autoridad Ambiental Nacional emitirá las disposiciones para el almacenamiento prolongado de los desechos peligrosos y/o especiales y su control.</p>
<p>SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 93</p>	<p>De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. - Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia. b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados. c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas. d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso. e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace. f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia. g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía. h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado. i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles. j) Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6kg/cm² durante 15 minutos. k) Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.
<p>SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O</p>	<p>Del etiquetado. - Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación</p>

ESPECIALES/ARTÍCULO 95	correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.
SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES/ARTÍCULO 90	Declaración Anual. - El prestador de servicio de almacenamiento debe realizar la declaración anual de la gestión de los desechos almacenados, bajo los lineamientos que se emitan para el efecto, dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la autoridad competente, quien podrá solicitar informes adicionales cuando lo requiera. En casos específicos, la periodicidad de la presentación de la declaración será establecida por la Autoridad Ambiental Nacional.
ACUERDO MINISTERIAL NO. 142. LISTADOS NACIONALES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. REGISTRO OFICIAL NO. 856, DEL 21 DE DICIEMBRE DE 2012	
ARTÍCULO 1	Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.
ARTÍCULO 2	Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.
ARTÍCULO 3	Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo
NTE INEN 2266:2013. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS.	
1. OBJETO	Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.
6. REQUISITOS.	<p>6.1.1.1 El manejo de materiales peligrosos debe hacerse cumpliendo lo dispuesto en las leyes y Reglamentos nacionales vigentes y convenios internacionales suscritos por el país.</p> <p>6.1.1.2 Todas las personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, el transportista y el usuario deben instalar señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso, que aislen la operación, con todas las medidas de seguridad necesarias.</p>
6.1.2 TRANSPORTISTAS	6.1.2.2 Los transportistas que manejen materiales peligrosos deben contar con los permisos de funcionamiento de las autoridades competentes.
INEN 2288:2000. PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN	
1.OBJETO	Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Infraestructura e instalaciones

La infraestructura del taller cumple un papel esencial para el correcto manejo de los aceites lubricantes usados por este motivo se proponen las siguientes medidas que el taller de motos Paladines debe implementar en su establecimiento:

- El establecimiento debe constar con un piso de material impermeable como es de cemento o asfalto, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y aguas subterráneas.
- El establecimiento debe constar con un extintor de 12kg a base de polvo químico. Este se debe recargar por lo menos una vez al año y estar ubicados en un área visible y de rápido acceso en caso de algún incendio.
- Los lugares para almacenar los desechos peligrosos deben de poseer una cubierta de techo, piso impermeable, equipos de emergencias, constar con señalización y además el área debe ser restringida y tener un cierre en el perímetro.
- El lugar donde se realiza el cambio de aceite debe de ser fijo y solo utilizado para el cambio de aceites, tener piso impermeable y ventilación
- El área donde se realiza el cambio de aceite debe contar con cubierta de techo.
- El establecimiento debe contar con una organización interna del área que abarque los procesos que se realizan dentro del taller.
- El establecimiento debe constar con señaléticas de identificación tales como ruta de evacuación, salidas de emergencias y para los extintores, en caso de una emergencia tener una mejor focalización del sentido de ubicación.

Cambio de aceite lubricante usado

El cambio del aceite lubricante usado se lo debe hacer correctamente para disminuir el riesgo de derrames o accidentes expuestos a este manejo, por tal motivo se debe seguir las siguientes pautas:

- El personal que realice el cambio de aceite debe utilizar equipo de protección personal, overol, botas o zapatos antideslizante, gafas y guantes con recubrimiento en nitrilo resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Hacer uso de un embudo y un recipiente de plástico que sea lo suficientemente grande que permita realizar la extracción de modo que el aceite usado caiga dentro del envase, además este debe tener agarraderas que permita la correcta manipulación.
- Completar los niveles de aceites lubricantes con precaución, con el objetivo de minimizar el riesgo de derrame.
- Se debe de disponer de materiales absorbentes (aserrín, rollos absorbentes SPC "*Spill Response Plus*" para aceites) en caso de algún derrame.
- Mantener en cantidad suficiente y fácilmente disponibles absorbentes inertes para productos inflamables con el propósito de atender oportunamente derrames y fugas.
- Evitar el contacto innecesario de la piel con los aceites usados.
- Procurar no llevar ropas empapadas con aceite.
- Se debe eliminar los aceites y grasas del cuerpo lavando con agua caliente y jabón, usando un cepillo suave si es preciso.
- Los recipientes vacíos de aceites usados retienen residuos del producto (sólido, líquido y/o vapor) que pueden ser peligrosos.
- Los recipientes vacíos de aceite lubricante deben ser previamente escurridos.
- Tapar los recipientes vacíos de lubricante usado.
- Los recipientes vacíos de aceite lubricante usado y filtro de aceites usados deben ser tratados por organismos especializados para darles una buena disposición final y no por la empresa de aseo general de la ciudad.
- No presurizar, cortar, soldar, perforar, moler o exponer los recipientes al calor, llamas, chispas, electricidad estática u otras fuentes de combustión. Pueden explotar y ocasionar lesiones.
- No contaminar el suelo ni liberar este material en drenajes ni cuerpos de agua.
- Franelas, trapos y filtros de aire impregnados con aceite lubricante usado, deben ser reunidos en bolsas plásticas rojas con la etiqueta de "residuo contaminado y peligroso" no debe ser tratado por la empresa de aseo de la ciudad, debe ser tratado por organismos especializados.

