

Universidad Santo Tomás

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL SOBRE LA GENERACIÓN, MANEJO Y
DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LOS TALLERES
DE MECÁNICA DE MOTOS DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE LORICA –
CÓRDOBA**

LINA AGUIRRE GARAVITO

CÓDIGO: 2157847

MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ PÉREZ

CÓDIGO: 2153518

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS

NATURALES

MONTERÍA - CÓRDOBA

2019

Universidad Santo Tomás

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL SOBRE LA GENERACIÓN, MANEJO Y
DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LOS TALLERES
DE MECÁNICA DE MOTOS DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE LORICA –
CÓRDOBA**

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial para optar al título de:

ADMINISTRADOR AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

DIRECTOR:

ALONSO AGUDELO NISPERUZA

CODIRECTORA:

MARÍA SUSANA RAMOS ARANDA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

MONTERÍA - CÓRDOBA

2019

Universidad Santo Tomás

AGRADECIMIENTOS

“Pon todo lo que hagas en manos del Señor y tus planes tendrán éxito”

Proverbios 16:3

A Dios primeramente, por darme sabiduría y fortaleza.

A mis tíos Luz Marina Beltrán y Miguel Antonio Hernández, por su apoyo constante e incondicional en este proceso.

A mi madre E., Rosa Pérez, quien me alienta y me motiva cada día.

A mis tutores Alonso Agudelo, María Susana Ramos e Igor Peniche, por su acompañamiento y orientaciones durante todo el desarrollo de este estudio de investigación.

- MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ PÉREZ

Universidad Santo Tomás

“No tengas miedo, pues yo estoy contigo; no temas, pues yo soy tu Dios.

Yo te doy fuerzas, yo te ayudo, yo te sostengo con mi mano victoriosa”

Isaías 41,10

Quiero dedicar esta tesis a Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, dándome
fortaleza y sabiduría para continuar con mis sueños.

A mi hijo Oswaldo por ser mi fuente de motivación e inspiración en este camino, gracias porque
me impulsa a seguir forjando un futuro.

A mi familia y esposo por enseñarme el valor de la gratitud y el amor, por sus sacrificios y
esfuerzos y tener confianza en mí siempre apoyándome para culminar mis estudios.

Agradezco a mis asesores de tesis por haberme brindado la guía, conocimiento investigativo y
paciencia durante el desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros por los esfuerzos, días difíciles, por su amistad, compañerismo, comprensión
y ayuda en el transcurrir de la carrera.

- LINA AGUIRRE GARAVITO.

Universidad Santo Tomás

Tabla de contenido

	Pág.
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Propósito de la Investigación.....	16
1.2. Pregunta de Investigación.....	16
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.5. OBJETIVOS.....	20
1.5.1. General:.....	20
1.5.2. Específicos:.....	20
1.6. ALCANCE.....	21
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	22
2.1. ÁREA DE ESTUDIO – CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	22
2.1.1. Descripción Física.....	22
2.1.2. Topografía.....	25
2.1.3. Hidrografía y Ecología.....	25
2.1.4. Clima.....	27
2.1.5. Geología y Suelos.....	27
2.1.6. Turismo.....	28
2.1.7. Economía.....	28

Universidad Santo Tomás

2.2. MARCO CONCEPTUAL	29
2.2.1. Aceite Usado	29
2.2.2. Baterías de Plomo – Ácido Usadas (BPAU).....	31
2.2.3. Generador.....	32
2.2.4. Luces o Luminarias de Motos.....	32
2.2.5. Receptor o Gestor.....	33
2.2.6. Residuo O Desecho Peligroso (RESPEL).....	34
2.3. MARCO TEÓRICO	34
2.3.1. ANTECEDENTES	34
2.3.2. Situación de los RESPEL a Nivel Mundial.....	34
2.3.3. Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos (PNGIRESPEL).....	37
2.3.4. Situación Actual de RESPEL en Colombia	41
2.3.5. Situación Actual de RESPEL en Córdoba.....	47
2.3.6. Caracterización e Identificación de los RESPEL	51
2.6. MARCO LEGAL.....	61
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	65
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	65
3.1. Identificación del Enfoque.....	65
3.2. Enfoque Metodológico	66
3.3. Población y Tamaño de la Muestra	66

Universidad Santo Tomás

3.3.1.	Fórmula para Determinar el Tamaño de la Muestra.....	67
3.3.1.1.	Cálculo del Tamaño de la Muestra para los Establecimientos.....	67
3.3.1.2.	Cálculo del Tamaño de la Muestra para los Usuarios.....	68
3.3.	ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	69
3.3.1.	Visita de Campo	69
3.3.2.	Encuestas	69
3.4.	PROCEDIMIENTOS	70
3.4.1.	Fase 1: Volumen Estimado de RESPEL	70
3.4.2.	Fase 2: Criterios de Manejo y Disposición Adecuada e Inadecuada	71
3.4.3.	Fase 3: Conocimiento de los RESPEL y la Norma.....	73
	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	74
4.	RESULTADOS DE ENCUESTA PARA ESTABLECIMIENTOS.....	74
4.1.	Contextualización de Resultados de la Encuesta Aplicada a los Establecimientos	74
4.2.	Resultados Fase 1	77
4.3.	Resultados Fase 2	81
4.4.	Resultados Fase 3.....	84
4.5.	Resultado de Encuesta a Usuarios Fase 3	88
4.6.	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO	94
4.7.	APORTES DESDE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES	98
	CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	101

Universidad Santo Tomás

5. DISCUSIONES.....	101
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
6.1. Conclusiones.....	106
6.2. Recomendaciones	107
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	109
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	118

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Política Nacional para la Gestión Integral de los RESPEL en Colombia</i>	38
Tabla 2. <i>Obligaciones y Responsabilidades de los RESPEL en Colombia</i>	42
Tabla 3. <i>Receptores de RESPEL en la Jurisdicción de la CVS</i>	48
Tabla 4. <i>Matriz de Clasificación CRETIB – RESPEL</i>	52
Tabla 5. <i>Marco Legal Acerca de los RESPEL en Colombia</i>	61
Tabla 6. <i>Número de Generadores de RESPEL</i>	95

Universidad Santo Tomás

Lista de gráficas

	Pág.
Gráfica 1. <i>RESPEL Producido en Colombia en los años 2011 a 2017</i>	45
Gráfica 2. <i>RESPEL Generado en la Jurisdicción de la CVS en los años 202 a 2017</i>	50
Gráfica 3. <i>Establecimientos Formales e Informales</i>	74
Gráfica 4. <i>Rol de los Encuestados</i>	75
Gráfica 5. <i>Nivel de Escolaridad de los Encuestados</i>	76
Gráfica 6. <i>Género de los Encuestados</i>	77
Gráfica 7. <i>¿Cuál es el volumen generado de aceite usado?</i>	78
Gráfica 8. <i>¿Cuántas baterías usadas de motos son generadas mensualmente por la empresa?</i>	79
Gráfica 9. <i>¿Qué volumen de luminarias son generadas mensualmente por la empresa?</i>	80
Gráfica 10. <i>¿Qué hacen con los aceites usados?</i>	81
Gráfica 11. <i>¿Qué hacen con las baterías que le cambian a las motos?</i>	82
Gráfica 12. <i>¿Cuál es el manejo que le dan a las luminarias que le cambian a las motos?</i>	83
Gráfica 13. <i>¿Alguna vez ha recibido capacitaciones con respecto a los residuos o desechos peligrosos?</i>	85
Gráfica 14. <i>¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamenta la prevención, manejo y disposición de los RESPEL generados en el marco de la gestión integral?</i>	86
Gráfica 15. <i>¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?</i>	87
Gráfica 16. <i>Género de los Usuarios Encuestados</i>	88
Gráfica 17. <i>Nivel de Escolaridad de los Usuarios</i>	89

Universidad Santo Tomás

Gráfica 18. <i>Pregunta 1: ¿Sabe usted que es un residuo peligroso?</i>	90
Gráfica 19. <i>Pregunta 2: ¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamenta la prevención, manejo y disposición de los RESPEL generados en el marco de la gestión integral?</i>	91
Gráfica 20. <i>Pregunta 3: ¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?</i>	92
Gráfica 21. <i>Pregunta 4: ¿Usted se compromete al cuidado del medio ambiente?</i>	93
Gráfica 22. <i>Frecuencia promedio estimada de generación de RESPEL</i>	94
Gráfica 24. <i>Manejo y Disposición de los RESPEL en los Establecimientos Encuestados</i>	96
Gráfica 23. <i>Niveles de Manejo y Disposición Adecuada e Inadecuada de RESPEL en Santa Cruz de Lorica Durante el 2019</i>	97

Universidad Santo Tomás

Lista de imágenes

	Pág.
Imagen 1. <i>Mapa del Municipio de Santa Cruz de Lorica</i>	22
Imagen 2. <i>Mapa del casco urbano del Municipio de Santa Cruz de Lorica</i>	24
Imagen 3. <i>Red hidrográfica, cuenca y microcuencas.</i>	26
Imagen 4. <i>Efectos de la Liberación de RESPEL al Medio.</i>	60

Universidad Santo Tomás

Lista de anexos

Pág.

Anexo A. <i>Formato de encuesta aplicado a los establecimientos que generan RESPEL en el casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica en el 2019</i>	118
Anexo B. <i>Formato de encuesta aplicado a los usuarios que se les brinda el servicio de mantenimiento y reparación de motocicletas durante el 2019</i>	121
Anexo C. <i>Registros fotográficos del manejo y disposición de RESPEL en el 2019</i>	122

Universidad Santo Tomás

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, la monitoria y seguimiento en cuanto a la generación, manejo y disposición de residuos o desechos peligrosos (RESPEL) la lleva a cabo el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en conjunto con las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR's) y demás autoridades ambientales a nivel municipal, departamental, regional y nacional. Aunque se conocía la generación de RESPEL en el país, fue a partir del año 2005 en el que se pudo trabajar una política ambiental para la gestión integral de los residuos peligrosos adoptada por el Decreto 4741 de 2005 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). En el país está entre los países con mayor generación de residuos peligrosos, la cual está relacionada por las principales actividades económicas de consumo masivo y producción de bienes y servicios. Los RESPEL específicamente de las corrientes de tipo Y9 + A4060 (Mezclas y emulsiones de agua e hidrocarburos o aceites y agua) del sector hidrocarburos y Y1 + A4020 (referentes a residuos clínicos y afines) del sector salud son los de mayor generación en el país (Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental, 2012, pp. 52-53).

Según el Capítulo 2º del Decreto 4741 de 2005, un Residuo o Desecho Peligroso es aquel residuo o desecho que por sus características CRETIB (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas) puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera como residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Universidad Santo Tomás

Para el año 2017 la generación de RESPEL fue de 489.058 toneladas; sin embargo, desde ese año se tiene en cuenta la fórmula de estimación de la generación¹ de la cantidad de residuos tratados por el generador, que para el mismo año fue de 99.535 toneladas. No obstante, teniendo en cuenta los mismos criterios de cálculo de la fórmula de generación en el año 2016 y 2017 el incremento en la generación de RESPEL del país fue del 28%; mientras que en el 2017 el departamento de Córdoba generó unas 2.469 toneladas de solo aquellos generadores que reportaron; lo cual representó el 1% de la producción nacional (Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2017; pp. 24, 28).

Ahora bien, el presente estudio de investigación tiene como objetivo principal la realización de un diagnóstico de la situación actual sobre la generación, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica en el departamento de Córdoba. El presente estudio se encuentra estructurado en cinco capítulos, las referencias bibliográficas y los anexos.

En el primer capítulo, se muestra el propósito y la pregunta de investigación, el planteamiento del problema que da una idea clara de la situación actual con relación a la problemática de algunos de los residuos peligrosos solamente en el sector de mantenimiento y reparación de motos en el casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica. Posteriormente, encontramos la justificación, objetivos y el alcance del presente trabajo de investigación.

En el segundo capítulo, se presenta el marco de referencia, el cual muestra los conceptos establecidos por el Decreto 4741 de 2005; el marco teórico que muestra la perspectiva de los residuos o desechos peligrosos en el país y el departamento, así como la caracterización e identificación estipulados en la PNGIRESPEL; y el marco legal nacional e internacional.

¹ La fórmula de estimación de generación de RESPEL es Almacenamiento + Aprovechamiento + Tratamiento + Disposición Final = Generación Total. Tomado del Informe Nacional de RESPEL en Colombia 2017, p. 24.

Universidad Santo Tomás

El tercer capítulo se refiere al marco metodológico, el cual presenta el diseño, enfoque, población y muestra, cálculo del tamaño de la muestra y actividades metodológicas como la encuesta aplicada a las poblaciones objeto de estudio.

En el capítulo cuarto, se presenta todo el análisis e interpretación de los resultados a partir de los datos colectados en el área objeto de estudio. Este análisis mostrará cómo los talleres de mecánica de motos del municipio realizan el manejo, aprovechamiento y disposición final de las Baterías de Plomo - Ácido Usadas (BPAU), el Aceite Usado (AU) y las luces o luminarias de las motos; así como la apropiación del conocimiento de los establecimientos y los usuarios a los que se les presta el servicio con respecto a los RESPEL y la normatividad.

En el capítulo quinto, se muestran las discusiones de los resultados que se obtuvieron a partir de los resultados que se aplicaron en el marco metodológico.

El capítulo sexto, presenta las conclusiones y recomendaciones con respecto al diagnóstico de la situación actual que arrojó todo el diseño metodológico.

Por último, encontramos la sección de las referencias bibliográficas consultadas durante todo el proceso de la investigación, así como se evidencian los anexos al final del proyecto en el que se evidencian los formatos empleados para las encuestas aplicadas y los registros fotográficos que le brindan soporte a este estudio de investigación.

Universidad Santo Tomás

1.1. Propósito de la Investigación

El diagnóstico de la situación actual sobre la generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos generados en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica – Córdoba, tiene la finalidad de dar a conocer lo que pasa con desechos o residuos peligrosos en cuanto al manejo, disposición y volúmenes generados las baterías de arranque, los aceites usados y las bombillas o luminarias de las motos que se cambian diariamente en estos establecimientos.

1.2. Pregunta de Investigación

- ¿Cuál es el manejo y disposición que se le dan a las cantidades volumétricas de residuos o desechos peligrosos (RESPEL) como baterías de arranque, aceites lubricantes usado y bombillas o luminarias de las motocicletas que se generan en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica, teniendo en cuenta la legislación ambiental nacional e internacional?

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La generación de residuos peligrosos en los talleres de mecánica de motos del área urbanística de Santa Cruz de Lorica es un tema muy poco estudiado, por lo cual se desconocen datos y cifras relacionados con la producción, manejo, reciclaje, uso y disposición final de los desechos generados por estos talleres como las BPAU, materiales aceitosos lubricantes, luminarias de motos; entre otras, que se cambian diariamente en estos establecimientos.

Según el Decreto 4741 de 2005, los pequeños generadores son aquellos que producen entre los 10,0 y 100,0 kilogramos de RESPEL al mes, por lo que en Santa Cruz de Lorica solo se cuenta con los datos arrojados del sector salud. Aunque se cuenta con datos provenientes del programa de manejo de residuos sólidos-regional córdoba, éstos son de material combinado (cartón, plástico, aluminio, vidrio y chatarra) los cuales son sometidos a un proceso de recuperación; pero no se cuenta con aquellos datos cualitativos ni cuantitativos sobre la producción de residuos peligrosos (sólidos y líquidos) que generan al mes los talleres de mecánica de motocicletas.

Para los residuos líquidos generados en los talleres de mecánica de motos como los aceites usados, se puede estimar un impacto considerable a los recursos agua, aire, suelos, flora y fauna. Según estudios del Dr. K. Reiman del Instituto Biológico Experimental Bávaro de Múnich, se evaluó que 1 litro de aceite usado puede contaminar 1'000.000 litros de agua, si se incineran 5 litros de aceite usado estaríamos contaminando un volumen apreciable de aire comparable con el que respira una persona en 3 años de vida (Secretaría de Ambiente, 2016) y cuando este es vertido en los suelos puede contaminar las aguas superficiales y subterráneas, así como la destrucción del humus vegetal, dándole infertilidad al suelo, puesto que este no puede ser biológicamente degradable (Salazar & Villamil, 2012).

Universidad Santo Tomás

Es por ello, la necesidad de hacer hincapié en el análisis sobre el manejo, disposición y generación de RESPEL en el área urbana de Santa Cruz de Lorica dado que se puede estar hablando del inadecuado manejo de dichos residuos que pueden ser arrojados directo al ambiente, a botaderos informales a cielo abierto o estar haciendo vertimientos en los suelos y/o cuerpos hídricos superficiales y niveles freáticos que provocan un impacto ambiental en algunos casos irreversibles a ecosistemas estratégicos y sus componentes florísticos y fáunicos.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, Santa Cruz de Lorica cuenta con una tasa considerable de informalidad y deficiente manejo y disposición de RESPEL en los talleres de mecánica tanto de automóviles y motocicletas, así como también en los de mantenimiento de motosierras y guadañadoras que no cumplen con la normativa dispuesta por el Decreto 4741 de 2005, la Ley 253 de 1996 (Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación; reglamentada parcialmente por el Decreto 4741 de 2005 y por el Decreto 1443 de 2004), Decreto-Ley 2811 de 1974 y la Resolución 1362 de 2007 establecidas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – PGIRESPEL, por lo que se hace indispensable llevar a cabo el diagnóstico que permita determinar el grado de residuos peligrosos generados y la forma como se puede trabajar desde la administración municipal y departamental en la educación y gestión ambiental que propenda en el manejo adecuado de estos residuos conforme al cuidado, protección y preservación ambiental y de los recursos naturales.

Universidad Santo Tomás

La falta de cumplimiento de los lineamientos para el manejo, uso y disposición de los RESPEL por parte de los talleres de mecánica de motos en el municipio, permitió la creación del primer diagnóstico de la situación actual sobre el comportamiento del sector en cuanto a la generación estimada de sus residuos peligrosos, al manejo y disposición de los mismo y en cuanto al conocimiento o desconocimiento que tienen los propietarios, administradores, mecánicos y usuarios con respecto al Decreto 4741 de 2005 y cualquier otra normatividad ambiental vigente que trate sobre la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos.

Este diagnóstico de la situación actual proporcionará datos y cifras referentes a la generación, uso, manejo y disposición de RESPEL para que las autoridades ambientales locales y regionales puedan tener una base para la toma de decisiones que coadyuven a la disminución de los impactos ambientales negativos que permitan reducir la cantidad de residuos que llegan a los rellenos sanitarios y a los botaderos a cielo abierto.

Esta investigación busca brindar información cualitativa y cuantitativa sobre algunos de los RESPEL que generan los talleres de mecánica de motos del casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica con el fin de que las autoridades ambientales competentes puedan realizar estrategias, planes, programas y actividades que sensibilicen y permitan al recurso humano de los establecimientos y a los usuarios del sector tomar conciencia ambiental en cuanto al manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos que generan.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General:

Diagnosticar la situación actual sobre el conocimiento, generación, manejo y disposición de los residuos peligrosos que se generan en los talleres de mecánica de motos, mediante un modelo de encuesta aplicado a estos establecimientos del casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica.

1.5.2. Específicos:

- Estimar a través de una encuesta el volumen de los residuos peligrosos como aceites usados, baterías y luminarias generados por los talleres de mecánica de motos realizada mediante visitas de campo en el municipio de Santa Cruz de Lorica.
- Describir los procedimientos de manejo y disposición de los aceites usados, baterías y luminarias empleados en los talleres de mecánica de motos del municipio de Santa Cruz de Lorica según el Decreto 4741 de 2005.
- Identificar el grado de apropiación del conocimiento de los administradores, mecánicos y usuarios del sector en la normatividad sobre los residuos o desechos peligrosos mediante la encuesta.

1.6. ALCANCE

Esta investigación sobre los RESPEL generados por los talleres de mecánica de motos en el casco urbano de Santa Cruz de Lorica tiene por alcance caracterizar, medir, conocer y determinar la capacidad de generación volumétrica de los residuos peligrosos provenientes de la actividad económica en reparaciones de las mismas, tales como aceites lubricantes usados, baterías de plomo – ácido usadas (BPAU) y luminarias de motos que se cambian diariamente en estos establecimientos. Estarán exentos aquellos residuos peligrosos también empleados diariamente en el mantenimiento de motos, tales como los solventes y demás lubricantes que pueden ser potencialmente peligrosos para la salud del recurso humano de estos establecimientos pero se espera que esto contribuya de manera significativa a la creación de un sistemas integral de gestión ambiental y salud ocupacional, y que también ayude a la creación y fortalecimiento del PGIRS y del Plan de Desarrollo Municipal (PDM).

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

2. MARCO GEOGRÁFICO

2.1. ÁREA DE ESTUDIO – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1.1. Descripción Física

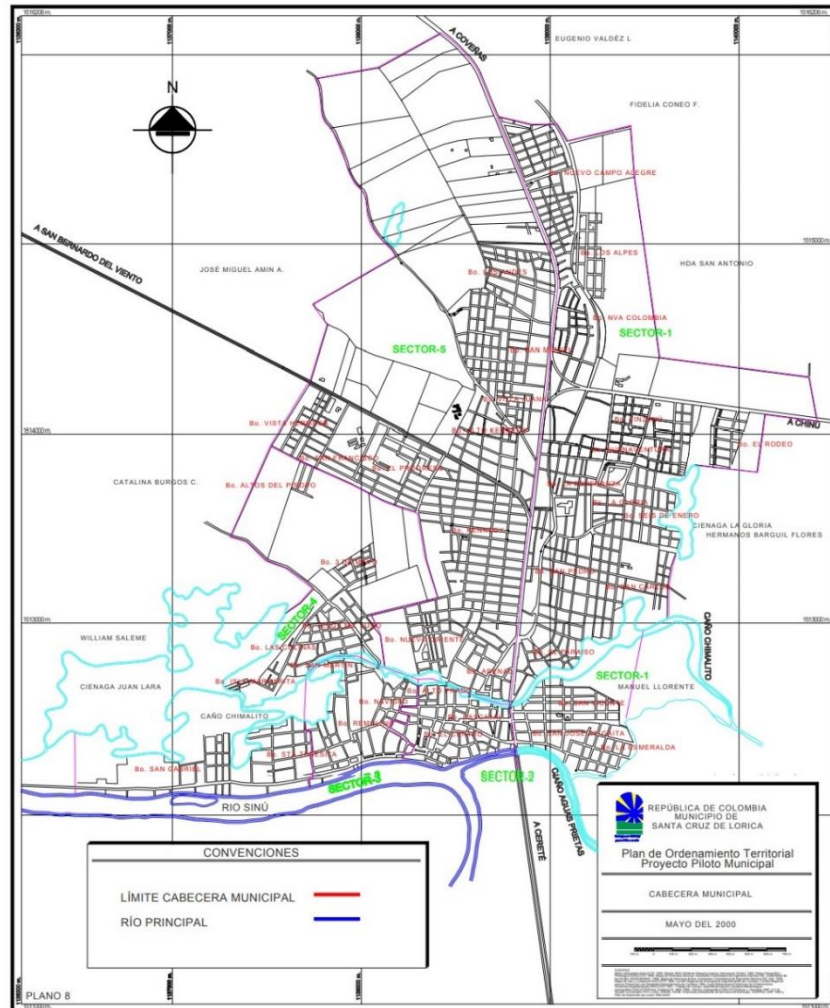
El municipio de Santa cruz de Loricá se ubica al norte del departamento de Córdoba en la zona baja del río Sinú próxima al litoral del mar Caribe (a solo 29 Km de Coveñas y 60 Km de Montería). Su posición astronómica es la siguiente: 9° 13' 59" latitud norte y 75° 49' 1" latitud oeste del meridiano de Greenwich. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018 realizado por el DANE, el municipio cuenta con una población de 121.793 habitantes, el segundo municipio más poblado del departamento de Córdoba después de Montería (capital).

Al norte limita con los municipios de San Antero, San Bernardo del Viento, Purísima y Momil, al sur con Cotorra y San Pelayo, Al este con Momil y Chimá, y al oeste con San Bernardo del Viento, Puerto Escondido y Moñitos.

A continuación, se muestra el mapa municipio de Santa Cruz de Loricá.

Imagen 2.

Mapa del Casco Urbano del Municipio de Santa Cruz De Lorica.



Fuente: Tomado del POT Santa Cruz de Lorica, 2000.

La particularidad del casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica radica en ser un lugar muy concurrido no solo por los mismos habitantes, sino también por la incidencia que tiene al registrar visitas de turistas de todo el territorio nación y del exterior del país.

2.1.2. Topografía

Por pertenecer a la llanura del Caribe su relieve es plano, en su gran extensión. Sin embargo, presenta ligeras ondulaciones, particularmente en el sector norte occidente de la ciudad, donde se hallan ubicados Los Cerros Buenos Aires, (de allí su nombre Microcuenca Buenos Aires), la Cuchilla de Cispatá y el Cerro Gamboa. La llanura de inundación cuenta con alrededor de 440 kilómetros cuadrados (44.000 hectáreas) de extensión máxima, sobre las cuales tienen jurisdicción directa los municipios de Chimá con el 46.5% del total, Lorica con 33.7%, Momil con 6.7%, Cotorra con 4.5%, Ciénaga de Oro con 4.4%, Purísima con 2.9% y San Pelayo con 1.3% (Salazar, s.f.).

La topografía en un radio de 3 kilómetros contiene solamente variaciones modestas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 68 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 16 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene solamente variaciones modestas de altitud (257 metros). En un radio de 80 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (715 metros). El área en un radio de 3 kilómetros está cubierta de pradera (41%), árboles (28%) y arbustos (26%), en un radio de 16 kilómetros de pradera (40%) y árboles (26%) y en un radio de 80 kilómetros de agua (45%) y pradera (20%).

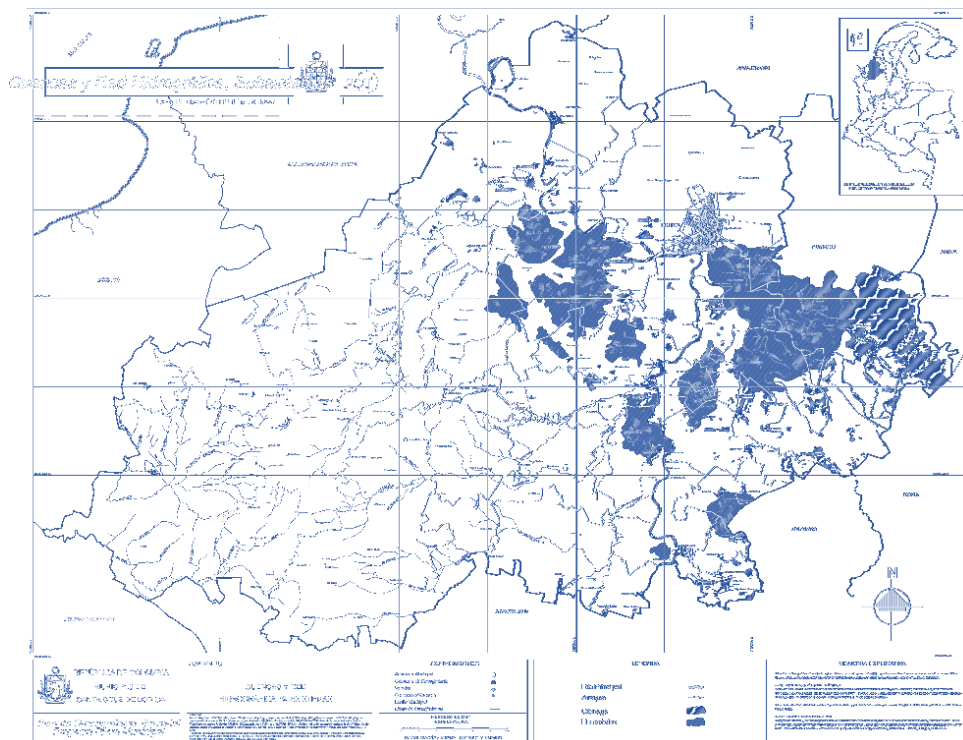
2.1.3. Hidrografía y Ecología

El Río Sinú atraviesa el territorio de esta ciudad, el cuál nace en el nudo del paramillo a 3.960 kilómetros sobre el nivel del mar, en el departamento de Antioquia en la cordillera occidental con una extensión de 415 km hasta su desembocadura. La Ciénaga Grande de Lorica baña toda la

parte oriental del municipio, con una gran riqueza hidrobiológica, potencial pesquero, reserva ecológica rica en fauna, avifauna y flora exótica. La oferta ambiental de la Ciénega Grande del bajo Sinú comprende un espejo de agua de 20Km² en meses de baja precipitación y de 400Km² en los meses de alta precipitación. Posee un paisaje colinado y de humedales. En la siguiente imagen se muestra la red hidrográfica que compone el espejo de agua del complejo cenagoso.

Imagen 3.

Red hidrográfica, cuenca y microcuencas.



Fuente: Tomado de Proyecto Piloto; Plan de Ordenamiento Territorial, 2001.

Debido a las características topográficas y climáticas de Santa Cruz de Lorica lo hace un lugar propicio donde se depositan las aguas de escorrentía y las provenientes de la cuenca del río Sinú y sus afluentes.

Universidad Santo Tomás

2.1.4. Clima

Santa Cruz de Lorica posee un clima tropical y es considerado Aw (tropical de sabana con invierno seco) según la clasificación climática de Köppen-Geiger con una temperatura promedio de 32° y una media anual de 27.6 ° C. La precipitación media aproximada es de 1270 mm y en invierno, hay menos precipitaciones que en verano.

El promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año comienza aproximadamente en diciembre y se termina aproximadamente en marzo. Enero es el mes más despejado del año entre el 47 % y 53 %.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente en marzo y se termina aproximadamente en diciembre. El mes de junio es el más nublado del año con el 94% tiempo.

2.1.5. Geología y Suelos

La geología del departamento de Córdoba es bastante compleja y estratigráficamente se encuentra aún sin definir claramente la mayoría de las unidades que afloran al centro y al este del bajo Sinú.

Los depósitos en la cuenca del Sinú son de tipo fluvial y lacustre con poca influencia marina; constituidos principalmente por arenas, limos y arcillas. Las arenas predominan en cercanía de la zona costanera, mientras que los limos y arcillas son característicos de la planicie interior.

Los suelos que circundan la Ciénaga Grande del Bajo Sinú son planos con pendientes de hasta 3%, el resto de terrenos no inundables alcanza una pendiente de 7% y presenta un paisaje de pequeñas colinas, en las que se alternan potreros con cultivos agrícolas. Sostiene que los suelos de la ciénaga están conformados por depósitos aluviales recientes, derivados de los sedimentos en

Universidad Santo Tomás

suspensión del río, siendo fértiles, profundos, con buena textura, un porcentaje aceptable de minerales y ligeramente neutros, con un PH entre 6.5 y 7.6.

2.1.6. Turismo

El municipio de Santa Cruz de Lorica es una ciudad muy privilegiada por poseer un centro histórico, declarada en 1995 por el Ministerio de Cultura como patrimonio arquitectónico y cultural de Colombia; es un lugar llamativo para turistas nacionales y extranjeros.

2.1.7. Economía

Está basada principalmente en la agricultura, la ganadería, la pesca y el comercio, incluyendo la artesanía. En la agricultura se explotan los cultivos de: plátano, yuca, ñame, maíz, frijol, arroz, sorgo, frutas y verduras tropicales. En la ganadería predominan las razas de ganado vacuno como: el criollo, cebú puro y cruzado y el romosinuano.

La pesca desde tiempos remotos ha sido una actividad muy importante en la economía del bajo Sinú, siendo el Bocachico Sinuano (*prochilodus reticulatus sinuense*), el gran orgullo de la comida típica local e internacional.

El sector comercial es relativamente amplio, dado que diariamente a Santa Cruz de Lorica fluyen los productos agropecuarios de la región, y productos nacionales y extranjeros que son expendidos en el mercado.

2.2.MARCO CONCEPTUAL

Los RESPEL que se generan en la industria, específicamente en el sector automotriz, tales como los aceites usados, las BPAU y las luminarias, tienen un gran impacto en la salud ambiental y humana cuando en los generadores existe una tasa de informalidad económica, desinformación, falta de conciencia ambiental o desinterés y carencia de la aplicabilidad y cumplimiento de las políticas o herramientas de gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

2.2.1. Aceite Usado

Según la Resolución 415 de 1998 lo define como todo aceite lubricante, de motor, de transmisión o hidráulico con base mineral o sintética de desecho que por efectos de su utilización, se haya vuelto inadecuado para el uso asignado inicialmente.

El aceite lubricante usado, es considerado como residuo peligroso en el Convenio de Basilea, porque contienen elementos contaminantes como el Bario, Calcio, Cadmio, Magnesio, Zinc, Fósforo, Hierro, Cromo, Níquel, Aluminio, Cobre, Silicio, Azufre, Plomo, Hidrocarburos livianos y agua; producto de aditivos detergentes, antidesgastantes y antioxidantes, desgaste de piezas, de motor, rodamientos, gasolinas plomadas, disolución de combustibles y combustión. (MAVDT, s.f.), compuestos que producen afectaciones a la salud ambiental y humana, puesto que muchos de dichos compuestos son cancerígenos.

En un amplio estudio realizado en 1985 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) sobre las alternativas de reglamentación del aceite lubricante usado, se

Universidad Santo Tomás

afirmó que más de 3.000 tipos de cáncer serían el resultado de la absorción de Cromo y sus compuestos durante la quema que se realiza al usarlo como combustible sin previo tratamiento. También se debe tener mucho cuidado con el manejo de los aceites residuales, puesto que muchos de los químicos concentrados pueden penetrar los tejidos humanos y dar origen a diversos tipos de cáncer y a otras enfermedades. Por sus propiedades lubricantes y su alto contenido energético, el aceite lubricante usado constituye un valioso recurso que puede aprovecharse y que, de hecho, se utiliza en todo el mundo, sea como combustible industrial o como insumo para la industria. (MAVDT, 2006; Convenio 063 de 2005).

Según la Guía Técnica para el Manejo de Aceites Industriales Usados de la Comisión Nacional del Medio Ambiente - Chile, el aceite lubricante usado que se quema bajo condiciones no controladas puede emitir más plomo al aire que cualquier otra fuente industrial. Los compuestos aromáticos policíclicos constituyentes de los aceites usados pueden evaporarse o tener transformaciones fotoquímicas que los descomponen en gases o partículas que se incorporan a la atmósfera. Cuando este es vertido a los cuerpos de agua forman una película sobre la superficie ocasionando daños a los organismos, además de perjudicar la transferencia de oxígeno y producir efectos tóxicos sobre organismos, como algas y peces; afectando así gravemente el recurso agua. Al entrar en contacto con el suelo, los componentes no biodegradables presentes en los aceites lubricantes usados destruyen el humus vegetal, alterando la fertilidad de los suelos y generando alto riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas (CONAMA, 2007).

2.2.2. Baterías de Plomo – Ácido Usadas (BPAU)

Una batería o acumulador eléctrico es un dispositivo electroquímico que permite almacenar energía en forma química mediante el proceso de carga, y liberarla como energía eléctrica, durante la descarga, mediante reacciones químicas reversibles cuando se conecta con un circuito de consumo externo. Todas las baterías son similares en su construcción y están formadas por un número de celdas compuestas de electrodos positivos y negativos, separadores y de electrolito. El tamaño, el diseño interno y los materiales utilizados controlan la cantidad de energía disponible de cada celda. El tipo de acumulador más usado en la actualidad, dado su bajo costo, es la batería de plomo ácido. En ella, los dos electrodos están hechos de plomo y el electrolito es una solución de agua destilada y ácido sulfúrico (CONAMA, 2008).

Las baterías de plomo ácido usadas (BPAU) corresponden a baterías que no son susceptibles de recarga o que no son utilizables a consecuencia de rotura, corte, desgaste o cualquier otro motivo. Estas baterías contienen componentes potencialmente contaminantes, lo cual hace necesario establecer medidas para su manejo adecuado una vez que termine su vida útil. (CONAMA, 2008).

Más del 95% del plomo actual depositado en el ambiente es de origen antropogénico. El contenido de plomo en los huesos del hombre moderno es entre 10 y 100 veces mayor que el del hombre prehistórico (Burger & Pose, 2010; p. 17).

Según la OPS, el plomo se acumula en los cuerpos de los organismos acuáticos y organismos del suelo, permitiendo así graves afectaciones en la salud por envenenamiento por plomo. En Colombia el plan de devolución postconsumo es de suma importancia debido a que el Parque Automotor Colombiano tiene registrado más 5'511.924 vehículos, lo que equivale a un potencial de producción de batería plomo ácido 4'078.823. (Ministerio de Transporte, 2008).

Cardozo *et al.* (2014), manifiesta en su estudio que los tóxicos que generan los diferentes tipos de RESPEL se acumulan principalmente en la médula espinal, ocasionando enfermedades como el Alzheimer, Parkinson y afecta el sistema nervioso, además de que también provoca enfermedades en el riñón. Las enfermedades se darán a largo plazo, de ahí la importancia de la recolección de estos; el plomo puede dañar el sistema nervioso, los riñones y el sistema reproductivo. Como no se degrada, cuando se libera al aire puede ser transportado largas distancias antes de sedimentar. Se adhiere a partículas en el suelo y puede pasar a aguas subterráneas (p. 30).

2.2.3. Generador

El generador de residuos o desechos peligrosos es cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia (Artículo 3º, Capítulo I, Decreto 4741 de 2005).

2.2.4. Luces o Luminarias de Motos

El sistema de iluminación de una moto es de vital importancia cuando el vehículo se encuentra circulando en las carreteras y calles de cualquier lugar. Existen diferentes tipos de luces y colores en los sistemas de iluminación de estos vehículos.

Universidad Santo Tomás

Según la Ley 769 de 2002 y la normativa internacional, establecen los colores rojo, ámbar o amarillo y blanco que debe contener la luminosidad en vehículos terrestres. Mientras que los tipos de luces se clasifican como halógenas (tungsteno, flúor, cloro, bromo, yodo y ástato), las LED (yodo, bromo, aluminio, acero, titanio) y las HID, este tipo de luces por lo general están compuestas por el vidrio, los circuitos y el plástico que representan el 86% de los materiales empleados, mientras que el 14% está compuesto por materiales como el mercurio, el aluminio, el cobre, el hierro, el níquel y el zinc; o de otros materiales raros y difíciles de conseguir como el Erblio, Europio, Terbio o Yterbio, y que por sus constituciones tienen un gran impacto a los recursos naturales y con ello afectaciones a la salud ambiental y humana.

Las luminarias, además de estar inmersas en el Decreto 4741 de 2005, también se encuentran incluidas en la Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónico (RAEE) porque se incluyen dentro de todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua.

2.2.5. Receptor o Gestor

El receptor o gestor de residuos o desechos peligrosos es el titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos (Artículo 3º, Capítulo I, Decreto 4741 de 2005).

2.2.6. Residuo o Desecho Peligroso (RESPEL)

Un RESPEL es aquel residuo o desecho que por sus características CRETIB (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas) pueden causar riesgos o daños para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran como residuos o desechos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Capítulo 2º, Decreto 4741 de 2005).

2.3.MARCO TEÓRICO

2.3.1. ANTECEDENTES

2.3.2. Situación de los RESPEL a Nivel Mundial

En el mundo cada país, de manera autónoma e independiente, se ha adaptado a las directrices del convenio de Basilea de 1989, cada uno de los países miembros con sus propias normatividades con respecto a los residuos peligrosos.

El Convenio de Basilea sobre el control transfronterizo y la eliminación de los residuos o desechos peligrosos fue ratificado por 175 países con la obligación de reporte, pero al 2016 solamente 50 países reportaron su generación para su posterior análisis. En el mismo año, Colombia fue el único país que reportó su generación de RESPEL dentro de los 13 países de América del sur ratificados en el convenio.

Universidad Santo Tomás

Cabe denotar que en el ranking de los tres países durante el 2016 que generan la mayor cantidad de RESPEL a nivel mundial tenemos a Rusia con 5.441 millones de toneladas, seguido de China con 53,5 millones de toneladas y Alemania con 17,2 millones de toneladas; mientras que los países con menor generación fueron Santa Lucía en el mar Caribe con 1.716 toneladas, Guinea Bissau en África con 1.800 toneladas y Andorra ubicada en el Suroeste de Europa con 1.923 toneladas (IDEAM, 2018).

Un estudio en el mercado de la gestión de residuos realizado en China por Ramos 2017 y actualizado por Santamaría 2019, bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Cantón; en donde se estimó que al año actual la generación de RESPEL superará las 70 millones de toneladas, representando el aumento del 7% en comparación con el 2018, en donde solo la provincia de Shangdong generó el 29% de RESPEL en ese año.

Cada país tiene sus propias leyes, y como tales reflejan la preocupación de la población por el tema. En países como EE.UU., con los grandes volúmenes de productos tóxicos y una sociedad cada vez más consternada, la gestión de residuos peligrosos es la que presenta mayores avances. En Japón están acostumbrados al orden y tienen claros problemas de espacio. Esto los ha orillado a aspirar a la mayor eficiencia en recuperación energética y a invertir fuertemente en el desarrollo de tecnologías y procesos para mejorar la gestión y decrecer los volúmenes de disposición final (Tron, 2011).