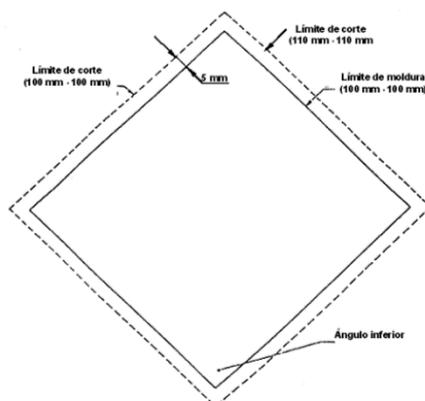
Almacenamiento de aceites lubricantes usados

Para almacenar los aceites usados se debe de realizar en un área adecuada evitando riesgos por derrame o fugas por tal motivo se debe tomar las siguientes medidas:

- Colocar con mucho cuidado el aceite en los contenedores donde se almacenan estos residuos.
- Almacenar en un área fresca, ventilada, lejos de la luz directa del sol y de fuentes de combustión y calor.
- Manténgalo lejos de toda fuente de combustión. Use sistemas eléctricos seguros.
- Almacene las mínimas cantidades posibles.
- Se sugiere utilizar un contenedor de plástico para depositar los aceites usados debido a que el contenedor de metal con el tiempo se oxida.
- Mantenga los contenedores herméticamente cerrados y protéjalos de daño.
- Evite que choquen las canecas unas con otras.
- Mantenga cerrados y en área separada los contenedores vacíos.
- Nunca deje recipientes destapados en el lugar de trabajo.
- El contenedor debe estar debidamente etiquetado como lo establece la Norma INEN 2288. Con dimensiones de 100 mm x 100 mm como se muestra en la siguiente figura:

Figura 1.

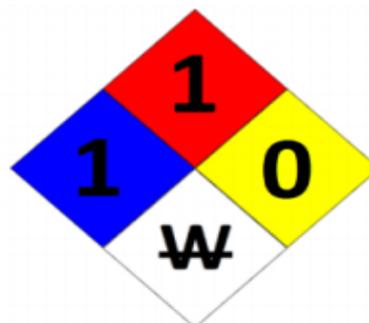
Modelo de Etiqueta de Peligro para Recipiente



Fuente. NORMA INEN 2266

Figura 1.1

Descripción de las Sección del Rótulo



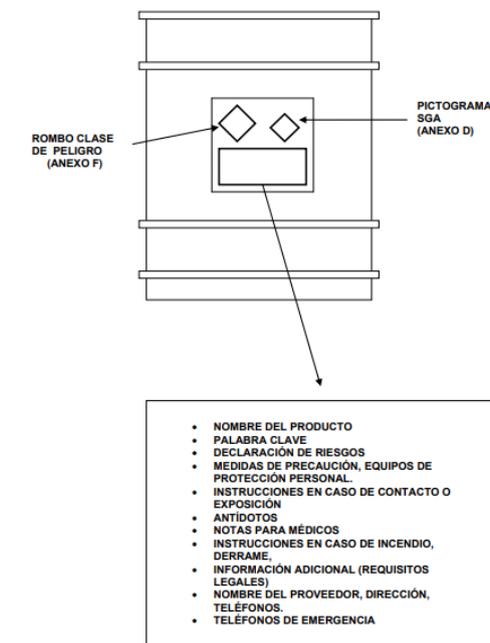
Fuente. Andrade (2015)

Los códigos de colores del rótulo que se deben utilizar son los establecidos por la norma INEN 2266, ya que se busca generalizar las características, con ello poder identificar todos los riesgos inherentes relacionados con el residuo peligroso que se está manipulando en un solo rótulo. El rombo se divide en cuatro colores donde cada uno de ellos tiene señalado el grado de peligrosidad mediante una numeración de 0 y 4.

ROJO	INFLAMABILIDAD: 4. Debajo de los 23°C. 3. Debajo de los 38°C. 2. Debajo de los 93°C. 1. Sobre los 93°C. 0. No arde.
AMARILLO	REACTIVIDAD: 4. Puede explotar a presión y temperatura normal. 3. Puede explotar por un fuerte golpe o calor y confinamiento. 2. Posibilidad de cambio químico violento a elevada presión y temperatura. 1. Normalmente es estable, pero se vuelve inestable a presión y temperatura elevada. 0. Normalmente estable, incluso bajo fuego.
AZUL	4. Puede ser mortal 3. Puede causar daño serio o permanente. 2. Puede causar incapacidad temporal o daño residual. 1. Puede causar irritación severa. 0. no se espera daño.
BLANCO	W. No usar agua. OX. Oxidante. ÁCIDO. Ácido. ALK. Alcalino. COR. Corrosivo.

Figura 2.

Modelo de Etiquetado de Peligro para Envases



Fuente. Norma INEN 2266

Figura 3.

Pictograma de Toxicidad Aguda



Fuente. Norma INEN 2266

Figura 4.

Pictograma Señal de Peligro Líquido Inflamable



Fuente. Norma INEN 2266

- Los recipientes deberán ser colocados sobre una superficie impermeable como el cemento que evite que el aceite penetre en caso de algún derrame.
- El área del taller Paladines debe constar con la señalética prohibido fumar en esta área en específico.

Figura 5.

Símbolo de Prohibido Fumar



Fuente. Norma INEN 439

- En caso de algún derrame de aceite lubricante usado se debe hacer uso de material absorbente (aserrín, carbón activado, tierra de fuller, otros). En este proceso se deben de utilizar los equipos de protección personal (guantes, botas y gafas) o hacer uso de kit anti derrame de hidrocarburos.
- Los materiales absorbentes o kit anti derrame contaminados con aceites lubricantes usados deberán ser almacenados independientemente en botes de plásticos para su posterior entrega al gestor ambiental.