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) establecen que el sector industrial está bajo el principio “quien contamina paga” del Derecho Ambiental Internacional en el marco de la responsabilidad medioambiental como prevención y reparación de daños o impactos ambientales negativos provocados por este sector de la economía lineal; aunque dicho principio no se establece de forma explícita en varios países, por lo que ha generado dificultades para su aplicabilidad debido a la falta de recursos para contar con

Universidad Santo Tomás

el personal idóneo que controle y vigile con los instrumentos tecnológicos y científicos adecuados, tanto que en la mayoría de los países los residuos sólidos y los RESPEL son manejados y dispuestos de manera conjunta en los rellenos sanitarios o basureros a cielo abierto.

Un estudio realizado en Cuenca – Ecuador por Barros en el 2012 denominado: *“Estudio del Impacto Ambiental Generado por un Taller de Mantenimiento Automotriz de Vehículos Livianos”* demostró que es de mucha utilidad consultar las fichas técnicas, hojas de seguridad de cada uno de los productos empleados en los talleres de mecánica automotriz y sobre todo el cumplimiento de la normatividad vigente con respecto a los RESPEL que permita ser más conscientes del daño que le causamos al medio ambiente.

En un diagnóstico realizado en Santiago - Chile por Gonzales en el 2009 denominado: *“Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares - Caso de Estudio: Comuna de Estación Central”*, se aplicó una encuesta a 41 de los 70 talleres de mecánica que tienen permiso para funcionar en la provincia, el cual representó el 59% del total de la población; se determinó que el 51% del total de la muestra no tuvo ningún tipo de seguimiento por parte de la autoridad sanitaria SEREMIS (Secretarías Regionales Ministeriales de Salud), por lo cual los talleres no se sintieron obligados a cumplir con buenas prácticas en el manejo de baterías de ácido plomo usadas (BPAU), así como de aceites lubricantes usados; siendo libres de actuar como ellos creyeron conveniente, lo cual implicó que la mayoría de los establecimientos actuaron en resguardo de su negocio, más que en el cuidado del medio ambiente e incluso la salud de sus trabajadores.

De tal manera, se estimó que la generación de BPAU oscila en un total de 1.338 baterías usadas al año; esto demostró que el 84% de la población encuestada vende o regala las BPAU al sector informal, lo que demostró una disposición final inadecuada e incierta. En el mismo sentido se encuentran los aceites lubricantes usados, el cual demostró que el 56% del total de los

Universidad Santo Tomás

encuestados le da un manejo y disposición adecuada, mientras que el 44% vende o regala el aceite al sector informal, lo que implica una disposición final inadecuada e incierta. Con base a los datos colectados en la encuesta se demostró a su vez que el 51% de la población tiene conocimiento con respecto a lo que es un RESPEL y el 49% no tiene conocimiento o no reconoce lo que es un RESPEL. Esto quiere decir, que existe una problemática en cuanto a la generación, manejo y disposición adecuada, falta de capacitación y poco seguimiento y control con respecto a los RESPEL generados en Santiago de Chile.

Otro estudio sobre la situación actual de los RESPEL realizado en Guayaquil – Ecuador por Pérez en el 2018 denominado: “*Diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Estación de Servicio Técnico de Motos DIOSCORP*”, demostró que muchos de los talleres de mecánica de motos no cumplen con la legislación vigente con respecto a la salud y seguridad ocupacional ni tampoco tienen un seguimiento y control por parte de las autoridades competentes, lo que se traduce como falta de compromiso por todos los actores involucrados.

2.3.3. Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos (PNGIRESPEL)

La PNGIRESPEL es una herramienta creada por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 1997 y adoptada como decreto en 2005 (*ver tabla 1*), tiene como objetivo primordial la creación de estrategias metodológicas que permitan la adopción de una gestión integral en cuanto a la prevención, precaución, mitigación y generación de los residuos o desechos peligrosos, promoviendo el uso, manejo y disposición ambientalmente adecuados, orientados a la minimización o reducción de los riesgos que influyen directa o indirectamente sobre la salud

Universidad Santo Tomás

ambiental y humana. Los residuos o desechos peligrosos son aquellos generados como consecuencia del desarrollo económico de un municipio, departamento o nación, tales como las actividades industriales, agrícolas, de servicios e incluso las actividades domésticas.

Cabe denotar que esta política busca fortalecer y armonizar el crecimiento poblacional y el desarrollo económico en función a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con miras a la internalización de los costos ambientales, la valoración sobre el ciclo de vida del producto partiendo del esquema de producción y consumo sostenible y tratamiento de productos y/o servicios posconsumo que puedan tener o no algún grado peligrosidad, sean sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos.

Tabla 1.

Política Nacional para la Gestión Integral de RESPEL en Colombia.

PRINCIPIOS	CONCEPTOS
GESTIÓN INTEGRAL	-Prevención y minimización. - Aprovechamiento y valorización. - Tratamiento y transformación. - Disposición final. - Aplicación de tecnologías ambientalmente limpias. - Implementación de los PGIRESPEL. - Promoción de las BPM. - Formación de RRHH especializados de apoyo. - Estudio y evaluación de los instrumentos económicos adecuados para inducir cambios en patrones de consumo y procesos productivos. - Política de producción más limpia como estrategia empresarial.
CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	-Investigación. - Adquisición de las materias primas. - Proceso de diseño. - Producción.

Universidad Santo Tomás

-
- Distribución, uso y gestión postconsumo.
 - Aprovechamiento al máximo de los RESPEL en el ciclo productivo.

Cada una de las etapas debe estar orientada a la minimización de los residuos, al reciclaje y a la reutilización.

RESPONSABILIDAD INTEGRAL DEL GENERADOR	- Responsable desde su generación hasta su disposición final con carácter definitivo. - Responsabilidad del fabricante o importador. - Participación de almacenadores, distribuidores, comercializadores, consumidores, receptores, y Estado, bajo el esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.
PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE	- Cambios en los hábitos de producción y consumo. - Apoyo a la reducción de la cantidad de RESPEL utilizados y generados. - Crear conciencia en los consumidores con respecto a los efectos en la salud ambiental y humana de los RESPEL.
PRECAUCIÓN	- Formulación de las políticas considerando el resultado de la investigación científica. - Falta de certeza científica que no debe utilizarse para postergar la adopción de medidas preventivas.
INTERNALIZACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES	Los agentes potencialmente contaminadores deben asumir los costos de la contaminación causada y los requeridos para la prevención y control de la misma.
PARTICIPACIÓN PÚBLICA	- Acceso de la población a la información que no tenga reserva legal. - Participación de la población en procesos decisorios y en el diseño de programas para la minimización y manejo de los RESPEL. - Información a la población sobre los beneficios y riesgos de los proyectos que involucren manejo de RESPEL.
PLANIFICACIÓN	- Promoción del desarrollo de los planes regionales, locales y sectoriales bajo criterios de cercanía y economía de escala. - Planificación transversal que promueva la participación comunitaria y del sector privado. - Planificación que involucre la gestión de los RESPEL articulada a la sostenibilidad de las empresas de bienes o servicios.

Universidad Santo Tomás

GRADUALIDAD	-Establecimiento de un plan de acción para conseguir la participación de todos los actores involucrados. - Obligaciones de las normas nacionales y de los compromisos de los convenios internacionales.
COMUNICACIÓN DEL RIESGO	-Interacción e intercambio de información, entre los diferentes actores, sobre los riesgos a la salud ambiental y humana. - Uso de los mecanismos de participación ciudadana para la comunicación del riesgo a quienes estén expuestos a RESPEL y al público en general.
PROHIBICIÓN DEL INGRESO Y TRÁFICO DE RESPEL	-El Estado es responsable de la entrada de mercancías que pretendan introducir RESPEL al país. - Sancionar a quienes intenten ingresar RESPEL al país.
PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	Prohibición de generación, almacenamiento o eliminación de RESPEL en ecosistemas estratégicos, áreas protegidas, zonas de influencia de humedales o zonas de protección, o recarga hídrica dulce o en mares u océanos,
AUMENTO DE LA RIQUEZA	Fomento de la creación de fuentes de ingreso y de empleos, elevando la competitividad de los sectores y mejorando el desempeño ambiental de todos los actores.
ELIMINACIÓN DE EXISTENCIA DE RESPEL	-Desarrollar esfuerzos nacionales y sectoriales para la eliminación de la existencia de RESPEL abandonados o en desuso. - Gestionar internacionalmente el procesamiento y disposición final de RESPEL que el país no pueda manejar. - Generar modelos eficientes de gestión de RESPEL que se aproximen a la realidad ambiental del país y sirvan como herramientas de prevención, vigilancia y contingencia.

Fuente: Tomado del Plan de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). 2010, p.81.

En la tabla anterior se muestra los principios y conceptos que establece la PNGIRESPEL, los cuales están orientados a todos aquellos residuos o desechos peligrosos generados para todos aquellos sectores en las que su actividad económica influya de manera directa o indirecta en un impacto negativo al medio ambiente y a la salud humana.

Universidad Santo Tomás

La Secretaría del Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe clasifica los RESPEL según su origen como: domiciliarios, urbanos o municipales; industriales; agrícolas, ganaderos y forestales; mineros; hospitalarios o de centros de atención de salud; de construcción; portuarios y radiactivos.

2.3.4. Situación Actual de RESPEL en Colombia

Si se revisa el tema de generación de residuos peligrosos por regiones geográficas, es evidente que las corporaciones autónomas regionales con mayor cantidad de generación de esta clase de residuos reportadas son aquellas que corresponden a las zonas de extracción de hidrocarburos (IDEAM, 2011).

Las CAR's que más RESPEL reportaron durante el 2012 fueron CORMACARENA con unas 27.035,8 Toneladas, CORPORINOQUIA con unas 19.615 Toneladas, CORANTIOQUIA con unas 18.393,9 Toneladas; al igual que las corporaciones que abarcan los corredores industriales del país, como la Secretaria Distrital de Ambiente de Bogotá - SDA con unas 20.583,4 Toneladas y la Corporación Autónoma regional de Cundinamarca - CAR con unas 12.787,2 Toneladas (Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental, 2012., p. 55.).

Según el Informe Nacional de RESPEL 2016 en Colombia, tenemos que las regiones que más generan RESPEL en Colombia son Yopal (18.551 Toneladas) y Aguazul (25.674 Toneladas) en el Casanare, Villavicencio – Meta (30.063 Toneladas), Bogotá (36.280 Toneladas), Atlántico, Valle del Cauca y Antioquia.

El Fondo de Aceites Usados (FAU) de la Asociación Colombiana de Petróleos creó una iniciativa para impulsar el programa voluntario de aceites usados en el país, constituida en 2002

Universidad Santo Tomás

principalmente por los fabricantes de lubricantes como forma de responsabilidad social empresarial (RSE) y que en el 2014 se gestionaron más de 15 millones de galones. A la fecha, el FAU ha promovido la gestión ambientalmente adecuada de los aceites usados en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Barranquilla y Cartagena. (MINAMBIENTE, 2019).

Mientras empresas productoras y comercializadoras de baterías de plomo - ácido también se unen al impulso de políticas o programas que permitan la devolución de productos postconsumo al final de su vida útil, así como la participación de las casas matrices de motocicletas que permitan capacitar a sus trabajadores en cuanto al buen manejo y disposición de los residuos generados en su actividad económica.

La siguiente tabla muestra las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los actores dentro de la cadena de producción y consumo de los RESPEL adoptada en la PNGIRESPEL de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Tabla 2.

Obligaciones y responsabilidades de los RESPEL en Colombia.

ACTOR	FUNCIONES Y ROLES
GENERADOR	- Garantizar la gestión y manejo de los RESPEL - Elaborar e implementar un plan de gestión integral de los residuos generados. - Caracterizarlos. - Registrarse ante la CAR y actualizar anualmente el registro. - Capacitar al personal para divulgar el riesgo del manejo de residuos y dotarlos con los elementos de seguridad. - Contar con un plan de contingencia actualizado. - Contratar la gestión de RESPEL con empresas que cuenten con las autorizaciones ambientales requeridas. - Comunicar el riesgo asociado al manejo de los RESPEL.
	-Garantizar el manejo de los envases, empaques, embalajes y residuos.

Universidad Santo Tomás

FABRICANTE O IMPORTADOR	- Cumplir con las obligaciones del generador. - Entregar la totalidad de los RESPEL recibidos. - Transportar únicamente los residuos compatibles. - Realizar el lavado de los vehículos en lugares autorizados. - Responsabilizarse con el remanente de los RESPEL ante una contingencia.
TRANSPORTISTA (TRANSPORTADOR – MOVILIZADOR)	-Garantizar la gestión y manejo integral de los RESPEL recibidos. - Cumplir con la normatividad vigente sobre transporte. - Entregar la totalidad de los RESPEL recibidos. - Contar con un plan de contingencia actualizado. - Transportar únicamente residuos compatibles. - Responsabilizarse con el remanente de los RESPEL ante una contingencia.
RECEPTOR (GESTOR)	-Contar con licencias o permisos ambientales. - Cumplir con las normas de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial. - Dar manejo seguro y ambientalmente adecuado a los RESPEL. - Expedir la certificación del manejo dado a los RESPEL recibidos por el generador. - Contar con un plan de contingencia actualizado. - Indicar en su publicidad el tipo de actividad y de RESPEL que está autorizado a manejar. - Asumir la responsabilidad del generador al recibir del transportador de RESPEL.
CONSUMIDOR O USUARIO FINAL	-Seguir con las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante o importador del RESPEL. - Entregar los RESPEL postconsumo, al mecanismo de devolución o retorno que el fabricante o importador establezca.
AUTORIDAD AMBIENTAL	-Implementar el registro de generadores de RESPEL. - Reportar anualmente la información al IDEAM. - Divulgar la información sobre la cantidad, calidad, tipo y manejo de los RESPEL. - Formular e implementar un plan para promover la gestión de los RESPEL. - Publicar las empresas autorizadas para la gestión de RESPEL. - Incentivar programas de investigación sobre RESPEL. - Educar y sensibilizar para promover la gestión de RESPEL.

Universidad Santo Tomás

	- Fomentar la autogestión en el sector productivo.
MUNICIPIOS	-Identificar y localizar áreas para manejo de RESPEL en el POT. - Apoyar programas de gestión integral de RESPEL. - Apoyar campañas de sensibilización, divulgación, educación e investigación.
IDEAM	-Acopiar, almacenar, procesar, analizar y difundir información estadística sobre RESPEL, a través del Sistema de Información Ambiental (SIA).

Fuente: Tomado del Plan de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). 2010, p.7.

Por las características de estos residuos, es necesaria para la gestión efectiva, una sumatoria de responsabilidades compartidas entre los actores involucrados: Gobierno, empresas y consumidores. El gobierno como responsable de las políticas en la materia, las empresas como responsables de los productos que envían al mercado y como parte de sus políticas de responsabilidad social, y los consumidores como responsables de sus hábitos de consumo (Aguilar, Hernández & Hernández, 2013).

En un estudio realizado por Muñoz, Franco, Triviño & Álvarez en el 2014 y actualizado en el 2016, denominado: *“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”* se pudieron visualizar las realidades de los generadores de residuos peligrosos en los cinco municipios del Quindío frente a la normativa ambiental y la Política Nacional, se encontró que la normativa nacional excluye a este sector, toda vez que hace exigencias que son difíciles de cumplir, por tanto no se aplica la norma.

A nivel latinoamericano, Colombia está entre los países con mayor generación de residuos sólidos. Bogotá D.C., tiene uno de los mayores índices de generación de residuos sólidos, después de México D.F., Lima y Santiago de Chile (Noguera & Olivero, 2010).

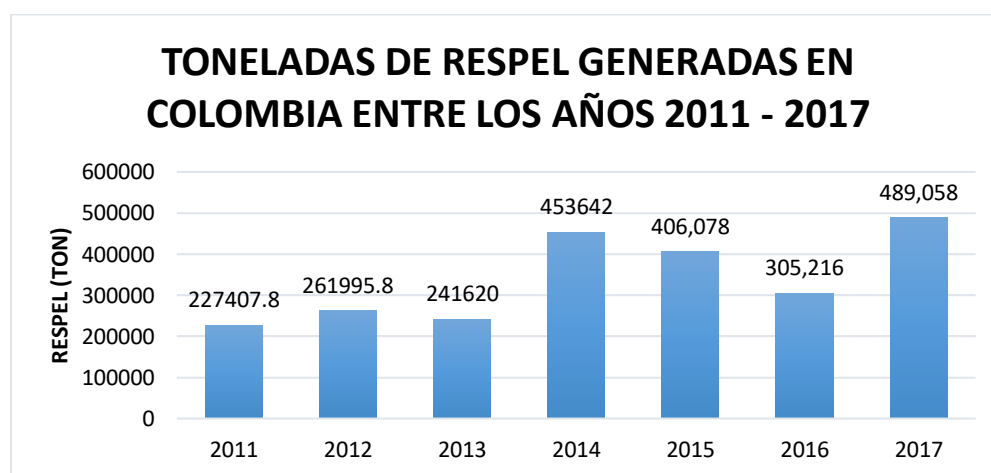
Universidad Santo Tomás

La situación se torna alarmante cuando las cantidades de RESPEL se mezclan con residuos convencionales y estos tienen su disposición final a rellenos sanitarios sin su previa clasificación o tratamiento como se evidencia en muchas capitales del país, generando graves problemas de salud ambiental (Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental, 2012).

A continuación, se muestra la gráfica 1 que relaciona los niveles de residuos o desechos peligrosos generados por Colombia desde el año 2011 hasta el 2017.

Gráfica 1.

RESPEL producido en Colombia en los años 2011 al 2017.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

En la gráfica se evidencia que en el año 2013 la generación de residuos o desechos peligrosos fue de 241.620,0 toneladas, cifra inferior a las 261.995,8 toneladas generadas en 2012 pero superior a las 227.407,8 toneladas generadas en 2011. Para el 2014 la generación fue de 453.642 toneladas, en donde se ubicó en cuarto lugar por debajo de Argentina, Uruguay y México. En el 2015, Colombia generó 406.078 toneladas de RESPEL, mientras que en el 2016 fue de

Universidad Santo Tomás

305.216 toneladas. Según el Informe Nacional de RESPEL del 2017, Colombia generó unas 489.058 toneladas, cifra mayor a la de los años 2012 al 2016 (Informe Nacional de RESPEL, 2013).

Por otra parte, un estudio llevado a cabo en municipio de Tambo – Nariño denominado: *“Implementación de un Protocolo Para El Manejo Adecuado de Aceites y Lubricantes Usados en Talleres de Automotriz y microempresas Lubricadoras en El Municipio de El Tambo Nariño”* realizado por Zamora en el 2017, manifestó que en el municipio no se está aplicando a cabalidad las políticas de control y seguimiento adecuadamente ni se ha hecho un diagnóstico ni prueba de control piloto sobre el manejo de aceites usados de automotores por ninguna autoridad competente, por lo que el municipio no tiene información clara sobre los volúmenes generados, ni de los procedimientos de manejo y disposición final de los residuos, es decir, el 42% de los aceites usados fueron desechados al medioambiente y el 18% son vendidos a terceros (pp. 42 - 43).

Otra investigación llevada a cabo en el municipio de Ibagué – Tolima denominado: *“Diagnóstico Ambiental de La Generación y Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) Generados por los Centros de Servicios Especializados en el Mantenimiento Motociclístico De Ibagué Tolima.”* Realizado por Cardozo, Polanía & Gonzales en el 2014, demostraron que los RESPEL dispuestos sin ningún tipo de tratamiento desencadenan una serie de impactos negativos al agua, el aire y suelo, recursos que se convierten en receptores de los mismos ocasionando problemas de salubridad a la población. Cuando estos son dispuestos en los cuerpos hídricos ocasionan la pérdida de oxígeno, vital para la vida acuática, además de que genera un impacto visual, también puede generar problemas de salud ambiental y humana. Cuando son arrojados a lugares públicos o botaderos a cielo abierto acarrea grandes impactos a la salud, porque como se eliminan de manera inadecuada conlleva a un riesgo de propagación de enfermedades, puesto que algunos residuos han sido identificados como un mayor riesgo de propagación de enfermedades que otros (pp. 30 – 31).

2.3.5. Situación Actual de RESPEL en Córdoba

El departamento de Córdoba, actualmente cuenta con una considerable tasa de informalidad de establecimientos generadores de RESPEL, así como altos niveles de desinformación en cuanto a los procesos que deben seguir para tener una óptima gestión ambiental interna y externamente.

Las Autoridades Ambientales Urbanas (AAU) deben dar apoyo al sistema de gestión integral de RESPEL mediante la localización e identificación de aquellas áreas potenciales que permitan la ubicación de infraestructuras de servicios para el manejo de RESPEL a través de los POT, PBOT y los EOT, que permitan la toma de decisiones en cuanto a la implementación de las infraestructuras viables que minimicen al máximo los conflictos con las comunidades y así se reduzcan los impactos ambientales negativos. Es así como el ordenamiento y la planificación territorial se torna un elemento fundamental para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos. De esta manera, los municipios desempeñan un papel fundamental en la realización de campañas de divulgación, socialización y promoción continua de los programas a implementar en la gestión integral de los RESPEL a nivel sectorial. Las CAR's cumplen un papel muy importante como autoridades ambientales regionales, que independientemente de las funciones que les asigna la Ley y las disposiciones reglamentarias, están centradas en diseñar e implementar acciones directas que permitan una gestión ambientalmente segura de los RESPEL, en un ámbito de concertación, articulación y coordinación de acciones (MAVDT, 2007).

El Decreto 4741 de 2005 establece la obligación a los municipios de identificar áreas potenciales para la ubicación de infraestructura para el manejo de los RESPEL en los POT. Todos aquellos establecimientos que generen un volumen igual o superior a los 10,0 kg de RESPEL/mes están obligados a reportar sus residuos a las autoridades ambientales competentes, exceptuando

Universidad Santo Tomás

aquellos en los que su actividad económica generen volúmenes de RESPEL inferiores a los 10 kg/mes.

En este sentido, la misma norma establece, mediante los conceptos de producción más limpia y las políticas de devolución postconsumo, involucrar otro tipo de actores indispensables en la cadena de producción y consumo, tales como lo son los gestores o receptores de RESPEL (ver *tabla 3*) que están bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS).

Tabla 3.

Receptores de RESPEL en la jurisdicción de la CVS.

EMPRESA RECEPTORA	MUNICIPIO	RESOLUCIÓN	RESIDUOS AUTORIZADOS
<i>ECOFUEGO SAS</i>	Planeta Rica	Resolución 1-5272 del 27 de Mayo de 2011.	Almacenamiento de chatarra electrónica, químicos, neutralización, encapsulamiento, lámparas y bombillos. Tratamiento de residuos biosanitarios, anatomopatológico, cortopunzante, medicamentos, residuos impregnados con aceite y combustibles, envases y empaques impregnados de químicos, residuos químicos, trampa de grasa y borras de combustible, líquidos agotados o mezclas, pesticidas, herbicidas y productos de fumigaciones, lodos de tanques, PTARS, cárcamos y papeles, etiquetas, marquilla, ropa, guantes.
<i>BIORESIDUOS</i>	Montería	Resolución 1-5976 del 14 de Febrero de 2012.	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas. (Residuos citotóxicos, fármacos vencidos, residuos de animales,

Universidad Santo Tomás

				residuos cortopunzantes, anatomopatológico y biosanitarios)
JCG MANDALAY	San Antero	Resolución 2-1440 del 25 de Septiembre de 2015.	Papel, cartón, plástico, metales ferrosos no ferrosos, baterías, hidrocarburos contaminados materiales contaminados con RESPEL.	
ALQUILER Y SUMINISTROS SAS	Cereté	Resolución 2-2904 del 26 de Diciembre de 2016.	Residuos de hidrocarburos (Borras y lodos).	

Fuente: Tomado de listado de gestores de RESPEL del IDEAM, 2017.

Toda aquella empresa catalogada como pequeña, mediana o gran generador que destine sus residuos o desechos peligrosos a la gestión de los mismos mediante los receptores deben expedirle un documento en el que certifique que sus residuos peligrosos tendrán una buena disposición, así como se evidenciará el promedio ponderado de RESPEL generado al mes especificado por el receptor, el cual debe servir como soporte para pasar a lo dispuesto en la Resolución 1362 de 2007 sobre los requisitos y el procedimientos para el registro de generadores de RESPEL, como se describe en el Decreto 4741 de 2005.

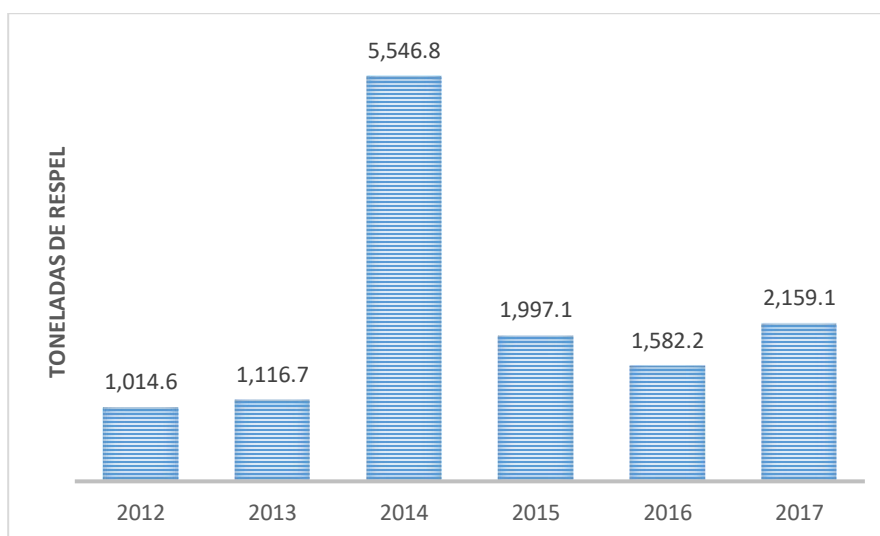
Según el Informe Nacional de RESPEL 2017 del IDEAM, la CVS durante el 2012 reportó unas 1.014,6 toneladas (representando el 0,4% de la generación nacional), en el 2013 unas 1.116,7 toneladas (representando el 0,3% de la generación nacional), en el 2014 unas 5.546,8 toneladas (representando el 1,2% de la generación nacional), en el 2015 unas 1.997,1 toneladas (representando el 0,4% de la generación nacional), así como el sector automotriz (Código CIU 4530) generaron 8.205,4 kg; de las cuales 1.697 kg se manejaron a través del generador y 1.962 kg a través de terceros (*Ver gráfica 2*).

Universidad Santo Tomás

En el 2016 la CVS, en su periodo de balance reportó una generación de 1.582.248,43 kg (1.582,2 Ton.) de RESPEL y en 2017 la regeneración total de residuos peligrosos en el departamento de Córdoba fue de 2.159.176,76 kg (2.159,1 Ton.), casi el doble a la generada en el año 2016.

Gráfica 2.

RESPEL generado en la jurisdicción de la CVS en los años 2012 al 2017.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Según el PGIRESPEL del departamento de Córdoba, el municipio de Santa Cruz de Lorica en el 2016 ocupó el puesto 9º en generación de RESPEL con una producción de 529.1 kg durante el periodo de balance, siendo los de mayor generación los municipios de Montería, Cereté, Sahagún, Montelíbano y Tierralta. En el departamento de Córdoba la generación RESPEL para el periodo de balance de 2017 aumentó en un 36.46 %, respecto a la generación del año 2016.

Durante el 2017, la CVS a través del Plan Departamental de Residuos o Desechos Peligrosos en el Departamento de Córdoba, el municipio de Santa Cruz de Lorica generó unos

Universidad Santo Tomás

1.395,44 kg en el periodo de balance y por actividad económica CIU 4530 se reportaron unos 130.997 kg de RESPEL, cifra inferior a la cantidad total de residuos peligrosos generados en las empresas del sector automotriz que fue de 252.012,75 kg en el 2016.

En el departamento de Córdoba para el periodo de balance 2017, se obtuvo un aprovechamiento de residuos peligrosos de un valor de 587.999,31 kg, liderada por los establecimientos que realizan ventas, piezas y accesorios para vehículos automotores, de los cuales el 20% de los residuos aprovechados, en su gran mayoría son de tipo aceites usados dado que existen gestores con este portafolio de servicio, el 17 % son dispuestos finalmente, aquí generalmente se disponen los residuos de interés ambiental, principalmente, bombillas luminiscentes, el 6 % de los residuos son almacenados por el generador, este almacenamiento se encuentra muchas veces gestionado de esa manera debido a problemas logísticos con los gestores, los cuales muchas veces se abstienen de recolectar residuos en pequeñas cantidades, argumentando problemas costo- beneficio (Plan departamental de RESPEL 2017; pp. 39-40).

2.3.6. Caracterización e Identificación de los RESPEL

Los residuos peligrosos y ordinarios tienen su propia normatividad, básicamente por su propia naturaleza al contener características de peligrosidad, por lo que no fueron incluidos dentro de los PGIRS aunque en la actualidad son generados y dispuestos de la misma manera en los rellenos sanitarios.

En Colombia, los RESPEL se manejan bajo el principio de Responsabilidad Extendida del Productor y bajo ese principio la gestión de los residuos peligrosos viene avanzando en cuanto a su gestión integral debido a mecanismos internacionales tales como el convenio de Basilea y la

Universidad Santo Tomás

inclusión de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE (MINVIVIENDA, 2015).

En la tabla 4 se puede evidenciar la matriz de clasificación de los residuos o desechos peligrosos por corriente de generación de aquellos RESPEL que se manejan en la presente investigación como se establece en el Anexo III del Decreto 4741 de 2005.

Tabla 4.

Matriz de Clasificación CRETIB- RESPEL.

TIPO DE RESPEL	FUENTE	CÓDIGO BASILEA	CORRIENTE	CARACTERÍSTICAS
LUMINARIAS	Iluminación para la empresa y en los cambios para las luces de las motos.	Y29	A1030	Compuestos de Mercurio. Residuos tóxicos. Metales en forma de vapor (Hg, N, Si, P, As, Ge, In, Ga, Al, B y C).
ACEITES USADOS	Lubricantes de motores, fluidos hidráulicos y de transmisión.	Y8	A3020	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
		Y9	A4060	Emulsiones de aceites, hidrocarburos y agua.
BATERÍAS DE ARRANQUE	Baterías de arranque para vehículos.		A1160	Acumuladores de plomos de desecho, enteros o triturados.
ENVASES Y CONTENEDORES			A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del anexo III.
DESECHOS QUE CONTIENEN O			A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que

ESTÁN IMPREGNADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS	no responden a las especificaciones o caducados ¹⁰ correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del anexo III.
---	---

Fuente: Adaptado del Decreto 4741 de 2005 y del listado de anexos del Convenio de Basilea (2019).

Teniendo en cuenta las características CRETIB de peligrosidad de los RESPEL podemos clasificarlos de la siguiente manera:

- **CORROSIVIDAD:** Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a. Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.
 - b. Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

Estos residuos, por ejemplo, son ácidos y álcalis capaces de destruir el tejido humano y corroer metales como el de los tanques y bidones de almacenaje, como los ácidos de procesos de limpieza de metales, líquidos de la fabricación del acero, hipocloritos en solución, lodos ácidos, entre otros.

- **REACTIVIDAD:** Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

Universidad Santo Tomás

- a. Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.
- b. Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.
- c. Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.
- d. Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.
- e. Provocar o favorecer la combustión

Los residuos reactivos harán explosión o sufrirán reacciones violentas con gran facilidad.

La reactividad es una característica importante de los RESPEL puesto que los residuos inestables pueden plantear un problema en cualquier etapa del ciclo de vida de la gestión de estos. Algunos ejemplos de residuos reactivos incluyen soluciones de peróxido, soluciones de cianuros, ácido sulfúrico, entre otros.

- **EXPLOSIVIDAD:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a. Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.

Universidad Santo Tomás

- b. Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25°C y presión de 1,0 atmósfera.
- c. Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

Esta característica intrínseca al residuo está asociada con su capacidad de explosión o su poder de reaccionar de forma detonante en determinadas condiciones dadas por el ambiente. Ejemplos de RESPEL explosivos son: restos de pólvora, trinitrotolueno, residuos o desechos químicos como amonio dicromato, etc.

- **INFLAMABILIDAD:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuerte ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a. Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1,0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen de aire.
 - b. Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen.
 - c. Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1,0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
 - d. Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego con otro material.

Los residuos inflamables son aquellos que se incendian con facilidad y mantienen la combustión. Estos podrían provocar incendios durante su transporte o almacenaje. Algunos

Universidad Santo Tomás

ejemplos de residuos inflamables son residuos de aceites, solventes, pinturas, productos de limpieza y latas de aerosol que usan el butano como un propulsor.

- **INFECCIOSO:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

En los residuos infecciosos la concentración de microorganismos va cambiando con el tiempo de varios modos. Pueden perder su viabilidad, con lo que disminuyen su capacidad patógena; los microorganismos pueden multiplicarse o pueden aletargarse pero manteniendo la capacidad de reactivarse en condiciones ambientales más favorables.

Ejemplos de RESPEL infecciosos son: fluidos corporales, residuos anatomopatológicos, cortopunzantes, residuos de animales en experimentación, etc.

- **RADIOACTIVIDAD:** Se entiende por residuo radiactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 KBq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

La radiactividad corresponde a una propiedad intrínseca del residuo. Hay dos grandes grupos de residuos radiactivos:

Universidad Santo Tomás

- a. *Residuos de alta actividad.* Son los que emiten altas dosis de radiación. Están formados fundamentalmente por restos que quedan de las varillas del uranio que se utilizan como combustible en las centrales nucleares, otras sustancias que están en el reactor y por residuos de la fabricación de armas atómicas. También, algunas sustancias que quedan en el proceso minero de purificación del uranio son incluidas en este grupo.
- b. *Residuos de media o baja actividad.* Son los que emiten cantidades pequeñas de radiación. En este grupo se encuentran las herramientas, ropas, piezas de repuesto, lodos, etc., de las centrales nucleares y algunos desechos generados en universidades, hospitales, organismos de investigación, industrias, etc.
- **TOXICIDAD:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:
 - a. Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.
 - b. Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000 mg/kg de peso corporal.
 - c. Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l.
 - d. Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.

Universidad Santo Tomás

- e. Susceptibilidad de bioacumulación² y biomagnificación³ en los seres vivos y en las cadenas tróficas.
- f. Carcinogenicidad, mutagenecidad y teratogenicidad.
- g. Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.
- h. Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos.
- i. Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP) contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se listan en el Anexo 3 del Decreto 4741 de 2005, en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

La toxicidad es una característica intrínseca del residuo y los criterios de toxicidad acogidos en la definición llaman la atención sobre los siguientes conceptos: la toxicidad aguda, la toxicidad con efectos crónicos o retardados, la ecotoxicidad y la prueba de lixiviación (TCLP).

 *Toxicidad Aguda:* corresponde a una situación en la que una única exposición a una dosis, generalmente elevada, de un producto o una sustancia química provoca efectos adversos a la salud de inmediato o poco después de la exposición. La toxicidad aguda se da cuando la dosis rebasa la capacidad del cuerpo de acoger, excretar o detoxificar el producto químico.

² La bioacumulación de un contaminante es la afinidad de una sustancia a concentrarse en los tejidos de los organismos vivos alcanzando concentraciones mayores que en el medio ambiente al que está expuesto.

³ La biomagnificación involucra el proceso por el cual aumenta en forma sucesiva la concentración del contaminante en cada eslabón de la cadena trófica.

Universidad Santo Tomás

✚ *Toxicidad con Efectos Crónicos o Retardados:* corresponde a las situaciones en que se registran exposiciones más bajas (que no causan efectos adversos observables al producirse la exposición inicial), durante algún tiempo y los efectos adversos se desarrollan bien durante la exposición o después de que cesa.

Ejemplos de RESPEL tóxicos son: plaguicidas obsoletos, PCB, Benceno, soluciones de cianuro, residuos de cadmio, mercurio, etc. El concepto de “*Ecotoxicidad*” se refiere a la capacidad que tiene un contaminante de producir daño sobre los organismos presentes en los componentes ambientales. Los residuos ecotóxicos son perjudiciales o fatales para otras especies (diferentes al hombre), o para la integridad ecológica de sus hábitats. Ejemplos de estos residuos son: metales pesados, detergentes, aceites, sales solubles, entre otros.

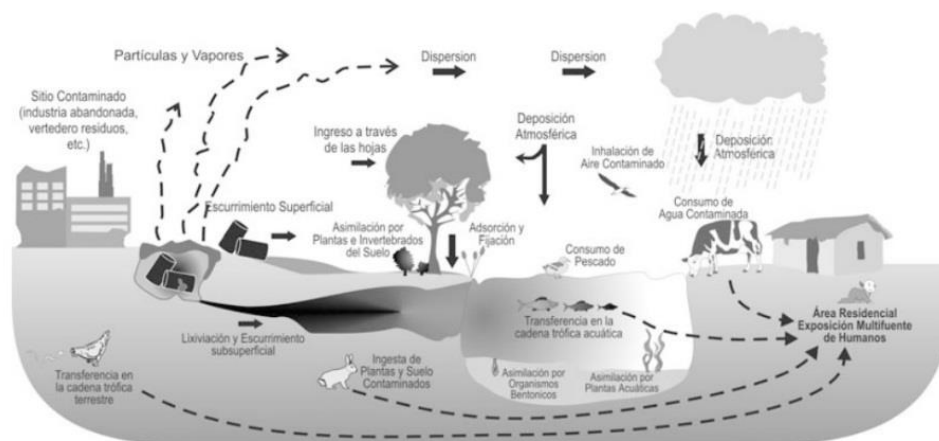
✚ *Prueba de Lixiviación:* Para comprender la naturaleza de los residuos, así como el impacto que estos pueden ejercer sobre el medio, es imprescindible conocer o extrapolar el comportamiento de los contaminantes contenidos en el residuo, cuando se encuentran en el medio. Esto es lo que pretende la prueba de lixiviación. Todo residuo, una vez dispuesto en un relleno, está sometido a la acción de los agentes meteorológicos, en particular a la lluvia. Se define la lixiviación como la capacidad de arrastre de partículas contaminantes por el agua. A partir de este punto, la contaminación se multiplica; de ahí la importancia del test de lixiviación. Cuando el destino del residuo es la disposición final, se suele practicar la prueba de lixiviación (conocida como prueba TCLP), que consiste en triturar el residuo, ponerlo en contacto con agua ácida e ir controlando el arrastre de partículas contaminantes. Ello reproduce lo que va a suceder en un relleno. Lo clave de la prueba es que soporta la

toma de decisiones en cuanto a la selección del tipo de relleno en el cual puede ser dispuesto el residuo. Sin embargo, un resultado de no presencia de contaminantes o que no exceda los niveles máximos permisibles de la prueba TCLP, no constituye una prueba concluyente para la determinación de la característica de toxicidad; es necesaria la aplicación de los demás criterios de toxicidad incluidos en la definición.

Cuando un contaminante es liberado al medio existe la posibilidad de que ocurran varios procesos de transporte, transformación y/o acumulación. La comprensión de los procesos involucrados en el transporte de contaminantes en el medio, incluido las transformaciones que los contaminantes sufren en dichos procesos, permite además de evaluar el grado de exposición del receptor, conocer el impacto que tendrá dicha liberación sobre los compartimientos agua, aire y suelo y constituye un elemento clave para diseñar los programas de monitoreo y control (Martínez, 2005).

Imagen 4.

Efectos de la liberación de RESPEL al medio.



Fuente: Tomado de la Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Secretaría del Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.

2.6. MARCO LEGAL

La ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones; establece a su vez las funciones de las autoridades ambientales a nivel regional (CAR`s), departamental y distrital o municipal. A continuación se especifica la normatividad ambiental que va dirigida a los residuos peligrosos en Colombia.

Tabla 5.

Marco Legal acerca de los Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia.

NORMA	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
NACIONAL		
Constitución Política de Colombia 1991	El Capítulo III reglamenta el derecho al ambiente sano y participación comunitaria; base para la implementación de un programa de minimización de residuos.	Consagra el derecho colectivo para gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente y prevenir los factores de deterioro ambiental.
LEYES		
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional.	Establece las normas generales necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones necesarias con respecto a la salud ambiental y humana; la cual permite asegurar el bienestar de la población.
Ley 253 de 1996	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su	Permite conocer las bases fundamentales de las que trata el Convenio de Basilea y parte para construir la Política Nacional

Universidad Santo Tomás

	eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989. Reglamentada parcialmente por el Decreto 4741 de 2005 y por el Decreto 1443 de 2004.	de Gestión Integral de los RESPEL en el país.
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibidas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	El productor de Residuos Peligrosos y la entidad que contrate para la prestación del servicio son responsables por los efectos ambientales y a la salud pública, generados por la producción, recolección, manejo, y disposición final.
DECRETOS		
Decreto - Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Permite conocer lo referente al cuidado, protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales así como sus prohibiciones y sanciones.
Decreto 948 de 1994	Prohíbe el uso de combustible contaminante, particularmente de aceites lubricantes gastados y otros residuos considerados peligrosos.	Establece la necesidad de que las empresas cuenten con un Plan de Contingencia cuando tienen emisiones riesgosas para la salud.
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Permite conocer los protocolos de transporte terrestre de RESPEL en el territorio nacional.
Decreto 1443 de 2004	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y el control de la contaminación ambiental.	Establece las disposiciones en materia de prevención y control de aquellas sustancias RESPEL que pueden provocar contaminación ambiental y afectaciones directas a los recursos naturales y sus componentes.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Permite conocer la gestión integral, las responsabilidades del generador, gestor o receptor y transportador, así como las competencias de las autoridades ambientales en materia de RESPEL.