Entrega y disposición final de los aceites lubricantes usados

Para la entrega de los aceites lubricantes usados y su posterior disposición final el taller de motos Paladines debe de constar con el registro de generador de desechos peligrosos, para hacer la entrega de estos desechos a un gestor ambiental calificado por el Ministerio del Ambiente y Agua. En continuidad se detallan las medidas que se deben seguir:

- Registrarse como generador de desecho peligroso ante la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.
- Realizar medidas de disminución de los desechos peligrosos, por lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, un Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el lapso de 90 días, una vez formulado el respectivo registro.

- Hacer la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente al gestor calificado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.
- Entregar el aceite lubricante usado debidamente etiquetado como lo establece la norma INEN 2288.
- Cumplir con la declaración anual de los desechos peligrosos dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente.
- El gestor ambiental se encargará de realizar la disposición final de estos residuos peligrosos como lo estipula la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable.

Bodega de almacenamiento de Aceites lubricantes usados

Se propone el siguiente diseño de una bodega de almacenamiento de aceites lubricantes usados el cual se realizó mediante el programa AutoCAD 2020, con el objetivo de implementarse en el taller de motos Paladines, a continuación, se detallan ciertos aspectos a tomar para la propuesta del diseño e implementación.

- Las paredes deben ser construidas en materiales no combustibles de tal manera que pueda ser un verdadero aislamiento en caso de un incendio, no se recomiendan materiales prefabricados.
- El piso y las paredes deben ser construidos con material impermeable, hormigón y cemento.
- Debe de contar con una cubierta que evite el ingreso del agua de lluvia a la bodega, debe tomarse en cuenta que esta no interrumpa las labores de carga o llenado de los aceites lubricantes usados ni la recolección del mismo por parte del gestor ambiental
- Las puertas se prefieren metálicas por ser incombustibles. Se recomienda que abran hacia fuera.
- Las áreas especialmente diseñadas con una buena ventilación, que protejan de la luz directa del sol, la lluvia y los daños mecánicos.

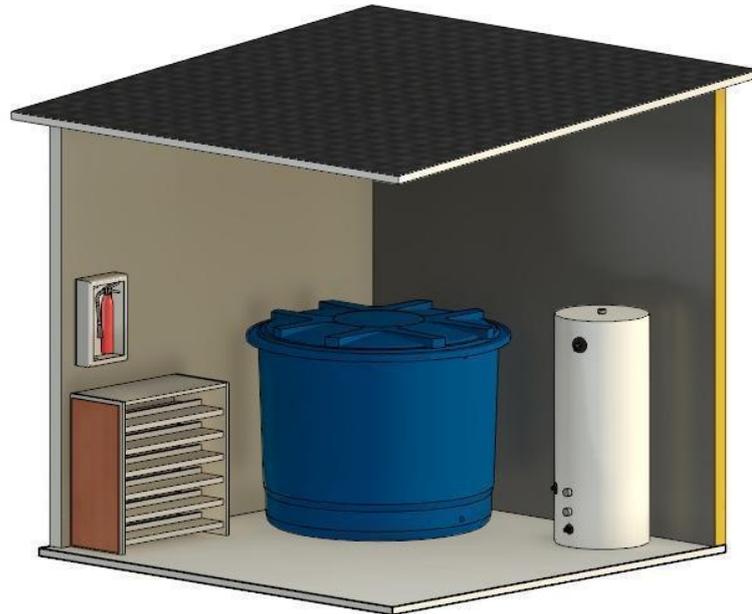
A continuación, se presentan las figuras de la propuesta de la bodega del taller de motos Paladines

Figura 6.

Vista Frontal de la Bodega



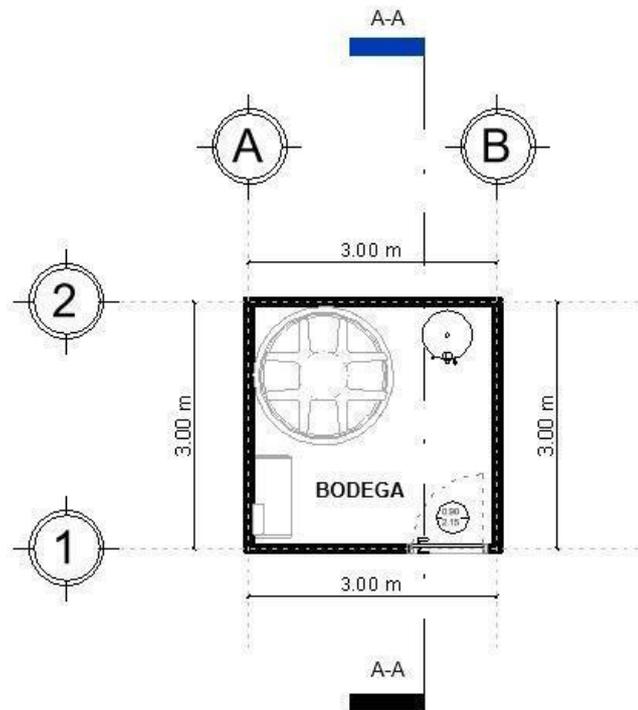
Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

Figura 7.*Vista del Interior de la Bodega*

Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

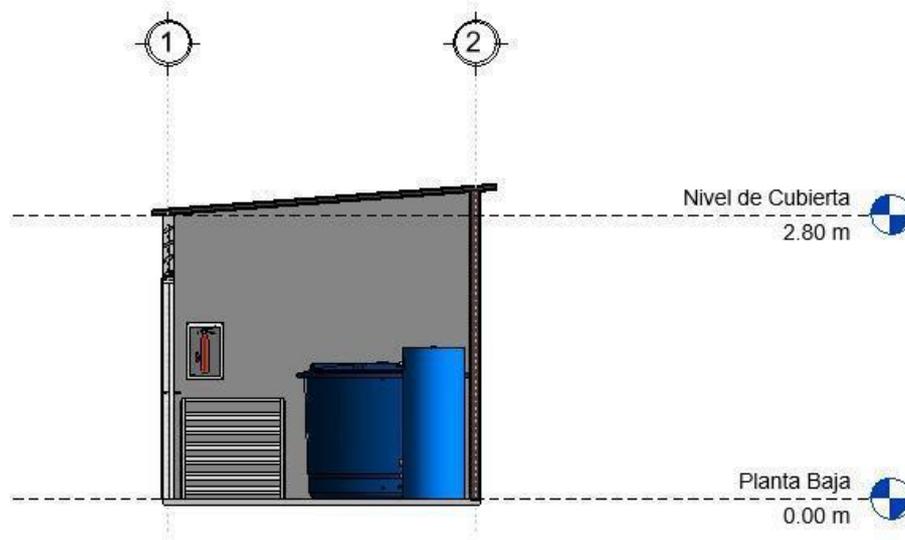
Figura 8.*Vista del Interior de la Bodega*

Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

Figura 9.*Planta Arquitectónica de la Bodega*

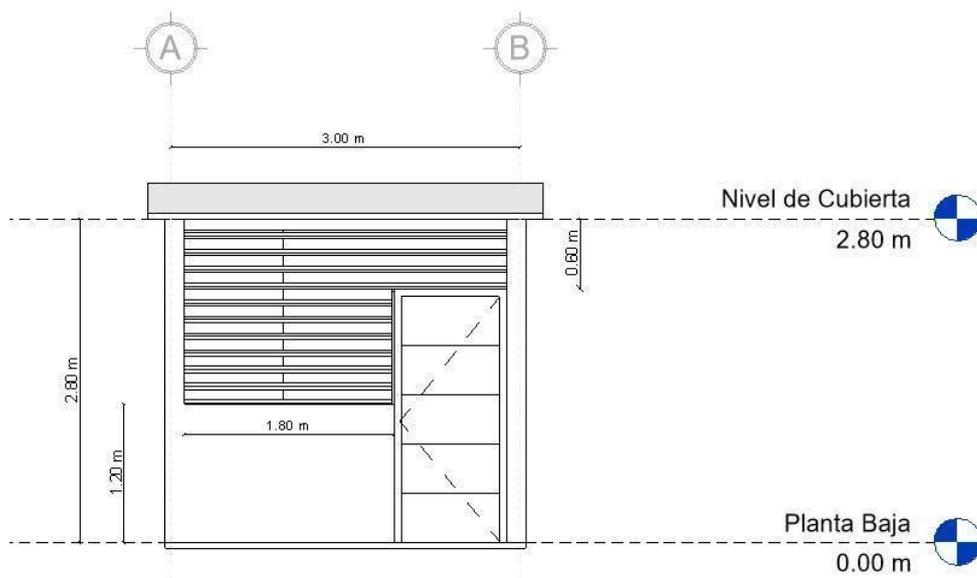
Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

Figura 10.
Corte: Sección 1-2 de la Bodega



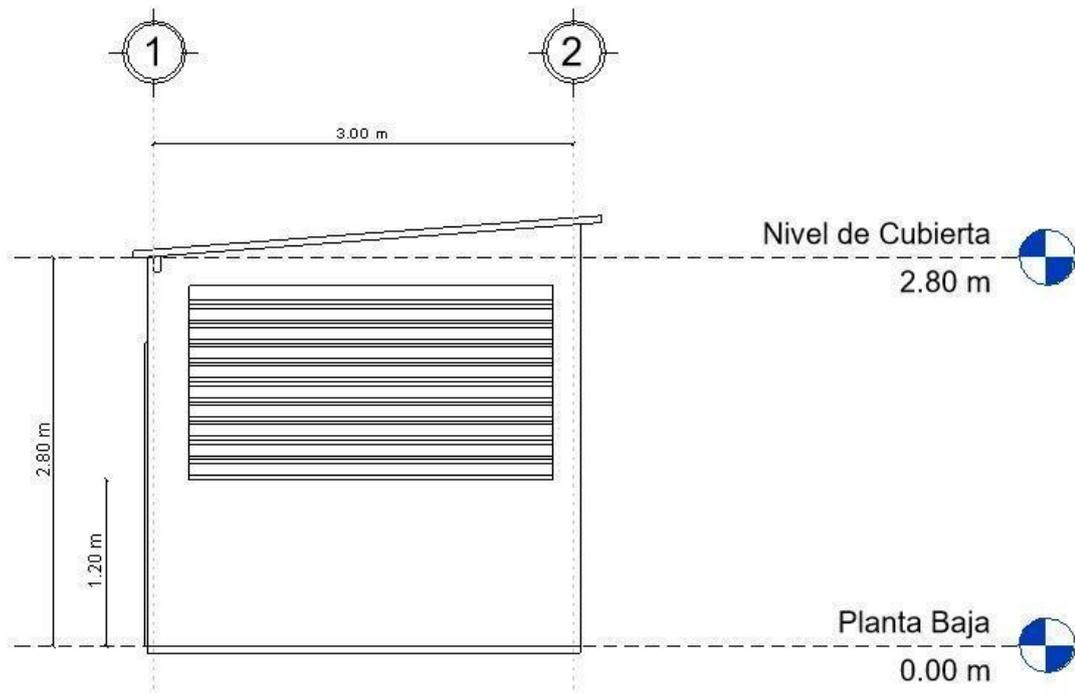
Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

Figura 11.
Vista Frontal de la Bodega



Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

Figura 12.