Universidad Santo Tomás

Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Recoge en un solo cuerpo normativo todos los decretos reglamentarios vigentes expedidos hasta la fecha, que desarrollan las leyes en materia ambiental. Teniendo en cuenta esta finalidad este decreto no contiene ninguna disposición nueva, ni modifica las existentes.
----------------------	--	---

RESOLUCIONES

Resolución 189 de 1994. Ministerio de Medio Ambiente.	Establece la prohibición de introducir al territorio nacional residuos nucleares y desechos tóxicos o subproductos de los mismos.	Define los conceptos de residuo, residuo peligroso, residuo infeccioso, residuo combustible, residuo inflamable, residuo explosivo, residuo radiactivo, residuo volátil, residuo corrosivo, residuo reactivo y residuo tóxico.
Resolución 1362 de 2007. MAVDT.	Establece los requisitos y procedimientos para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a que hacen referencia los Artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 2005.	Permite contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.
Resolución 0372 de 2009. MAVDT.	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones.	Establece los elementos que deben incluir los fabricantes o importadores de baterías plomo ácido, en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de BPAU, para su retorno a la Cadena de importación – producción – distribución - comercialización, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Resolución 0503 de 2009. MAVDT.	Por la cual se aclara la Resolución 372 de 2009 mediante la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de	Establece la necesidad de presentación de las certificaciones y permisos o licencias otorgadas por la autoridad ambiental competente, a las empresas que realicen

Universidad Santo Tomás

Devolución de Productos el almacenamiento, tratamiento, Posconsumo de Baterías Usadas aprovechamiento, recuperación y/o Plomo Ácido y se adoptan otras disposición final de las Baterías Plomo disposiciones. Ácido Usadas.

Resolución 1511 de 2010	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones.	Establece que los productores de bombillas que se comercializan en el país, tienen la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente. Estos residuos comprenden las bombillas usadas de las tecnologías fluorescentes compactas, fluorescentes tubulares, haluros, vapor de sodio y vapor de mercurio.
-------------------------	--	--

Fuente: Compilado de normas sustraídas del Centro de documentación Ministerio del Medio Ambiente, del Congreso de la República, de la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR) y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en materia de RESPEL.

Teniendo en cuenta la composición jerárquica de la normatividad con respecto a los RESPEL se puede visualizar un incumplimiento por parte de las empresas y los entes territoriales, debido a que hace falta un control, seguimiento y evaluación más rigurosa que permita el acatamiento total de las leyes, decretos y resoluciones impartidas en el marco de la gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que son generados en todo el territorio nacional por las actividades económicas de las industrias que producen, manejan, comercializan y consumen estos tipos de residuos peligrosos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación sobre el “Diagnóstico de la Situación Actual sobre la Generación, Manejo y Disposición de los Residuos Peligrosos en los Talleres de Mecánica de Motos del Municipio de Santa Cruz de Lorica – Córdoba” tiene como propósito orientar a los pequeños y medianos establecimientos que brindan servicio de mantenimiento y reparación de motocicletas y a los dedicados al comercio de sus partes, piezas y accesorios; así como a los administradores, mecánicos y usuarios de dicho servicio; con el fin que tengan conocimiento sobre los RESPEL y cómo estos afectan la salud ambiental y humana a partir de sus actividades productivas. Es así como el diagnóstico tuvo como técnica metodológica la encuesta, como instrumento el cuestionario y como herramienta el formato digitalizado que permitió el mayor soporte a la investigación.

3.1. Identificación del Enfoque

De acuerdo con los objetivos planteados en la presente investigación se definió como enfoque de carácter descriptivo – cuantitativo, puesto que la intención del trabajo consiste en describir los procesos que se llevan a cabo en la generación de RESPEL; medir los volúmenes, el manejo y disposición de los residuos peligrosos objeto de estudio y el grado de apropiación de la normatividad de la población que componen los establecimientos y la población de usuarios.

3.2.Enfoque Metodológico

Este enfoque metodológico describe y cuantifica los procesos o fases realizadas en la investigación permitiendo articular los objetivos propuestos y logrando obtener la estimación del volumen de RESPEL generado en los establecimientos o talleres de mecánica de motos al mes.

Así mismo, se presenta una asignación de criterios, según el Decreto 4741 de 2005, para valorar el manejo y disposición adecuada e inadecuada que se hace con los residuos o desechos peligrosos en los talleres de mecánica de motos.

Además, se reconoce la apropiación de conocimiento de la población que conforma los establecimientos y de la población de usuarios con respecto a los RESPEL y a la normatividad ambiental.

Por eso se ha llegado a la conclusión, que este estudio de investigación es de carácter descriptivo con enfoque cuantitativo, puesto que permite demostrar qué tan bien se adecúa el conocimiento a la realidad objetiva en la que se muestran los datos observables y medibles (Sampieri, 2014).

3.3.Población y Tamaño de la Muestra

La población y tamaño de la muestra está dividida en 2 actores, los establecimientos o talleres de mecánica de motos y en los usuarios que requieren del servicio. Para la determinación del tamaño de la muestra de las poblaciones objeto de estudio se presenta la fórmula para calcularlas. Estos cálculos se relacionan con cada uno de los objetivos específicos propuestos en la investigación.

3.3.1. Fórmula para Determinar el Tamaño de la Muestra

A continuación se presenta la ecuación para calcular el tamaño de la muestra estadística:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Donde:

- **n** = Tamaño de la muestra (Parte de la población del universo finito en estudio).
- **N** = Total de la población.
- **Zα** = Coeficiente de confianza (Para el presente estudio se utilizó el valor de área bajo la curva de Z = 1.96 al cuadrado, lo que equivale a un coeficiente de confiabilidad del 95%).
- **p** = Probabilidad de éxito esperado (en este caso p = q = 50% = 0.5)
- **q** = Probabilidad de fracaso, donde q = 1 – p (en este caso es del 50% = 0.5).
- **e** = Precisión (Grado de error muestral, indica qué tan distantes están los datos de la realidad y que tan confiable son dichos datos, para investigación es del 5%).

3.3.1.1. Cálculo del Tamaño de la Muestra para los Establecimientos

Entre los datos del Maestro de Entes de Industria y Comercio que maneja la Alcaldía Municipal de Santa Cruz de Lorica y la Cámara de Comercio de Montería se encontraron registrados 35 establecimientos o talleres de mecánica de motos que operan de manera formal. Tras un recorrido por el área de estudio se pudieron encontrar 12 establecimientos sin NIT que se

Universidad Santo Tomás

dedican al mantenimiento y reparación de motocicletas de forma particular, así como las que comercializan sus accesorios, partes y piezas que también prestan sus servicios de manera informal.

En este sentido, se registraron 47 establecimientos entre formales e informales. Para calcular el tamaño de la muestra de la población de establecimientos se empleó la fórmula anteriormente descrita y se pasó al reemplazo de valores así:

$$n = \frac{47 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (47 - 1) + 0,5 * 0,5 * (1,96)^2} = 41,97$$

$$n = 42 \text{ establecimientos}$$

3.3.1.2.Cálculo del Tamaño de la Muestra para los Usuarios

Según el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT) proporcionado por la Secretaría de Tránsito y Transporte al 15 de Julio de 2019 existen unas 79.095 motocicletas registradas en el municipio lo cual estaría representado por la población de los usuarios.

Para calcular el tamaño de la muestra de la población de usuarios se empleó la fórmula anteriormente descrita y se pasó al reemplazar los valores así:

$$n = \frac{79.095 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (79.095 - 1) + 0,5 * 0,5 * (1,96)^2} = 382,30$$

$$n = 383 \text{ usuarios}$$

3.3. ACTIVIDADES METODOLÓGICAS

3.3.1. Visita de Campo

Como primera medida se realizó un primer acercamiento a los establecimientos (administradores y mecánicos) y a los usuarios dando a conocer el objetivo del estudio y la aplicabilidad de una encuesta para ambas poblaciones en las que se pudieran conocer cifras estimadas y datos cuantitativos sobre los RESPEL generados en el sector y de este modo obtener un promedio que servirá de base para futuros estudios; es así como se obtuvieron sus aprobaciones para ser partícipes en el proceso de la investigación.

Luego de esto, se realizó un segundo acercamiento en el cual se hacía la aplicabilidad de la encuesta, una dirigida a los establecimientos y otra dirigida a los usuarios.

3.3.2. Encuestas

Esta actividad metodológica estuvo dirigida, en primera medida, a los establecimientos, con el fin de medir por un lado la generación, el manejo y la disposición de los aceites usados, baterías y luminarias, así como medir el conocimiento con respecto a los RESPEL y a la legislación ambiental; y en segunda medida, para los usuarios a los que se les presta el servicio con el fin de examinar el grado de conocimiento sobre los RESPEL y en cuanto a la normatividad ambiental. Estas encuestas son de carácter descriptivas – cuantitativas y se tomaron como instrumento de medición, el cual contó con la presentación de preguntas abiertas y cerradas, con un total de 13 preguntas para los establecimientos (*ver anexo A*) y 4 preguntas para los usuarios (*ver anexo B*).

Universidad Santo Tomás

Esta herramienta permitió conocer el grado de impacto que se genera al medio ambiente y los recursos naturales teniendo en cuenta la generación, manejo y disposición de RESPEL, así como el grado de apropiación que tienen los administradores, mecánicos y usuarios con respecto a la normatividad ambiental.

Para el análisis de los datos recolectados en esta investigación, se tuvieron en cuenta las respuestas obtenidas y los argumentos a quienes se les aplicó la encuesta. Inicialmente la captura y obtención de la información se hizo a través de formularios de Google Drive que se pasaron a Excel y luego se pasó a la tabulación y graficado en el Software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), por sus siglas en inglés, el cual es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y aplicadas. Para el desarrollo de esta investigación cabe resaltar que no se empleó ningún tipo de papel, todo el proceso metodológico se realizó de manera electrónica, contribuyendo así al cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

3.4. PROCEDIMIENTOS

A continuación se relacionan los procedimientos por fases en la etapa diagnóstica que se desarrollaron a lo largo de la investigación para el alcance de los objetivos específicos y la obtención de los resultados finales.

3.4.1. Fase 1: Volumen Estimado de RESPEL

Con el fin de dar cumplimiento al primer objetivo del presente estudio de investigación, se desarrollaron una serie preguntas las cuales fueron incluidas en la encuesta de forma explícita.

Universidad Santo Tomás

Las preguntas 4, 6 y 8 del cuestionario (*ver anexo A*) hacen referencia al volumen promedio de RESPEL que los 42 establecimientos encuestados estarían generando al mes en términos aproximados de aceite usado, BPAU y luminarias.

Cabe resaltar que algunos de los establecimientos o generadores le dan a sus RESPEL un manejo eficiente a través de los receptores o gestores de residuos peligrosos registrados ante el IDEAM y que hacen parte de la jurisdicción de la CVS (*ver tabla 3*), por lo cual algunos de estos cuentan con los certificados de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final con vigencia hasta de 5 años. Algunos de estos generadores tienen conocimiento de los volúmenes promedios que se generan al mes y que se encuentran contemplados en las certificaciones, por lo que se decidió incluir en el cuestionario preguntas relacionadas con la generación estimada o promedio de RESPEL al mes por categoría de cada residuo peligroso que es objeto de estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establece en la encuesta la estimación aproximada de los volúmenes de RESPEL que estarían generado los establecimientos de acuerdo a la información suministrada de datos históricos provenientes de las certificaciones otorgadas por los gestores y de datos empíricos que manejan aquellos establecimientos informales.

3.4.2. Fase 2: Criterios de Manejo y Disposición Adecuada e Inadecuada

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se desarrollaron las preguntas 2, 3, 5 y 7 planteadas en el cuestionario (*ver anexo A*), con el fin de conocer los procedimientos de gestión, manejo y disposición de los RESPEL que los 42 establecimientos encuestados hacen de manera adecuada e inadecuada (*ver anexo C*).

La descripción de los procesos de manejo y disposición de los aceites usados, BPAU y luminarias estarán designados bajo criterios establecidos en el Decreto 4741 de 2005 y verificación

Universidad Santo Tomás

de lo estipulado en la Resolución 1362 de 2007 en cumplimiento de los Artículos 27° y 28° del presente decreto.

Para efectos de este estudio, se tendrán en cuenta, primeramente, si los establecimientos se encuentran inscritos ante la CAR o el IDEAM como generadores de RESPEL tal como lo estipula el Capítulo VI del Decreto 4741 de 2005, puesto que los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el registro de generadores de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción. El mismo Capítulo VI denota las categorías por las cuales se reglamenta cuando es un pequeño, mediano y gran generador de RESPEL las cuales serán descritas y designadas en los resultados.

Seguidamente, a través del Capítulo III del presente decreto sobre las obligaciones y responsabilidades del generador, se tendrán en cuenta los criterios que permitirán determinar si los establecimientos están o no cumpliendo con el manejo y disposición adecuada de sus RESPEL.

Además, teniendo en cuenta el Capítulo IV del presente decreto sobre la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias con propiedades o características peligrosas, servirá como criterio adicional para determinar la gestión, uso, manejo y disposición adecuada de los RESPEL provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas que los establecimientos estarían generando.

Seguidamente, el Capítulo V del presente decreto de las funciones y obligaciones de las autoridades ambientales, tales como las CAR's, municipios e IDEAM; servirá como base fundamental para el apoyo de los criterios expuestos, en tanto que si existe un manejo y disposición adecuada o inadecuada por parte de los generadores es porque en el área de estudio se presenta la poca o nula presencia de las autoridades ambientales competentes que permitan la gestión integral, vigilancia, control, seguimiento y evaluación de dichos generadores.

Universidad Santo Tomás

Partiendo de todo lo expuesto anteriormente, se asigna un criterio de manejo y disposición adecuada cuando los establecimientos encuestados cumplen con el Registro de Generadores ante la CAR – CVS o el IDEAM; cuando cumplen con la gestión de los RESPEL generados en sus actividades económicas a través de los gestores (*ver tabla 3*) y que a su vez están teniendo el seguimiento y control por parte de los entes territoriales encargados de esta labor.

El criterio asignado para la gestión, manejo y disposición inadecuada de los RESPEL se establece cuando los establecimientos encuestados no cumplen con lo anteriormente descrito.

3.4.3. Fase 3: Conocimiento de los RESPEL y la Norma

A fin de cumplir con el tercer objetivo de la presente investigación, se formularon las preguntas 1, 9, 10 y 11 en el cuestionario (*ver anexo A*) para los 42 establecimientos encuestados; en las que se permite examinar el grado de apropiación de los administradores y mecánicos de estos establecimientos en cuanto al conocimiento de los RESPEL y la normatividad que regula la gestión integral de los mismos. Esta medición hecha a través del cuestionario permite a su vez proyectar el grado de compromiso y responsabilidades individuales y colectivas con el medio ambiente y los recursos naturales, tal como se evidencia en las preguntas 12 y 13 del anexo A.

En consecuencia, se pretende consolidar el tercer objetivo examinando el grado de conocimiento por parte de los usuarios sobre los RESPEL y la normatividad, puesto que estos cumplen un papel fundamental en la cadena de producción y consumo de los residuos peligrosos; esto se puede evidenciar mediante las preguntas 1, 2, 3 y 4 del anexo B y que a su vez también permiten proyectar el compromiso y responsabilidad con el medio ambiente y los recursos naturales.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

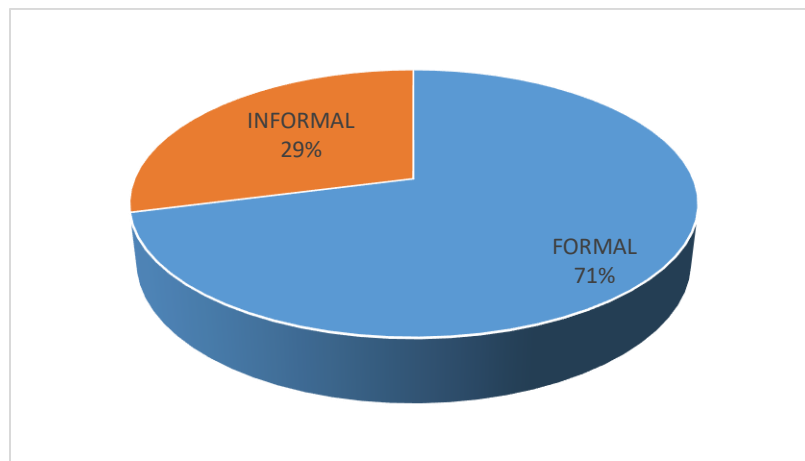
4. RESULTADOS DE ENCUESTA PARA ESTABLECIMIENTOS

4.1.Contextualización de Resultados de la Encuesta Aplicada a los Establecimientos

En la aplicación de la encuesta se tuvo en cuenta la contextualización en la que se realizó el trabajo de investigación, el cual presentó lo siguiente:

Gráfica 3.

Establecimientos formales e informales.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Universidad Santo Tomás

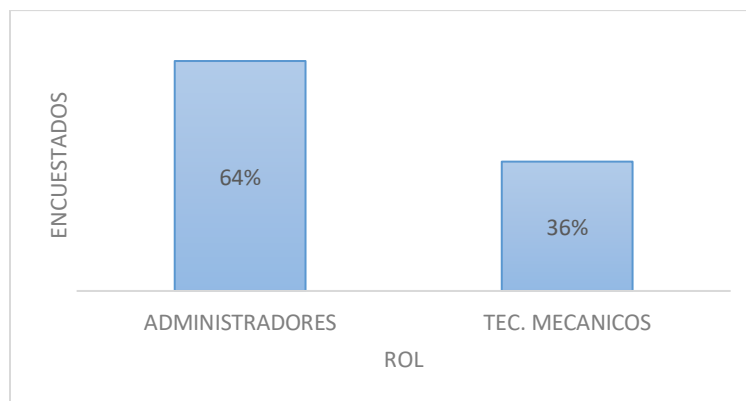
En el municipio de Santa Cruz de Lorica encontramos un total de 47 establecimientos dedicados a la reparación y mantenimiento de motos, así como otros dedicados a la venta de sus partes y piezas; de los cuales 35 están oficialmente registrados en Cámara y Comercio y los 12 restantes operan de manera informal.

En este sentido, tras realizarse la cuesta se encontró que los establecimientos que operan de manera formal representan el 71% de la comunidad del sector, mientras el 29% opera de manera informal.

A continuación, en la gráfica 4 se muestran los resultados que se obtuvieron para determinar el rol que cumplen los encuestados en los establecimientos de mecánica de motos del casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica.

Gráfica 4.

Rol de los encuestados.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

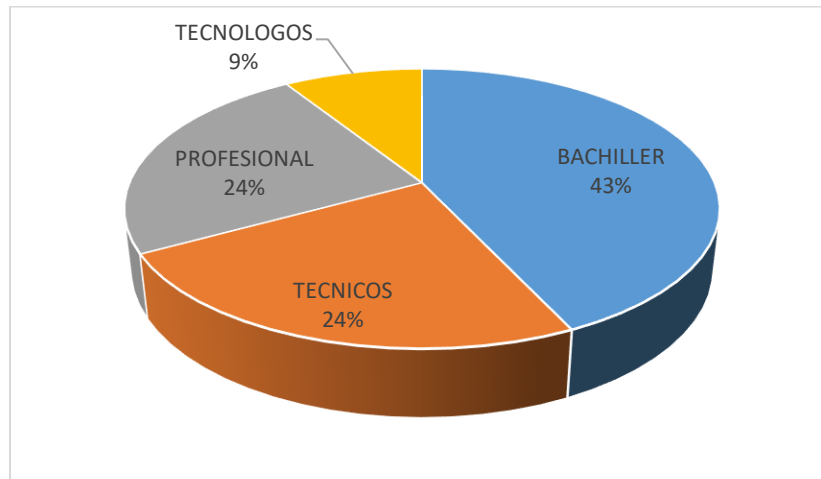
Universidad Santo Tomás

En cuanto al rol que desempeñan cada uno de los encuestados encontramos que el 64% son administradores de los establecimientos y el 36% corresponden a mecánicos que se encargan de las reparaciones y mantenimientos de las motos que llegan al local cada día.

Para complementar la información de los roles se presenta siguiente gráfica en la que se muestra el nivel de escolaridad de los administradores y mecánicos que fueron encuestados.

Gráfica 5.

Nivel de escolaridad de los encuestados.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

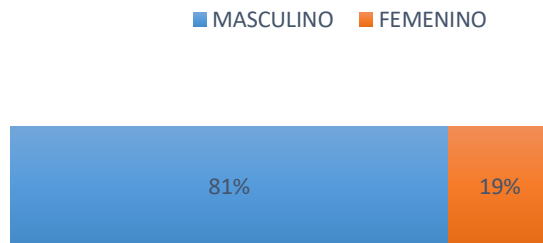
De los 42 establecimientos encuestados encontramos que el grado más alto de educación alcanzado por los trabajadores es el de bachiller académico con un 43% y con una proporción igualitaria del 24% para los que tienen estudios técnicos y profesional universitario, seguido por los que han llegado a los estudios tecnológicos con el 9%; por lo que para cada uno de los roles que desempeñan se puede inferir que todos alcanzaron su educación media académica.

Universidad Santo Tomás

La siguiente gráfica muestra el género arrojado para la población que conforma los establecimientos encuestados.

Gráfica 6.

Género de los encuestados.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

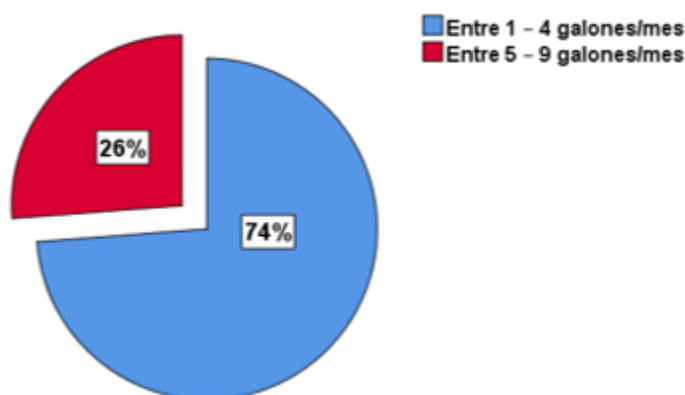
Dentro de los datos colectados se obtuvo que el 81% de los trabajadores encuestados son de género masculino, mientras que el 19% corresponden al género femenino; teniendo en cuenta la gráfica 4 estas representan el 64% de las cuales desempeñan el rol como administradoras del local.

4.2. Resultados Fase 1

A continuación se presentan los resultados para la primera fase desarrollada en la metodología de la presente investigación y que aborda los volúmenes estimados de RESPEL que generan los talleres de mecánica de motos y que fueron registrados a través de la aplicación de la encuesta.

Gráfica 7.

¿Cuál es el volumen generado de aceite usado?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

De acuerdo con la pregunta 4 de la encuesta aplicada (*ver anexo A*), la gráfica anterior muestra la generación en términos aproximados de volúmenes generados de aceite usado en los establecimientos, por lo que el 74% de estos afirmaron producir entre 1 – 4 galones al mes y el restante 26% de los establecimientos afirmaron estar produciendo entre 5 – 9 galones al mes. Un galón es igual a 3,78 litros; para la gráfica 7 se puede inferir que en el primer grupo (los establecimientos que producen entre 1 – 4 galones/mes) estarían generando entre 45,36 a 181,44 litros de aceite usado al año y el segundo grupo (los establecimientos que producen entre 5 – 9 galones/mes) estarían generando entre 226,8 a 408,24 litros de aceite usado al año.

En este sentido, según el Sistema Internacional de Unidades (SIU), tenemos que un galón de aceite usado es igual a 3,78 litros, por lo que un litro de aceite usado equivale a 3,2 kg, es decir que un galón de aceite tiene 12,1 kg. En términos generales tenemos que los establecimientos del primer grupo están generando entre 12,1 a 48,4 kg al mes o 145,2 a 580,8 kg de aceite usado al

Universidad Santo Tomás

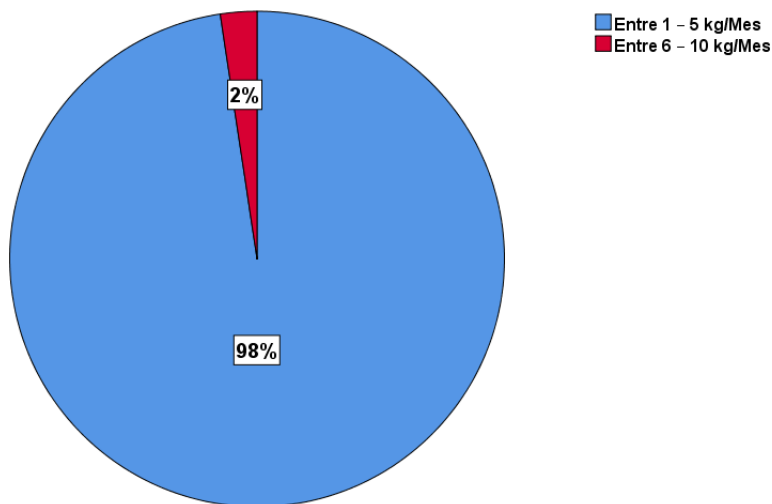
año; en tanto el segundo grupo genera entre 60,5 a 108,9 kg al mes o 726 a 1306,8 kg de aceite usado al año.

Ahora bien, según el Decreto 4741 de 2005 (Art. 28) se considera como Pequeños Generadores aquellos establecimientos que generan una cantidad igual o mayor a 10,0 kg/mes o menor a 100,0 kg de RESPEL al mes, como Medianos Generadores tenemos aquellos que generan una cantidad igual o mayor a 100,0 kg de RESPEL al mes o menor 1000,0 kg/mes y los Grandes Generadores son aquellos que generan una cantidad igual o mayor a 1000,0 kg de RESPEL al mes.

Seguidamente, se presenta la gráfica 8 en la que se relacionan los niveles de BPAU que son generados por los establecimientos aproximadamente al mes.

Gráfica 8.

¿Cuántas baterías usadas de motos son generadas mensualmente por la empresa?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

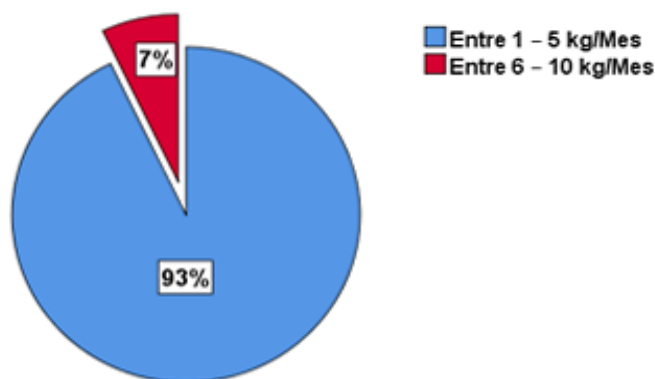
Universidad Santo Tomás

De acuerdo con la pregunta 6 de la encuesta (*ver anexo A*) se puede evidenciar que esta gráfica muestra que el 98% de los establecimientos encuestados del primer grupo generan un volumen igual o menor a 5 kg al mes, mientras el segundo grupo que representa el 2% estaría generando un volumen igual o mayor a 6 kg/mes y menor a los 10 kg al mes.

En este sentido, se presenta la gráfica 9 que presenta los volúmenes estimados de luminarias generadas por los establecimientos al mes.

Gráfica 9.

¿Qué volumen de luminarias son generadas mensualmente por la empresa?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Teniendo en cuenta la pregunta 8 de la encuesta (*ver anexo A*), la gráfica 9 muestra que el 93% de los establecimientos encuestados, representados por el primer grupo, generan un volumen igual o menor a 5kg de éste residuo peligroso al mes; mientras que el 7%, representado por el segundo grupo, estaría generando un volumen igual o menor a 10kg de RESPEL al mes.

4.3. Resultados Fase 2

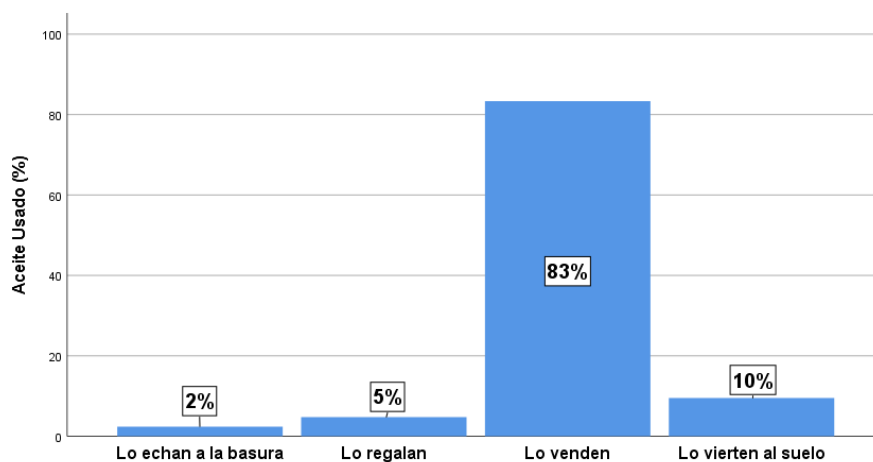
A continuación, se presentan los resultados para la segunda fase desarrollada en la que se abordan los criterios de gestión, manejo y disposición adecuada e inadecuada de los aceites usados, las BPAU y las luminarias generadas por los talleres de mecánica de motos.

Según la pregunta 2 de la encuesta del anexo A arrojó que el 100% de los establecimientos encuestados cambian residuos peligrosos como aceites lubricantes, las baterías de arranque y las luminarias de las motos (*ver anexo C*).

De este modo, también se muestra la siguiente gráfica que relaciona el manejo y disposición de los aceites que generan los 42 establecimientos de mecánica de motos.

Gráfica 10.

¿Qué hacen con los aceites usados?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

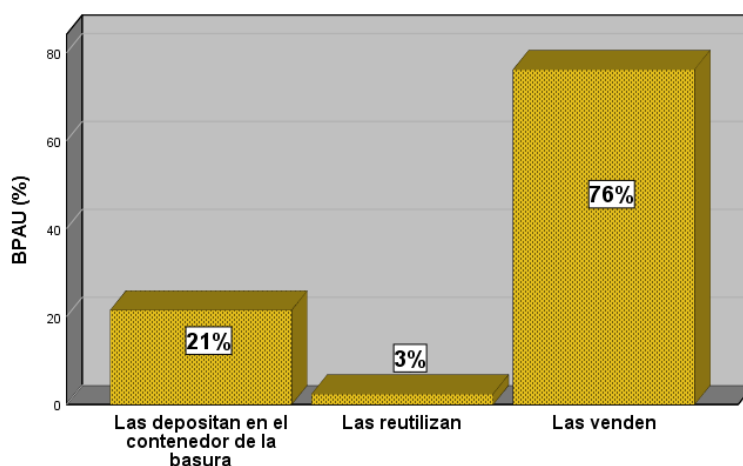
Universidad Santo Tomás

De acuerdo con la pregunta 3 de la encuesta del anexo A, se muestra la gráfica 10 donde se puede evidenciar el manejo y disposición de los aceites usados que se generan en los establecimientos encuestados (*ver parte 1 del anexo C*). La encuesta arrojó que el 83% de los locales venden este tipo de residuo peligroso, unos a la empresa RECITRAC SAS de Barranquilla – Atlántico y otros a la empresa BIORESIDUOS de Montería – Córdoba. El 10% de los establecimientos afirmaron verter el aceite usado directamente al suelo, el 5% lo regalan a terceros para emplearlos en inmunización de maderas y otras actividades inciertas y el 2% restante aseguraron echarlo al contenedor de la basura.

En la siguiente gráfica se observa el manejo y disposición que los 42 establecimientos hacen con respecto a las BPAU.

Gráfica 11.

¿Qué hacen con las baterías que le cambian a las motos?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

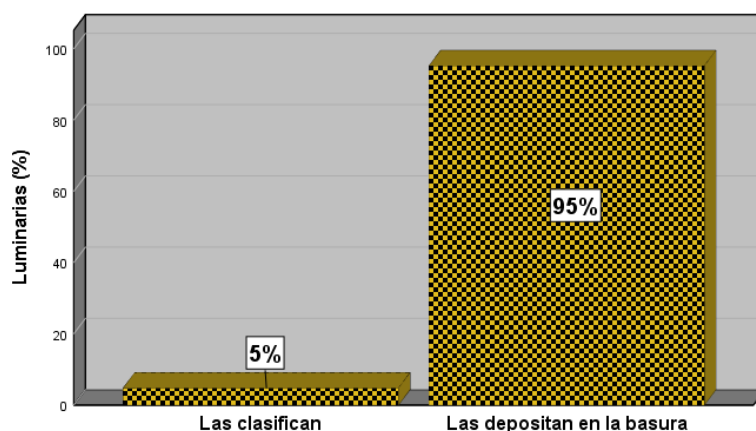
Universidad Santo Tomás

Según la pregunta 5 de la encuesta (*ver anexo A*) se presenta la gráfica 11, la cual muestra que el 76% de los establecimientos encuestados venden las baterías de arranque a la empresa JCG MANDALAY de San Antero – Córdoba; mientras el 21% no sabe qué hacer con este tipo de residuo, por lo que opta por depositarla al contenedor de la basura sin clasificarlas, causando un impacto negativo al medio ambiente, tanto que al llegar al relleno sanitario como disposición final van a generar lixiviados. Solo el 3% tienden a reutilizar estas baterías para futuras reparaciones (*ver anexo C*).

La siguiente gráfica muestra el manejo y disposición de las luminarias generadas en los talleres de mecánica de motos del casco urbano del municipio.

Gráfica 12.

¿Cuál es el manejo que le dan a las luminarias que le cambian a las motos?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

De acuerdo a la pregunta 7 de la encuesta (*ver anexo A*), en la gráfica 12 se muestra que el 95% de los establecimientos encuestados no saben cuál es manejo y disposición que deben darle a las luminarias de las motos, por lo que todo este desecho o residuo peligroso es arrojado al

Universidad Santo Tomás

contenedor de la basura sin su previa clasificación en la que van a parar directamente al relleno sanitario, mientras el 5% restante las clasifican para darles un manejo y disposición especial.

En contraste con la gráfica 10 (disposición de aceite usado) y la gráfica 11 (disposición de baterías), se puede observar que la gráfica 12 tiene un mayor porcentaje de manejo y disposición inadecuada de RESPEL que llegan al relleno sanitario, causando un gran impacto negativo al medio ambiente y los recursos naturales (*ver anexo C*).

4.4. Resultados Fase 3

A continuación se presentan los resultados para la tercera fase desarrollada sobre la apropiación del conocimiento de los RESPEL y la normatividad, aplicada a los administradores, mecánicos y usuarios del sector.

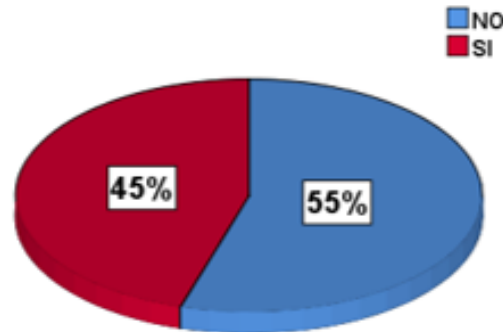
Primeramente, se muestran los resultados obtenidos para la población que conforma a los establecimientos o talleres de mecánica de motos (administradores y mecánicos).

De acuerdo con la pregunta 1 de la encuesta del anexo A, se presentó que el 100% de los establecimientos encuestados tienen conocimiento acerca de lo que es un residuo peligroso.

En consecuencia, se presenta la siguiente gráfica que soporta el grado de apropiación de conocimiento que tienen los administradores y mecánicos en cuanto al manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos en el ámbito laboral.

Gráfica 13.

¿Alguna vez ha recibido usted capacitaciones con respecto a los residuos o desechos peligrosos?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

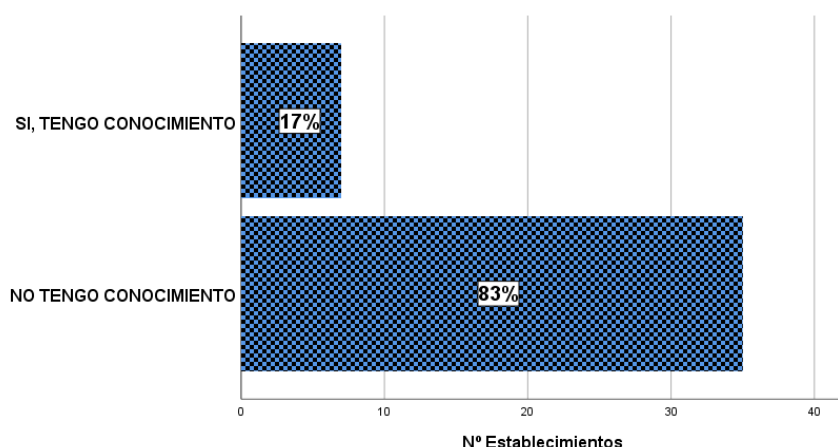
Teniendo en cuenta la pregunta 9 de la encuesta (*ver anexo A*) se presenta la gráfica 13, la cual muestra que el 55% de los establecimientos encuestados nunca recibieron capacitaciones con respecto a los residuos peligrosos del sector en el que se desenvuelven; con respecto a la pregunta 1 de la encuesta a los establecimientos (*ver anexo A*), el conocimiento de lo que es un residuo o desecho peligroso corresponde al aprendizaje empírico y naturaleza propia que tienen para su identificación y caracterización.

El restante 45% han recibido capacitaciones con respecto a los residuos peligrosos, el cual les permite identificarlos y caracterizarlos, así como saber el grado de peligrosidad que tienen al manipularlos y el impacto que genera a la salud humana y al medio ambiente.

Para la siguiente gráfica se establece lo que saben los administradores y mecánicos con respecto al conocimiento que tienen sobre la normatividad ambiental sobre los RESPEL en Colombia.

Gráfica 14.

¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamente la prevención, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Ahora bien, la pregunta 10 de la encuesta (*ver anexo A*) ilustra la gráfica 14 que muestra un desconocimiento en la normatividad ambiental vigente respecto a la prevención, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados, solamente en el sector de los talleres de mecánica de motos; es decir, que el 83% no tienen conocimiento de la legislación que regula la gestión integral de los RESPEL en Colombia, por lo que se ha generado un inadecuado manejo y disposición de estos residuos peligrosos como lo muestran las gráficas 10, 11 y 12 respectivamente.

En tanto, el 17% tiene conocimiento de la norma. Aunque muchos afirman conocer la norma, en la mayoría de los casos hacen caso omiso a las responsabilidades que tienen para realizar una buena gestión de los residuos peligrosos generados en los establecimientos.

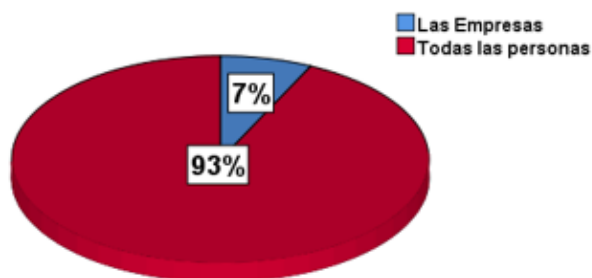
Universidad Santo Tomás

Partiendo de la pregunta 11 de la encuesta (*ver anexo A*) se evidenció que el 100% de los establecimientos encuestados les gustaría recibir charlas o capacitaciones en cuanto al uso, prevención, manejo y disposición correcta de los RESPEL.

A continuación, se presenta la siguiente gráfica que proyecta el grado de responsabilidad ambiental con respecto al manejo de los RESPEL.

Gráfica 15.

¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Según la pregunta 12 de la encuesta (*ver anexo A*), en la gráfica 15 se puede evidenciar que el 93% de los encuestados establecieron que todas las personas de manera individual, somos responsables de la protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales; en donde cada persona desempeña un rol importante en el cuidado del planeta. Por otra parte, el 7% de los encuestados afirmaron que las empresas son las que tienen la responsabilidad del cuidado de los recursos naturales, puesto que son las que más contribuyen a la contaminación ambiental.

Universidad Santo Tomás

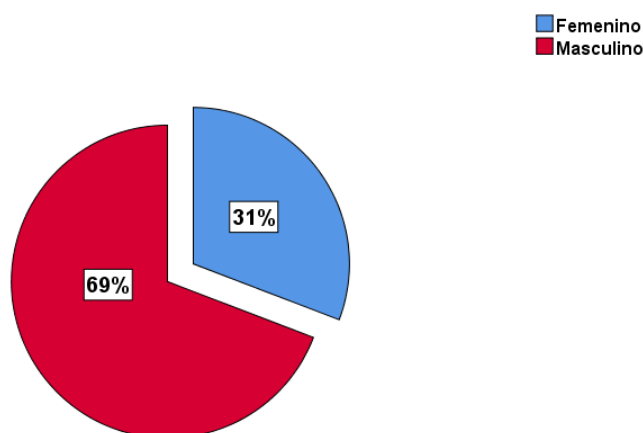
De acuerdo con la pregunta 13 de la encuesta (*ver anexo A*) se indicó que el 100% de los establecimientos encuestados sienten un compromiso individual y colectivo que permita contribuir con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, puesto que todos afirmaron que de cada persona y de cada acción depende el desarrollo sostenible no solo del municipio, sino también del departamento, de la región, del país y del planeta entero.

4.5.Resultado de Encuesta a Usuarios Fase 3

En esta sección se presenta la continuación los resultados de la tercera fase de la encuesta, en este caso aplicada a los usuarios. Para ello se presenta, primeramente una contextualización en donde se incluyeron el género y nivel de escolaridad de los usuarios encuestados.