Vista Lateral de la Bodega

Fuente. AutoCAD 2020 (Versión 152.0.0)

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Ministerial N° 026. (2008). *Registro Oficial*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/A-M-026-Procedimientos-Registro-generadores-desechos-peligrosos.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 142. (2012). *Listado nacional de sustancias químicas peligrosas*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-142-2012-Listado-Nacional-de-Sustancias-Quimicas-Peligrosas.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 61. (2015). *Registro Oficial*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>
- Torres, P. (2014). *Diseño de un plan de recolección y el refinamiento de los aceites lubricantes usados en la ciudad de Loja*. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional Del Ecuador].
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/146/1/T-UIDE-0105.pdf>
- Código Orgánico Integral Penal. (2014). *Registro oficial suplemento N° 180*.
https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_con_judi_c%C3%B3digo_int_pen.pdf
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Elementos constitutivos del estado*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- INEN 2266. (2013). *Transporte, etiquetado, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos*.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2266.pdf
- INEN 2288. (2000). *Productos químicos industriales peligrosos. etiquetado de precaución. Requisitos*.
<https://www.prosigma.com.ec/pdf/gssso/INEN2288Productos-Quimicos-Industriales-Etiquetado.pdf>
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2012). *Disposiciones generales*.
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. (2009). *Registro oficial edición especial 114*.
<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/reglamento%20de%20prevencion%2c%20mitigacion%20y%20proteccion%20contra%20incendios.pdf>
- Vásquez, M; Guerrero, J; Quintero, A. (2010). Biorremediación de lodos contaminados con aceites lubricantes usados. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 7(1), 141-157.
<http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v12n1/v12n1a14.pdf>

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En el diagnóstico realizado al taller se evidenciaron 4 actividades, dentro de ellas el cambio de aceite al motor, el cual es predominante en la investigación con un valor de 10.416 ml de aceite por semana, se constató que el taller no realiza un correcto manejo ambiental de los aceites lubricantes usados y a su vez carece de las aplicaciones de normativas ambientales vigentes que permitan minimizar los impactos medio ambientales.
- La evaluación de los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo determinó que actualmente de los 5 parámetros evaluados, 3 sobrepasan los límites permisibles en base a lo dispuesto por la normativa TULSMA, hidrocarburos totales de petróleo (488,55 mg/kg), hidrocarburos aromáticos policíclicos (0,3 mg/kg) y cadmio (0,81 mg/kg), evidenciando que los compuestos inorgánicos son los que exceden los límites permisibles, mientras que los compuestos orgánicos, níquel (13,8 mg/kg) y plomo (10 mg/kg) se encuentran dentro de los límites permisibles.
- En la guía elaborada se presentó de manera organizada y comprensible las acciones necesarias para que el taller pueda implementar y cumplir con los indicadores de gestión de calidad ambiental establecidos por las normativas vigentes, intentando reducir el impacto ambiental negativo a causa de las actividades y procesos productivos del taller de motos Paladines.

5.2. RECOMENDACIONES

- Establecer el registro del taller de motos “Paladines” como generador de desechos peligrosos, con el propósito de poder garantizar y controlar un adecuado manejo.
- Realizar informe anual de seguimiento del manejo de aceites usados en el taller de motos “Paladines” y a su vez evaluar los parámetros orgánicos e inorgánicos del suelo.

- Aplicar la guía de buenas prácticas ambientales y capacitar al personal al menos una vez al año para contrarrestar el impacto negativo que ocasionan el mal manejo de los aceites lubricantes usados.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Ministerial N° 026. (2008). *Registro Oficial*.
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/A-M-026-Procedimientos-Registro-generadores-desechos-peligrosos.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 142. (2012). *Listado nacional de sustancias químicas peligrosas*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/08/Acuerdo-142-2012-Listado-Nacional-de-Sustancias-Quimicas-Peligrosas.pdf>
- Acuerdo Ministerial N° 61. (2015). *Registro Oficial*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu155124.pdf>
- Alemán, M. (2015). Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Depósito de Pesca Artesanal Petrocomercial San Mateo. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/EsIA_San_Mateo1.pdf
- Arboleda, F., Artieda, J. y Fernández, M. (2018). Herramienta metodológica para la jerarquización de desechos peligrosos. *Ciencias de Seguridad y Defensa*, 3(3), 60-82. <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads//2018/06/6.pdf>
- Asamre. (2011). *Plan de manejo ambiental*. <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20-%20hidrocarburos/EIA/EIA%20PERENCO%20FASE%20DE%20SARROLLO%20DEL%20LOTE%2067A%20Y%2067B/PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL.pdf>
- Avella, Y. (2014). *Evaluación de desempeño ambiental en la empresa Contranoscopetrol S.A.S en el marco de la norma ISO 14031*. [Tesis pregrado, Universidad Libre de Colombia]. p 8. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10630/Proyecto%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Brito, B., Zagal, K. y Gonzaga, S. (2016). Propuesta para ordenar la gestión ambiental en una empresa de producción o servicios. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 157 -162. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300021
- Busto, F. (2015). *Manual de gestión y control ambiental*. 5ta edición.
- Casas, M. y Puig, J. (2017). *El impacto ambiental: un despertar ético valioso para la educación*. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/134016/El_impacto_ambiental_un_despertar_etico_.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castro, M. (2016). Generación de desechos peligrosos en talleres mecánicos artesanales. *Prevención de Riesgos Laborales*, (3), 1-15. <http://seso.org.ec/phocadownload/revista0032016.pdf>
- Cevallos, C. y Zambrano, F. (2014). *Estudio de la satisfacción laboral en la corporación nacional de electricidad del cantón Tosagua*. [Tesis pregrado, Universidad ESPAM MFL, Ecuador]. <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/255/1/TAP38.pdf>
- Chugchilan, J. y Taco, J. (2020). *Manejo de residuos sólidos y líquidos en el centro de mantenimiento automotriz "Plaza de Quito FAE" para evitar la contaminación ambiental*. [Tesis pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20592/1/T-UCE-0010-FIL-740.pdf>
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Registro Oficial Suplemento del Código Orgánico del Ambiente*. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/Codigo_organico_ambiente.pdf
- Código Orgánico del Ambiente. (2019). *Registro Oficial Suplemento del Código Orgánico del Ambiente*. <https://www.asobanca.org.ec/sites/default/files/REGLAMENTO%20AL%20C%C3%93DIGO%20ORG%C3%81NICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>