Gráfica 16.

Género de los usuarios encuestados.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

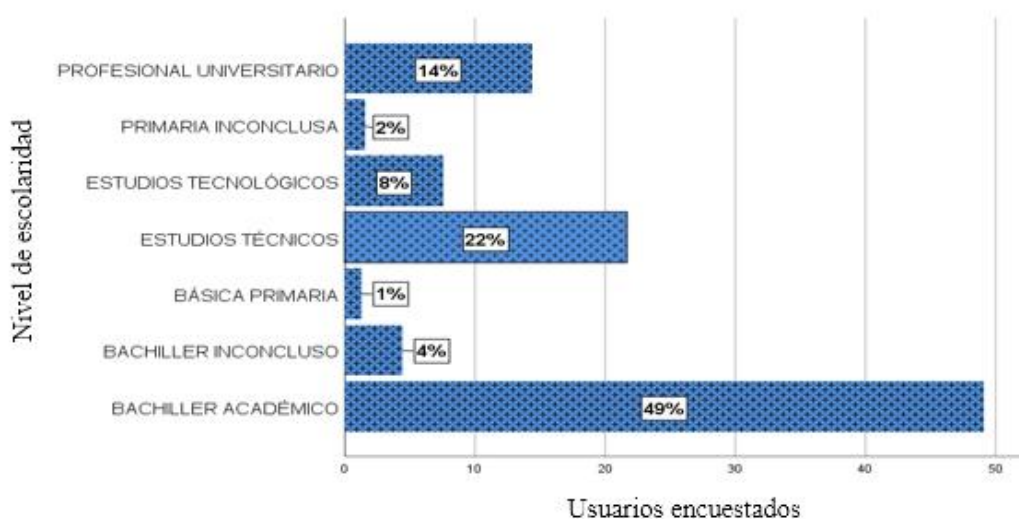
Universidad Santo Tomás

Esta gráfica muestra que el 69% de la población encuestada son de género masculino y el 31% son de género femenino; esto quiere decir que hay un porcentaje significativo de usuarios femeninos que utilizan el servicio de mantenimiento y reparación de motocicletas.

Además, se presenta la gráfica 17 que relaciona el nivel de escolaridad de los usuarios encuestados.

Gráfica 17.

Nivel de escolaridad en los usuarios.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

En esta gráfica se observa que el nivel más alto alcanzado por la población encuestada es el de bachiller académico, representada por el 49%, seguido de aquellas personas que tienen un estudio técnico, representada por el 22%, seguido de aquellas personas que tienen un estudio profesional universitario, representado por el 14%; seguido por aquellas personas que tienen un estudio tecnológico, representado por el 8%; seguida por aquellas personas que no pudieron

Universidad Santo Tomás

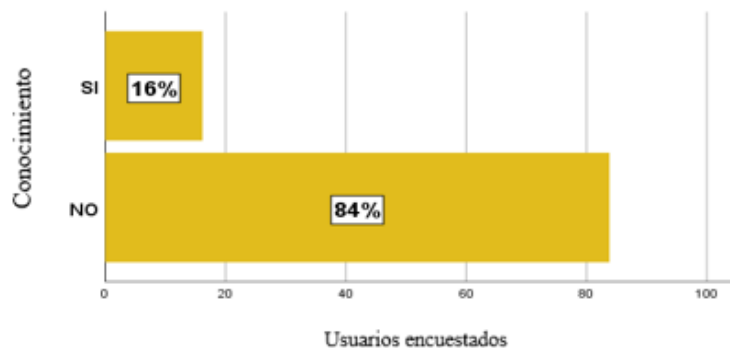
culminar su bachillerato académico, representado por el 4%; seguido por 2% que representa a aquellas personas que no pudieron culminar su primaria académica y por último el 1% de la población que representa a aquellas personas que solo alcanzaron la primaria.

En este sentido, tenemos como tasa representativa, que en 6% de la población muestral se observa algún grado de estudio inconcluso y un 94% alcanzó su objetivo académico.

Luego de haberse presentado la contextualización, se hace la continuidad de la tercera fase desarrollada que cumple con la apropiación de conocimiento de los usuarios encuestados con respecto a los RESPEL y a la normatividad (*ver anexo B*).

Gráfica 18.

Pregunta 1: ¿Sabe usted que es un residuo peligroso?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Esta gráfica muestra que el 84% de la población encuestada no sabe que es un residuo o desecho peligroso; mientras el restante 16% sabe lo que es un residuo peligroso. Partiendo de las gráficas 16 y 17 se puede inferir que aunque el 94% de los 383 usuarios encuestados alcanzaron

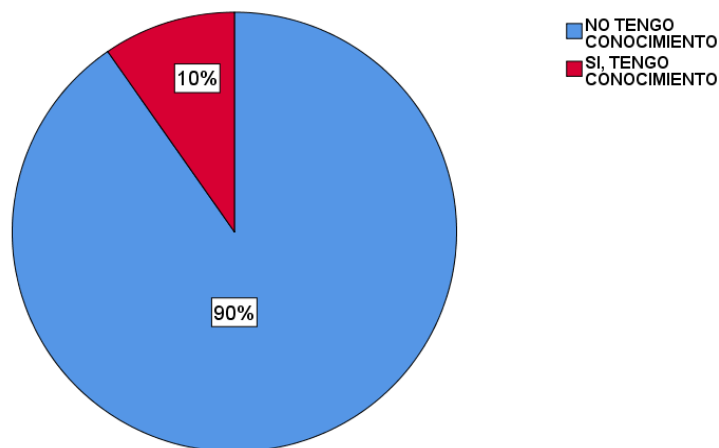
Universidad Santo Tomás

estudios de bachiller académico, técnico, tecnológico o profesional universitario, la tasa de desconocimiento con respecto a los RESPEL es muy alta.

A continuación, se presenta la gráfica 19 sobre el conocimiento de la población de usuarios con respecto a la normatividad ambiental.

Gráfica 19.

Pregunta 2: ¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamenta la prevención, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

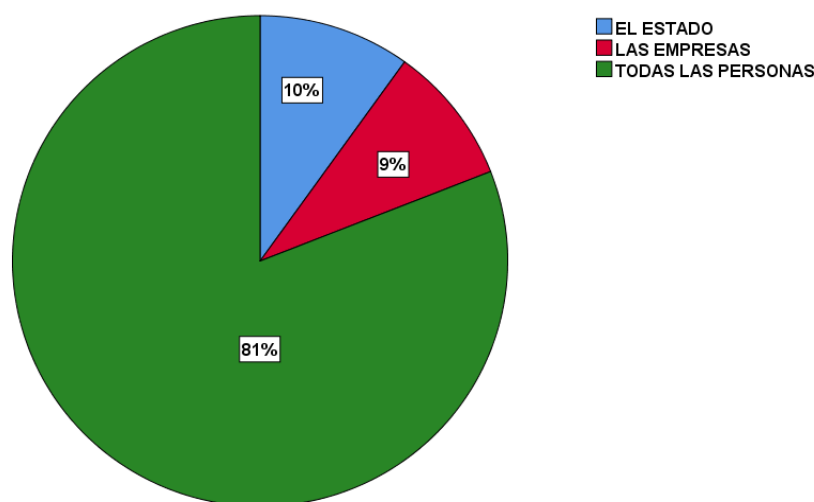
En esta gráfica se sigue observando un patrón de desconocimiento, porque el 90% de la población encuestada no tiene conocimiento con respecto a la normatividad; mientras el 10% restante tiene conocimiento de la norma en cuanto a la prevención, uso, manejo y disposición de lo que se debe hacer con los residuos o desechos peligrosos que se generan dependiendo la actividad económica a la que se pertenezca.

Universidad Santo Tomás

La siguiente gráfica proyecta el nivel de responsabilidad ambiental que se debe tener con base a los RESPEL.

Gráfica 20.

Pregunta 3: ¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

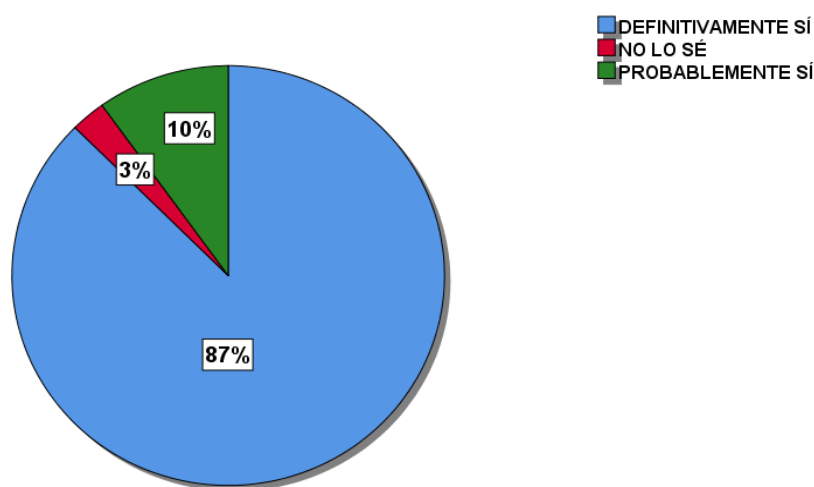
La gráfica muestra que el 81% de los encuestados afirmaron que la responsabilidad del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales recae sobre cada persona de manera autónoma, el 10% afirmaron que la responsabilidad es principalmente del Estado, porque al expedir una norma se debe velar por hacerla cumplir mediante todos los mecanismos posibles y divulgarla para que no haya tanto desconocimiento en este tipo de temáticas. Por otro lado, el 9% de la población restante afirmaron que las empresas son las principales responsables del cuidado del medio ambiente puesto que la industria es la que más contamina, así como la que menos sale afectada y más beneficios del Estado tiene para seguir produciendo y contaminando el planeta.

Universidad Santo Tomás

Por último, la gráfica 21 presenta el nivel de compromiso que los usuarios encuestados respondieron.

Gráfica 21.

Pregunta 4: ¿Usted se compromete al cuidado del medio ambiente?



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Esta gráfica muestra el grado de compromiso que tienen las personas con respecto al cuidado del medio ambiente, donde el 87% definitivamente sí se comprometieron con que sus acciones estén encaminadas a la protección de los recursos naturales. El 10% de la población encuestada afirman que probablemente sí se comprometen con el cuidado del medio ambiente, mientras el 3% sienten algún grado de apatía e indiferencia por lo que pase a su alrededor, es decir que sus acciones generan afectaciones al entorno que les rodea. Este 13% demuestra cierto grado de inseguridad al momento de ejercer compromiso con el medio ambiente y los recursos naturales.

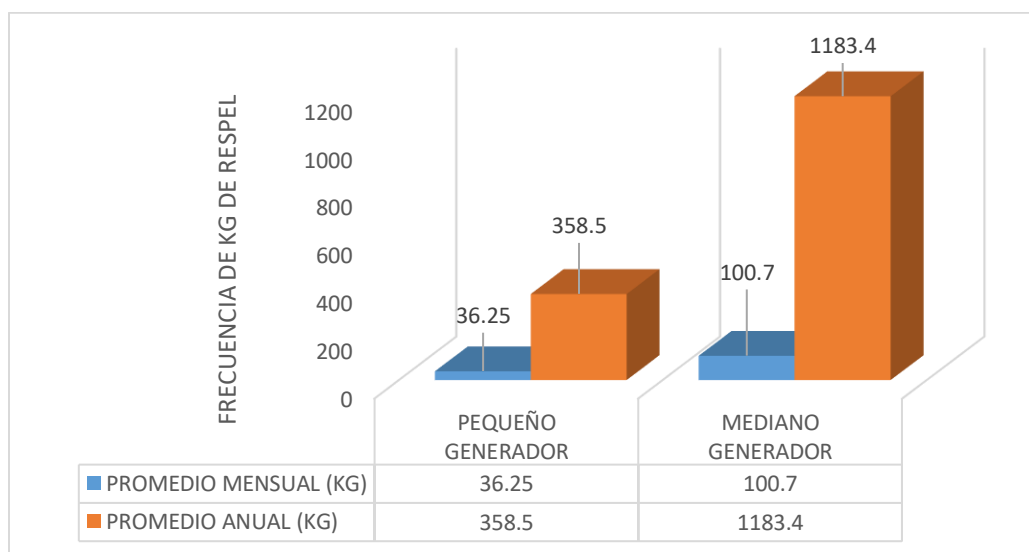
4.6. SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO

En el presente estudio se pudo evidenciar una problemática en el municipio de Santa Cruz de Lorica con respecto al manejo y disposición de los residuos peligrosos generados por los establecimientos encuestados (*ver anexo C*); así como también en el grado de conocimiento sobre la temática y en cuanto a la normatividad ambiental que poseen los administradores, mecánicos y usuarios del sector.

A continuación, se presentan los datos generales que se obtuvieron a partir de las encuestas aplicadas a los establecimientos, cumpliendo con la finalidad de los objetivos y fases metodológicas presentadas.

Gráfica 22.

Frecuencia promedio estimada de generación de RESPEL.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

Tabla 6.

Número de Generadores de RESPEL.

	Nº DE GENERADORES	EQUIVALENCIA
PEQUEÑO	37	88%
MEDIANO	5	12%
TOTAL	42	100%

Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

En la gráfica 22 se muestra el volumen promedio de RESPEL mensual y anual generado por los establecimientos del sector. Teniendo en cuenta lo estipulado en el Capítulo VI del Decreto 4741 de 2005 sobre las categorías asignadas a los generadores de RESPEL, se apreció que existen pequeños y medianos generadores.

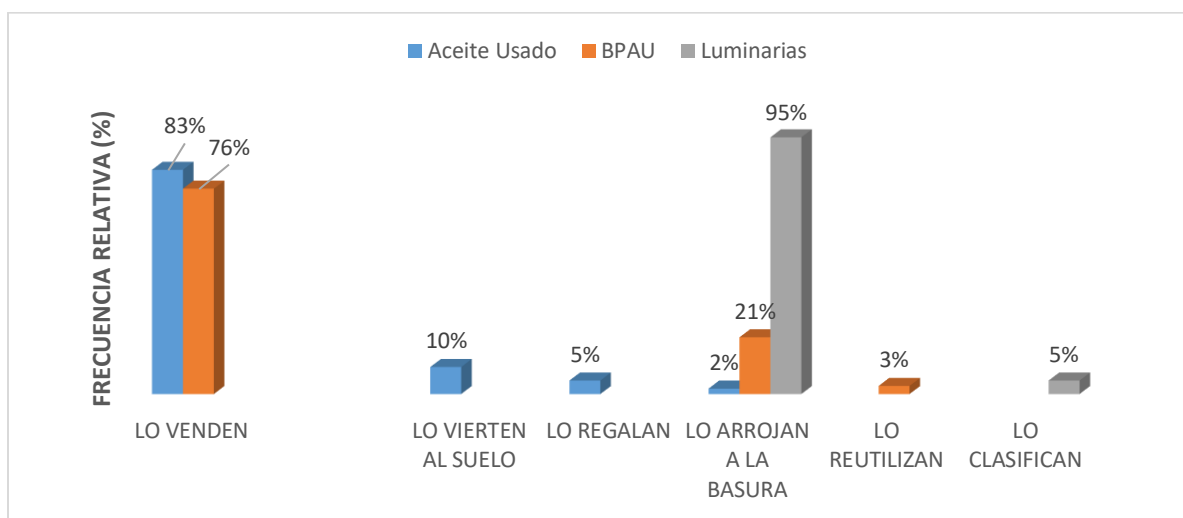
Partiendo de la tabla 6, en total se encontraron 37 establecimientos tipificados como pequeños generadores que generan en promedio unos 36.25 kg de RESPEL al mes, equivalentes a 358.5 kg de RESPEL al año; y 5 establecimientos considerados como medianos generadores, los cuales estarían generando en promedio estimado unos 100.7 kg de RESPEL al mes, equivalente a 1,183.4 kg de RESPEL al año (*ver gráfica 22*).

Ahora bien, los resultados arrojados por esta investigación demostraron que en cuanto a los volúmenes de RESPEL generados en el municipio de Santa Cruz de Lorica durante el 2019, solamente en el sector estudiado estaría oscilando entre los 10,3 a 22,6 toneladas con un valor promedio de 16,45 toneladas aproximadamente de RESPEL al año, lo cual representaría el 6,53% si la comparamos con la generación total del 2016 el cual fue de 252,1 toneladas y del 12,64% comprándolo con la generación de RESPEL durante el 2017, el cual fue de 130,1 toneladas según Informes del Plan Departamental de Residuos o Desechos Peligrosos del Departamento de Córdoba

en los años referenciados. Conociendo los datos y cifras estimadas en los volúmenes generados en el municipio, es preciso determinar el manejo y disposición que los establecimientos están realizando con respecto a los aceites usados, BPAU y luminarias.

Gráfica 23.

Manejo y Disposición de los RESPEL en los Establecimientos Encuestados.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

En la gráfica 23 se evidencian los resultados que según la encuesta el 83% de los aceites usados son vendidos, el 10% son vertidos directamente al suelo, el 5% es regalado y el restante 2% es echado a la basura directamente (*ver parte 1 del anexo C*). Para las BPAU se evidencia que el 76% son vendidas, el 21% son arrojadas al contenedor de la basura y el 3% restante tienden a reutilizarla.

Por último, en el caso de las luminarias el 95% son desechadas a la basura y solo el 5% tienden a clasificarlas. Este 95% de luminarias desechadas se traduce en una problemática

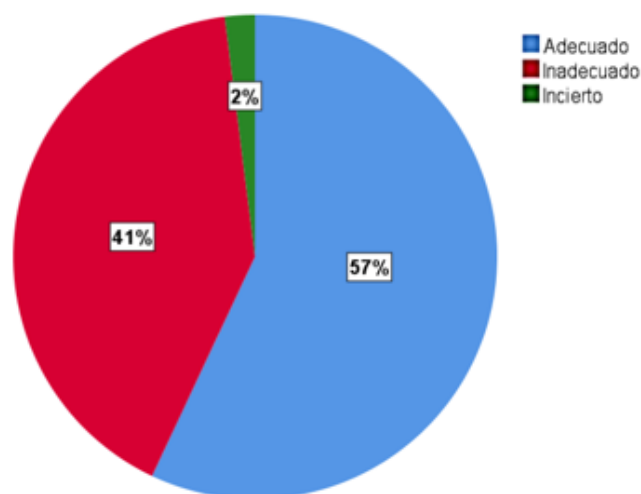
Universidad Santo Tomás

significativa de manejo y disposición inadecuada que estaría generando un impacto negativo al medio ambiente y los recursos naturales.

Para entender el manejo y disposición que hacen los establecimientos de manera adecuada e inadecuada se muestran los datos de la gráfica 24 obtenidos para el 2019.

Gráfica 24.

Niveles de Manejo y Disposición de RESPEL en Santa Cruz de Lorica Durante el 2019.



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

La gráfica anterior muestra que el 57% del total de los RESPEL generados por los establecimientos encuestados dan un manejo y disposición adecuada a sus residuos peligrosos a través de los gestores; mientras que el 41% de los RESPEL generados tienen un manejo y disposición inadecuada, así como el 2% que se emplea en actividades inciertas, según criterios establecidos bajo el Decreto 4741 de 2005 (*ver anexo C*).

4.7. APORTES DESDE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

La Administración Ambiental como carrera permite conocer la realidad ambiental, económica, social, política y cultural del país; por lo cual brinda estrategias de planeación, organización, gestión, manejo, seguimiento, control y monitoreo para la toma de decisiones que conduzcan al alcance de los objetivos del desarrollo sostenible.

Desde el enfoque ambiental se encuentran los diversos impactos negativos que los RESPEL desencadenan sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales. Es importante resaltar que el municipio de Santa Cruz de Lorica se caracteriza por ser uno de los 17 pueblos patrimonio de Colombia y también por ubicarse geográficamente sobre la Ciénaga Grande del Bajo Sinú, uno de los humedales más importantes del departamento de Córdoba. El 43% de los RESPEL que son objeto de estudio fueron vertidos directamente al medio, dispuestos en el contenedor de la basura de manera conjunta con los residuos no peligrosos y regalados a terceros en los que su disposición final era incierta, por lo que este manejo inadecuado estaría generando una contaminación significativa al recurso hídrico, al suelo, al aire, a la flora y a la fauna del área estudiada.

En el enfoque sociocultural se evidencian niveles considerables de informalidad económica, desinformación y desconocimiento con respecto a los RESPEL que se manejan diariamente.

Para el enfoque económico se presenta a Santa Cruz de Lorica como el segundo municipio más poblado del departamento de Córdoba, sumado a su gran desarrollo económico e industrial, lo que implicaría en impactos significativos derivados de la externalización de los costos ambientales y la valorización con respecto al costo de vida de los RESPEL que parten de la economía lineal en las que se desarrollan en esta zona del país.