- Cogollo, J. (2017). *Diagnóstico de la generación y manejo de aceites vehiculares usados en establecimientos de servicio automotriz del área urbana del municipio de montería*. [Tesis pregrado, Universidad de Cordoba Colombia] <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/466/TRABAJO%20DE%20GRADO%202017%20-%20JOAQU%c3%8dN%20ALONSO%20COGOLLO%20LORA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Elementos constitutivos del estado*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Cruz, J. y Loor, L. (2018). *Diagnóstico de gestión productiva del sector cárnico vacuno minorista del cantón Bolívar*. [Tesis pregrado, Universidad ESPAM MFL, Ecuador]. <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/815/TAE119.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, B. (2019). Conocimientos sobre residuos hospitalarios en estudiantes de enfermería. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38. (4). p 1. http://revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_4_2019/6_conocimientos.pdf
- Delgado, J. y Ochoa, A. (2019). *Plan de gestión y minimización de residuos peligrosos para los talleres Tomebamba de la empresa Toyocuenca S.A.* [Tesis pregrado, Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17801/1/UPS-CT008424.pdf>
- Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0458.%20Fundamentos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental.pdf>
- Falconí, J. y Robalino, X. (2016). *Estudio de Impacto Ambiental de un taller automotriz y desarrollo de plan de manejo de desechos peligrosos y seguridad ocupacional*. [Tesis pregrado, Universidad Internacional de

- Ecuador]. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1326/1/T-UIDE-1033.pdf>
- FERCET (Federación Española de la Recuperación, & Confederación Española de Talleres). (2019). *La importancia de la gestión de residuos en los talleres*. https://www.infotaller.tv/reparacion/residuos-reparacion-talleres-fer-cetraa-gestion_0_1328267170.html
- Feijoo, N. (2010). *Manual de manejo de residuos de hidrocarburos en el mantenimiento de vehículos*. [Tesis postgrado, Universidad de Argentina]. http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0865_FeijooN.pdf
- Fuentes, M. (2004). Organización de un taller de servicio automotriz. [Tesis pregrado, *Universidad de San Carlos De Guatemala*]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0419_M.pdf
- Ganchozo, E. y González, M. (2018). *Plan de manejo ambiental para desechos sólidos hospitalarios generados en el hospital básico Machachi del cantón Mejía provincia de Pichincha*. [Tesis pregrado, Universidad ESPAM MFL, Ecuador]. <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/881/1/TMA176.pdf>
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. (2019). *Evaluación de impacto ambiental*. <https://www.auditorlider.com/wp-content/uploads/2019/07/Evaluacion-impacto-ambiental-Garmendia-PDF-1.pdf?fbclid=IwAR2Qm0daUrsXcJg7gSdUerQAW-7USF0RYCcAqpcTHet38X-2i1GzmbJbhtY>
- González, Y., Gómez, A. y Llorente, M. (2018). Diagnóstico ambiental preliminar y oportunidades de prevención de la contaminación en la Empresa de Productos Cárnicos de Holguín. Cuba. *Tecnología Química*, 38(1), 182-194. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2224-61852018000100014&lng=es&nrm=iso
- Guevara, G., Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-

- acción). *Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2, 163-173. <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Incinerox. (2018). *Manejo de residuos en talleres automotrices*. <https://incinerox.com.ec/manejo-residuos-talleres-automotrices/>
- ISO 19011. (2018). *Norma Internacional*. <https://www.cecep.edu.co/documentos/calidad/norma-iso-19011-2018.pdf>
- Kokemuller, K. (2018). *Características de un buen cuestionario*. p 2. <https://www.geniolandia.com/13077535/caracteristicas-de-un-buen-cuestionario>
- Lara, C. (2013). *Propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues*. [Tesis pregrado, Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca, Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6279/1/UPS-CT002835.pdf>
- Llanes, M. y Lorenzo, E. (2017). Gestión integrada por procesos. Encadenamiento dinámico de interacciones relevantes para su despliegue. *Ciencias Holguín*. 23 (1) p, 4. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181549596006.pdf>.
- Loaiza, J. (2017). Gestión integral de residuos químicos peligrosos. *Sociedad Química del Perú*, 73(4), 259-260. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000400009
- Manzanarez, L. y Ibarra, M. (2012). Diagnóstico del uso y manejo de los residuos de aceite automotriz en el municipio de Fuerte, *Sinaloa*. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46123333013.pdf>
- Meneses, J. (2016). El cuestionario. Obtenido de <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>

- MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Públicas). (Septiembre de 2018). *Estudio de impacto ambiental*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/EIA_Carretera-Playas-El-Morro-Posorja_Glosario-de-Terminos.pdf
- Molina, G., Orlando, N. y Lima, R. (2020). Evaluación del impacto ambiental de los desechos producidos en talleres mecánicos de Jipijapa. *Científica Sinapsis*, 3(18), 1-13. <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/432/596>
- Montes, K. (2016). Generación de desechos peligrosos en talleres mecánicos artesanales. *Prevención de riesgos laborales*, 3, 2-5. <http://seso.org.ec/phocadownload/revista0032016.pdf>
- Morán, J. y Ramos, V. (2018). “*El checklist como herramienta del sistema de gestión de calidad y la competitividad en la operadora de transporte terrestre urbano del cantón Milagro*”. [Tesis pregrado, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador]. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/EL%20CHECKLIST%20COMO%20HERRAMIENTA%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20CALIDAD%20Y%20LA%20COMPETITIVIDAD%20EN%20LA%20OPERADO.pdf>
- Moreno, Q. (2011). *Diseño e implementación de un sistema de manejo de residuos peligrosos generados en los terminales y depósitos de EP Petroecuador*. [Tesis de pregrado, universidad internacional SEK]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/101/1/Sistema%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20Peligrosos%20EP%20PETROECUADOR.pdf>
- Muñoz, A., Franco, C., Triviño, H. y Álvarez, R. (2017). Evaluación de la gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y sus implicaciones en el desarrollo sostenible de las actividades productivas en cinco municipios del departamento del Quindío, Colombia. *Luna azul*. 44. p 336. scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a20.pdf

- Muñoz, D. (2014). *Elaboración de una metodología comparativa para el manejo de los residuos sólidos y peligrosos generados en los proyectos viales*. [Tesis pregrado, Corporación Universitaria Lasallista de Colombia]. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1132/1/Elaboraci%C3%B3n_metodolog%C3%ADa_comparativa_manejo_residuos_peligrosos_proyectos_viales.pdf
- Oleas, J. (2017). *El mantenimiento automotriz y su relación en la operatividad de los vehículos tácticos y administrativos del comando logístico N° 25 reino de Quito*. [Tesis pregrado, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador]. <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/661/1/TESIS%20FINAL%20OLEAS%20IMPRESI%C3%92N.pdf>
- Padilla, C. y Villa, G. (2016). *Propuesta para un plan de gestión ambiental del reciclado de biomasa recolectada por una comunidad rural de la Costa*. [Tesis pregrado, Universidad de Guayaquil, Ecuador]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20897/1/TESIS%20MGA%20034%20gestion%20ambiental%20del%20reciclado%20de%20biomasa%20recolectada.pdf>
- Peñuela, T. y Pedraza, P. (2016). *Plan de gestión integral de residuos peligrosos de la empresa Disametales S.A.S.* [Tesis pregrado, Universidad de la Salla, Colombia]. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1373&context=ing_ambiental_sanitaria
- Pérez, L. y Vargas, Y. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 14(1), 59-72. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/download/3108/2874/>
- Registro Oficial N° 983. (2017). *Proyecto de código orgánico del ambiente*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu167116.pdf>
- Rojas, O. (2016). Evaluación del manejo de residuos peligrosos en talleres de mecánica de motocicletas en la zona centro de la Ciudad de Neiva. *Researchgate*, p 1-80. <https://www.researchgate.net/publication/33558>

9883_Evaluacion_del_manejo_de_residuos_peligrosos_en_talleres_de_mecanica_de_motocicletas_en_la_zona_centro_de_la_Ciudad_de_Neiva

Rosado, Y. (2015). *Estudio de la gestión ambiental de la matriz de la empresa CNEL EP unidad de negocios Sucumbíos y la incidencia de sus procesos productivos en el medio ambiente, ubicada en el cantón Lago Agrio*. [Universidad Nacional de Loja, Ecuador]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11869/1/TESIS%20YULY%20ALEXANDRA%20ROSADO%20YEPEZ.pdf>

Solís, L. y López, A. (2003). *Principios Básicos de Contaminación Ambiental*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=pKP2BHi8FVsC&oi=fnd&pg=PA1&dq=contaminaci%C3%B3n+ambiental+por+residuos+&ots=4_15Z2cfg7&sig=dUgjmSv0-6AmsQm8P65LFIxbeRs#v=snippet&q=residuos&f=false

Tapia, L. (2014). Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-191-Intructivo-para-reciclaje-para-celulares_final.pdf

Torres, J. (2019). *Diseño de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos y líquidos para el taller automotriz del gobierno autónomo descentralizado del cantón Quero*. [Tesis pregrado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29947/1/Tesis%20I.%20M.%20539%20-%20Torres%20Castro%20Juan%20Carlos.pdf>

UTECO. (2020). *Impacto ambiental de los talleres mecánicos por el inapropiado manejo de sus residuos*. <https://utecotec.com/impacto-ambiental-de-los-talleres-mecanicos-por-el-inapropiado-manejo-de-sus-residuos/>

Vanegas, M. (2016). *Identificación y análisis de los procesos de recolección y manejo de residuos y desechos generados en diferentes áreas de trabajo en la Empresa Minera HEMCO, Bonanza, RAAN*. [Tesis de pregrado,

Universidad Nacional Agraria de Ecuador]. <https://repositorio.una.edu.ni/3451/>

Velazco, L., Garza, R., Corripio, E., Laureano, O., Guzmán, J. y Zavala, Á. (2016). *Transversalidad Ambiental*. <http://www.une.edu.mx/TransversalidadAmbiental.pdf>

Villamil, A. (2017). *Plan de manejo ambiental*. 2.4.2_plan_de_manejo_ambiental_playas-posorja_0.pdf

Villacis, E. (2020). *Sistema de gestión ambiental para el centro de especialidades clínico quirúrgicas de la fundación misión cristiana de salud, ubicado en la parroquia Shell*. [Tesis pregrado, universidad Estatal Amazónica de Ecuador]. p 19. <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/858/1/T.AMB.B.UEA.%20%203297.pdf>

ANEXOS

ANEXO 2. Cuestionario RAI aplicado al propietario del taller “Paladines”

**CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA LA REVISIÓN DE LA GESTIÓN
AMBIENTAL DEL TALLER “PALADINES”**

DATOS GENERALES DEL TALLERNombre del taller: PaladinesRUC: 1309039285Actividad: Taller mecánicoDirección: calle Sergio Domingo Dueñas y BolívarLocalidad: Piedra Azul Ciudad: Calceta Provincia: ManabíTeléfono: 0996769269 E-mail: emilianopaladines17@hotmail.comAño de puesta en marcha 4 años**Información General**

1. ¿Posee el taller un sistema o plan de gestión ambiental escrito y actualizado?

SI _____ NO _____

2. ¿Posee un plan de emergencia escrito y actualizado en caso de accidentes graves?

SI _____ NO _____

3. ¿Posee un plan escrito y actualizado de mantenimiento de la planta?

SI _____ NO _____

4. ¿Posee un sistema de higiene y seguridad en el trabajo escrito y actualizado?

SI _____ NO _____

5. ¿Posee un sistema de información y capacitación de personal acerca del manejo de máquinas y manipulación y eliminación de materias o sustancias utilizadas en planta?

SI _____ NO ___x___

6. ¿Se guardan copias de todos los informes, autorizaciones, permisos, etc. de nivel municipal y provincial?

SI _____ NO ___x___

7. ¿Posee gestores y transportistas externos contratados?

SI _____ NO ___x___

8. ¿Cuenta con plantas de tratamiento, sistemas de depuración y sistemas de eliminación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos?

SI ___x___ NO _____

9. ¿Posee documentación escrita respecto del funcionamiento de las plantas de tratamiento, sistemas de depuración y sistemas de eliminación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos?

SI _____ NO ___x___

10. ¿Posee el taller una base de datos registral y actualizada que permita evaluar y contrastar resultados?

SI _____ NO ___x___

ACEITES LUBRICANTES USADOS

11. ¿Actualmente su taller cuenta con un plan para el manejo de aceites lubricantes usados

SI ___x___ NO _____

12. ¿Antes de instalar su taller se asesoró sobre el adecuado manejo de aceites usados?

SI ___x___ NO _____

13. ¿Cuál es su grado de conocimiento sobre el manejo de aceites usados?

Bajo _____

Medio ___x___

Alto _____

14. ¿En su taller dispone de un área estratégica para el almacenamiento de este tipo de aceites?

SI ___x___ NO _____

15. ¿Su personal técnico sabe cómo manipular los aceites?

SI ___x___ NO _____

16. ¿Periódicamente se imparte una capacitación sobre la contaminación que pueden producir los aceites usados?

SI _____ NO ___x___

17. ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?

SI _____ NO ___x___

18. ¿Los tanques o contenedores para el almacenamiento de los aceites usados cumplen con la norma INEN 2027?

SI _____ NO ___x___

19. ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?

Se ocupan en las actividades del taller _____

Vende _____

Regala _____

Tira a la basura ___x___

20. ¿Usted entrega los aceites usados a un recolector calificado?

SI _____ NO ___x___

ANEXO 3. Cronología fotográfica



Anexo 3.1. Medición del área de estudio



Anexo 3.2. Toma de coordenadas



Anexo 3.3. Aplicación del cuestionario



Anexo 3.4. Área de almacenamiento del aceite lubricante usado



Anexo 3.5. Sitio contaminado con el aceite lubricante usado



Anexo 3.6. Toma de muestra de suelo



Anexo 3.7. Muestreo de suelo



Anexo 3.8. Suelo recolectado



Anexo 3.9 Muestra de suelo analizar



Anexo 3.10 Sociabilización de la Guía

ANEXO 4. Resultados de los análisis de suelo

INFORME DE RESULTADOS No: S-256-21

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
NOMBRE CLIENTE:	Bryan Jose Faubla Cusme	ATENCIÓN A.	Bryan Jose Faubla Cusme
DIRECCIÓN:	Av. Estudiantil Barrio San Lorenzo Calceta Manabí	TELÉFONO:	0962563564
TIPO DE MUESTRA:	Suelo	PUNTO DE TOMA DE MUESTRA:	Dato no proporcionado por el cliente
CÓDIGO CLIENTE:	Dato no proporcionado por el cliente	FECHA Y HORA DE TOMA DE MUESTRA RESPONSABLE:	Dato no proporcionado por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

TOMA DE MUESTRA REALIZADO POR:	CLIENTE	NÚMERO DE MUESTRAS:	01
FECHA Y HORA DE TOMA DE MUESTRA:	N.A.	ANÁLISIS SOLICITADO:	Químico
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:	08/12/2021 12:10	FECHA DE ANÁLISIS:	08/12/2021 - 20/12/2021
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	20/12/2021	CÓDIGO LABORATORIO:	AL-S-256-21
RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA:	N.A.	COORDENADAS:	N.A.
CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS		T máx.: 25,0 °C. T mín.: 15,0 °C	

RESULTADOS ANALÍTICOS

ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	INCERTIDUMBRE (k=2)	MÉTODO /NORMA	VALOR LÍMITE PERMISIBLE
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/kg	488,55	±19%	PE-AL-13 TNRCC-1005, Revisión 03,2001	-
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/kg	<0,3	±30%	PE-AL-15 EPASW.846N8310. Rev.0, 1986 EPASW-846N3550C. Rev.3,2007	-
Cadmio	mg/kg	0,81	±10%	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	-
Níquel	mg/kg	13,80	±15%	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	-
Plomo	mg/kg	<10	±14%	PE-AL-18 EPA 3015A – EPA 6010D	-

OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio.
- La columna: Valor límite permisible está fuera del alcance de la acreditación del SAE.

AUTORIZACIÓN Y RESPONSABLE DEL INFORME:

NOTAS:

- Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
- Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados.
- Las condiciones ambientales no afectan a los resultados de los ensayos analizados.
- LABCESTA S.A. no se responsabiliza cuando la información proporcionada por el cliente puede afectar la validez de los resultados.
- Cuando se emitan criterios de conformidad y aplique, se tendrá en cuenta el: Instructivo de Regla de decisión para una declaratoria de conformidad IE-AL-26.