Universidad Santo Tomás

En cuanto al enfoque político se puede observar a través de este estudio la poca o nula presencia de las autoridades ambientales competentes que permitan el seguimiento, monitoreo, evaluación y control de los RESPEL generados en el municipio, los cuales deberían estar evidenciados en los planes de devolución posconsumo para su gestión integral por medio de los receptores y la CAR de la jurisdicción. La falta de herramientas, planes y programas ha conllevado al incumplimiento de la normatividad, el cual se percibe como vacíos en la estructura de la PNGIRESPEL.

El diagnóstico o investigación diagnóstica es un estudio previo que permite conocer hechos, datos y cifras sobre una problemática de manera general o particular mediante la recolección y reconocimiento de información actual y real de un acontecimiento en un espacio geográfico determinado. Este diagnóstico suministra la información de base que se necesita para el análisis y la toma de decisiones con respecto a un tema o eventualidad.

El aporte desde el campo de la Administración Ambiental y de los Recursos Naturales radica en el diagnóstico de la situación actual, puesto que se consideraría como el primer estudio sobre los RESPEL que muestra una problemática en términos de volumen, manejo, disposición inadecuada y desconocimiento en la temática y la normatividad ambiental.

Estos datos colectados por las encuestas aplicadas a las poblaciones objeto de estudio permitirá que las autoridades ambientales tengan información de base que les permita generar o darle cumplimiento a las políticas públicas en el tema de residuos o desechos peligrosos.

En este sentido, los datos colectados tienden a brindar la información concerniente a lo que se quiere estudiar y a las medidas o acciones que se deseen implementar para contrarrestar, compensar y/o mitigar para los impactos ambientales negativos causados por el manejo y disposición inadecuada de los residuos o desechos peligrosos generados por los talleres de mecánica de motos.

Universidad Santo Tomás

Estas acciones estarían encaminadas al fortalecimiento de estrategias que posibiliten:

- ✓ Establecer el registro de los generadores de RESPEL del municipio de Santa Cruz de Lorica - Córdoba.
- ✓ Elaborar e implementar los planes de gestión integral de residuos peligrosos por parte de los establecimientos.
- ✓ Fomentar la transición a los procesos de producción más limpia (PML) del sector automotriz.
- ✓ Realizar campañas masivas de sensibilización y educación ambiental que promuevan la gestión integral de los RESPEL así como su minimización en el área de estudio.
- ✓ Dar cumplimiento de las políticas ambientales con respecto a los residuos o desechos peligrosos en el municipio.
- ✓ Aprovechar y/o valorizar los RESPEL generados por los establecimientos del sector.
- ✓ Concienciar sobre la responsabilidad integral del generador de RESPEL.
- ✓ Orientar a la clasificación y separación en la fuente de los residuos o desechos peligrosos.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5. DISCUSIONES

Esta investigación tuvo como propósito identificar y describir aquellos aspectos sobre los residuos peligrosos en los talleres de mecánica de motocicletas mediante una metodología de realización de encuestas a 42 establecimientos y a los usuarios que se les presta el servicio, caracterizando principalmente 3 corrientes diferentes de RESPEL, como lo son los aceites usados, las BPAU y las luminarias; identificando volúmenes, manejo y disposición, así como el grado de apropiación de las poblaciones (establecimientos y usuarios) en cuanto a los RESPEL y la normatividad.

Esta investigación tuvo como referencia diversos autores en los que se pudieron encontrar similitudes y diferencias muy importantes. Entre los autores más representativos tenemos el estudio realizado en Tambo – Nariño por Zamora (2017); el realizado en Santiago de Chile por Gonzáles (2009) y el contraste que se puede hacer con lo estipulado en el Decreto 4741 de 2005.

Si comparamos esta investigación con el estudio realizado por Zamora (2017) encontramos que existen unos comparativos y unas diferencias. En cuanto a los comparativos encontrados se interpretar que no hay cumplimiento de la normatividad por parte de las autoridades ambientales competentes; existe un manejo y disposición con los aceites usados que se hacen de manera adecuada a través de los gestores (correspondiente al 58% de la población estudiada) y de manera inadecuada (correspondiente al 42% de la población estudiada) los cuales fueron desechados directamente al medio.

Universidad Santo Tomás

En cuanto a las diferencias con el presente estudio se encontró que en Zamora (2017) no se evidencian de los volúmenes de aceites usados generados por los establecimientos; no presenta manejo y disposición con BPAU ni con luminarias, ni tampoco se muestran datos y cifras que relacionan a los usuarios del sector en el municipio de Tambo – Nariño.

Con respecto a Gonzáles (2009) se pudieron encontrar algunas similitudes con el presente trabajo de investigación. En lo que concierne a la normatividad, los establecimientos encuestados nunca tuvieron seguimiento y control de los RESPEL generados, especialmente la de los aceites usados y las BPAU; existe un manejo y disposición para los aceites usados que se hace de manera adecuada a través de los gestores (correspondiente al 56% de la población estudiada) y de manera inadecuada (correspondientes al 44% de la población estudiada) que fueron vendidos y regalados al sector informal en las que su disposición final resultó incierta. En tanto el 84% de las BPAU fueron vendidas o regaladas al mismo sector informal, lo cual representó un alto nivel de manejo y disposición inadecuada e incierta.

En cuanto a las diferencias encontradas con la presente investigación se pudo visualizar que en Gonzáles (2009) no se registran los volúmenes de RESPEL para los aceites usados y BPAU; no presenta datos referentes al manejo y disposición de luminarias; tampoco relaciona a los usuarios en su investigación.

En esta investigación los resultados arrojaron pocas estrategias de gestión por parte de los establecimientos que les permitan el manejo y disposición adecuada de los RESPEL, especialmente en las luminarias puesto que el 95% de estas son desechadas al medio ambiente, pero existe un buen grado de aceptación de ambas poblaciones encuestadas al ser capacitados en cuanto a la temática, lo que refleja un grado significativo de compromiso con la conservación del medio ambiente.

Universidad Santo Tomás

Actualmente, no se encontraron estudios con respecto a la generación, manejo, disposición y gestión integral y ninguna información sobre el impacto que genera la disposición inadecuada de luminarias en el país.

Cabe resaltar que no se encontraron estudios a nivel nacional, regional, distrital y local con respecto a la generación, manejo y disposición final de las luminarias, así como el gran riesgo e impacto que pudiere generar a la salud ambiental y humana.

De igual manera, tampoco se encontró ningún estudio sobre las BPAU que evalúe las generaciones volumétricas, el manejo, disposición e impacto ocasionado al medio ambiente y los recursos naturales en Colombia.

En lo que respecta a la norma (Decreto 4741 de 2005), no se pudieron encontrar comparativos con el presente trabajo de investigación, en su parte se difiere especialmente en los siguientes capítulos:

Capítulo III sobre las obligaciones y responsabilidades del generador; el generador no garantiza la gestión y manejo integral de los RESPEL, los establecimientos no cuentan con un plan de gestión integral que permita la minimización de los RESPEL, ni se documenta el origen, cantidad, características de peligrosidad ni manejo; el 55% de los establecimientos nunca han recibido capacitaciones con respecto a la gestión y manejo de los RESPEL en las instalaciones; no se toman las medidas preventivas ni de control en las que su actividad evite generar episodios de contaminación o riesgos a la salud ambiental y humana.

Capítulo IV sobre la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedad o característica peligrosa; en el artículo 20 de la presente norma se muestran los residuos o desechos peligrosos que están sujetos al plan de gestión de devolución de productos posconsumo en los que se encuentran los Y4 (plaguicidas), Y3 (fármacos) y Y31 (BPAU) como forma de responsabilidad extendida del productor, por lo que se

Universidad Santo Tomás

pudo establecer que para el municipio de Santa Cruz de Lorica no se da total cumplimiento a lo dispuesto en el presente capítulo, porque se pudo demostrar en el presente estudio que el 21% de las BPAU son desechadas al medio ambiente.

Capítulo V sobre las competencias de las autoridades en el área de su jurisdicción tal como lo dispone la Ley 99/93; la CAR – CVS debe implementar el registro de los generadores de RESPEL, debe reportar anualmente al IDEAM la información recolectada a través del registro de los generadores, debe generar la divulgación de la información sobre la cantidad, calidad, tipo y manejo de RESPEL; por lo que en el presente estudio no se evidenciaron las competencias de la CVS en el sector automotriz en el municipio de Santa Cruz de Lorica. El presente estudio encontró que hay 37 establecimientos (representado por el 88% de la población encuestada) considerados como pequeños generadores que estarían generando en promedio unos 36,25 kg de RESPEL/mes y 5 establecimientos (representado por el 12% de la población encuestada) considerados como medianos generadores, los cuales estarían generando en promedio unos 100,7 kg de RESPEL/mes y que no han tenido seguimiento y control por parte de la autoridad regional ni municipal; puesto que el municipio tiene la obligación de identificar y localizar áreas potenciales para la ubicación de infraestructuras para el manejo de RESPEL en los Planes de Ordenamiento Territorial, así como es deber el apoyar la realización de campañas de sensibilización, divulgación, educación e investigación con el fin de promover la gestión integral de los RESPEL.

Capítulo VI sobre el registro de los generadores; el cual obliga a toda población considerada como pequeño, mediano o gran generador el cual produzca una cantidad igual o mayor a los 10 kg de RESPEL al mes, en donde esta debe ser llevada a cabo por parte de la CAR o cualquier otra autoridad que haga sus veces dentro de su jurisdicción. En el municipio de Santa Cruz de Lorica se encontraron pequeños y medianos generadores, no se encontraron grandes generadores en el presente estudio de investigación, notándose que estos datos del sector automotriz solo

Universidad Santo Tomás

corresponden a los talleres de mecánica de motos, aquí se excluyen los talleres de mecánica de automóviles que también hacen parte del sector automotriz.

También se resalta que no se encontraron estudios por parte de los autores citados en el que se pudieran comparar datos o cifras que involucren a los usuarios como un componente importante dentro de la cadena de consumo y generación de RESPEL en los talleres del sector automotriz.

Por último, se puede decir que la estructura de la encuesta pretende mostrar que la problemática del manejo y disposición inadecuada de los RESPEL generados está soportada en la falta de conocimiento de los establecimientos encuestados en cuanto a la norma y la temática en general. En los establecimientos se mostró que el 100% sabe o reconoce lo que es un RESPEL y aunque el 55% de estos nunca han sido capacitados en la temática ni conocen la norma; se resalta a su vez el nivel de aceptación del 100% de la población para recibir capacitaciones.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Tras haberse realizado la cuantificación estimada o promediada de los RESPEL generados en los establecimientos, colectada mediante la encuesta, en el municipio de Santa Cruz de Lorica se pudieron establecer las categorías para los pequeños generadores (con una generación de 36,25 kg de RESPEL/mes aproximadamente) y medianos generadores (con una generación de 100,7 kg de RESPEL/mes aproximadamente) teniendo en cuenta que solo se manejó la información sobre los aceites usados, las BPAU y las luminarias.
- A partir del diagnóstico de la situación actual se pudieron describir los procedimientos en cuanto al manejo y disposición que los establecimientos realizan con sus RESPEL, bajo los criterios establecidos en el Decreto 4741 de 2005 se pudo evidenciar una gestión adecuada (para los aceites del 83%, las BPAU del 79% y en las luminarias del 5%) y una gestión inadecuada (en aceites usados del 17%, para las BPAU del 21% y las luminarias con el 95%). Como existe carencia en la gestión integral de estos RESPEL por parte de los generadores se expone que los establecimientos no implementan acciones de separación en la fuente para los RESPEL producidos y la mayoría son vertidos directamente al medio y otros son depositados al contenedor de la basura mezclado con los residuos no peligrosos.

Universidad Santo Tomás

- El principal problema evidente en el diagnóstico de la situación actual en el municipio de Santa Cruz de Lorica descrito en la investigación realizada en el 2019, es el poco conocimiento en cuanto a la temática de los RESPEL sumado a la falta de educación ambiental. Por un lado los establecimientos reconocen que la mayoría de materiales con los que trabajan tienen características de peligrosidad, pese a que el 55% de la población nunca han recibido capacitaciones con respecto a los RESPEL; por otro lado tenemos a los usuarios, donde el 84% no reconoce un RESPEL, sumado a que el 90% de esta población tampoco conoce la normatividad en materia de residuos o desechos peligrosos y su gestión integral.

6.2. RECOMENDACIONES

- Es conveniente dar cumplimiento y seguimiento a las políticas ambientales en materia de RESPEL, teniendo en cuenta a los pequeños, medianos y grandes generadores, orientándolos al compromiso del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales y a la gestión integral de sus RESPEL, donde este sea coordinado por las autoridades ambientales competentes, acogiéndose a lo establecido en el decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Universidad Santo Tomás

- Es importante realizar otros estudios más detallados, donde se logren incluir todos los RESPEL excluidos en el presente estudio y que son generados por el sector automotriz, en el cual puedan registrar valores cualitativos y cuantitativos empleando técnicas para el cálculo del peso específico.
- Es necesario elaborar programas de capacitación y educación ambiental, como mecanismo de estrategias de incorporación progresiva de la problemática ambiental a la población estudiada, las cuales vayan enfocadas al manejo adecuado de los RESPEL para que se apropien de las responsabilidades que deben tener cada uno de los actores involucrados y puedan modificar sus conductas hacia el cuidado del medio ambiente. Estos programas deben ser organizados por las autoridades ambientales encargadas según lo estipulado en el Decreto 4741 2005.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ACOPIO:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil.
- **ALMACENAMIENTO:** Depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado.
- **APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.
- **BATERÍA ÁCIDO – PLOMO:** Dispositivo que permite almacenar energía eléctrica en forma química y liberarla cuando se conecta con un circuito de consumo externo. Las reacciones químicas pueden ser reversibles por lo que se considera recargable. Sus constituyentes fundamentales son el plomo como sustancia activa y ácido sulfúrico en dilución que permite el transporte de electrones.
- **CIIU:** Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Tiene como propósito agrupar las actividades económicas similares por categoría para facilitar el manejo de la información para el análisis estadístico y económico del sector empresarial.
- **CONTAMINACIÓN:** Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.
- **DANE:** Departamento Administrativo Nacional y de Estadística.

Universidad Santo Tomás

- **DISPOSICIÓN FINAL:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.
- **DIAGNÓSTICO:** Alude, en general, a la recolecta y análisis de datos para evaluar problemas de diversa naturaleza y saber cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten evaluar mejor lo que está pasando sobre la situación actual de algo.
- **EMERGENCIA:** Toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos sin exceder la capacidad de respuesta.
- **FABRICANTE:** Persona que produce con fines comerciales.
- **GENERADOR:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos.
- **GESTIÓN INTEGRAL:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.
- **GESTOR O RECEPTOR:** Persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos

Universidad Santo Tomás

peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

- **IMPACTO:** Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.
- **IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- **LIXIVIADO:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.
- **LUMINARIA:** Dispositivo eléctrico que suministra el flujo luminoso, por transformación de energía eléctrica. Puede ser incandescente, si emite luz por calentamiento, o luminiscente, si hay un paso de corriente a través de un gas.
- **MAVDT:** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- **MANEJO:** Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos
- **INCINERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:** Es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros.
- **PLAN DE CONTINGENCIA:** Componente del plan de emergencias y desastre que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.

Universidad Santo Tomás

- **PLAN DE GESTIÓN DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS POS CONSUMO:** Es el instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos pos consumo que al desecharse se convierten en residuos o desechos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.
- **RECEPTOR:** El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento.
- **RESIDUO O DESECHO:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o de pósitos. Entre otros términos acordes a este tipo de residuos.
- **RESPEL (Residuos Peligrosos):** Es aquel residuo o desecho que por sus características CRETIB (Corrosivas, Radioactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables y Biológico – Infecciosas), pueden causar riesgos o daños a la salud ambiental y humana. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Artículo 3 del Decreto 4741 de 2005 del MAVDT).
- **TRANSPORTADOR:** Es la persona que se encarga de la movilización o acarreo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G., Hernández, J. & Hernández, C. (2013). *Gestión de Residuos Peligrosos en el Municipio de Guatapé* (Tesis de grado). Retrieved from http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/855/1/GESTION_RESIDUOS_PELIGROSOS_MUNICIPIO_GUATAPE.pdf
- Barrios, J. (2012). *Estudio de Impacto Ambiental Generado por un Taller de Mantenimiento Automotriz de Vehículos Livianos*. Retrieved from <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/1446/1/09614.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Plomo, Salud y Ambiente: Experiencia en Paraguay*. Retrieved from https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-salud-y-ambiente&alias=31-plomo-salud-y-ambiente-experiencia-en-uruguay&Itemid=307
- Cardozo, A., Polanía, D. & Gonzáles, J. (2014). *Diagnóstico Ambiental de la Generación y Manejo de los Residuos Peligrosos (RESPEL) Generados por los Centros de Servicios Especializados en el Mantenimiento Motociclistico de Ibagué Tolima* (Tesis de posgrado). Universidad del Tolima, Colombia. Retrieved from <http://repository.ut.edu.co/handle/001/1188?mode=full>
- Comisión Nacional de Medio Ambiente. (2007). *Guía Técnica Sobre Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usado*. Retrieved from http://respel.cl/wp-content/uploads/2017/10/RESPEL-GTZ-BATERIAS_PLOMO_ACIDO_USADAS.pdf
- CVS. (2017). *Informe de Gestión 2017: Trabajando por una Córdoba Hídrica y Biodiversa*. Retrieved from <https://cvs.gov.co/web/wp-content/docs/INFGESTION/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%202017%20-%20FINAL.pdf>

Universidad Santo Tomás

CVS. (2018). *Informe de Gestión 2018: Córdoba Hídrica y Biodiversa*. Retrieved from https://cvs.gov.co/web/wp-content/docs/INFORME_DE_GESTION2018.pdf

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2010). *Plan para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*. Retrieved from http://archivo.car.gov.co/sites/default/files/recursos_user/normatividad/Acuerdos%20CAR/Acuerdos%202010/Anexo%20Acuerdo%2010%20de%202010.pdf

Gonzáles, C. (2009). *Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares Caso de Estudio: Comuna de Estación Central* (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago - Chile. Retrieved from <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Gonzalez%20Claudia.pdf>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, Pilar. (2014). *Metodología de la investigación* (6. ed.). México: McGraw-Hill.

IDEAM. (2015). *Informe Nacional: Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia 2013*. Retrieved from http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022967/informenacional_generacionmanejo_respel2013.pdf

IDEAM. (2016). *Informe Nacional: Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2014 - 2015*. Retrieved from http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023638/Inf_Nac_gen_manejo_residuos_desechos%20peligrosos.pdf

IDEAM. (2017). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia 2017*. Recuperado de http://www.andi.com.co/Uploads/Informe_RESPEL_2017.pdf

Universidad Santo Tomás

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Diagnóstico Nacional de Salud*

Ambiental.

Retrieved

from

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados de Origen Automotor e Industrial (2da Edición)*. Retrieved from <https://acp.com.co/web2017/es/informes-estadistico-de-taladros/manuales/276-manual-tecnico-para-el-manejo-de-aceites-usados/file>

MAVDT. (2005). *Decreto 4741 Por el cual se Reglamenta Parcialmente la Prevención y el Manejo de los Residuos Peligrosos Generados en el Marco de la Gestión Integral*. Bogotá DC.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.

MAVDT. (2005). *Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.

MAVDT. (2006). *Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados:*

Convenio

063

de

2005.

Retrieved

from

<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/Manejo%20de%20Aceites%20Lubricantes%20Usados.pdf>

MAVDT. (2007). *Resolución 1362 Por la Cual se Establecen los Requisitos y el Procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005*. Bogotá DC.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Universidad Santo Tomás

- Muñoz, A., Franco, C., Triviño, H. & 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, Vol. (44), 334-347. DOI: 10.17151/luaz.2017.44.20
- Pérez, M. (2018). *Diseñar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la Estación de Servicio Técnico de Motos “DIOSCORI”* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador. Retrieved from <http://docplayer.es/153835915-Universidad-de-guayaquil-facultad-de-ingenieria-industrial-carrera-de-ingenieria-industrial.html>
- Rangel, O. (2010). *Colombia Diversidad Biótica IX: Ciénagas de Córdoba; Biodiversidad, Ecología y Manejo Ambiental*. EDITOR J. Orlando Rangel-Ch. Bogotá D.C. Retrieved from http://www.colombiadiversidadbiotica.com/Sitio_web/EDITOR.html
- Ramos (2017). Actualizado por Santamaría (2019). *El Mercado de la Gestión de Residuos en China* 2019. Retrieved from https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/odiw/~edisp/doc2019820119.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=03-05-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20en%20China%202019
- Restrepo, L. & Rojas, A. (2016). *Diagnóstico y Programa de Capacitación del Aceite Usado – Sector Mantenimiento Motocicletas Florencia Caquetá* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta a Distancia. Florencia - Caquetá, Colombia. Retrieved from <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12205>
- Salazar, M. & Villamil, B. (2012). *Responsabilidad Ambiental: Un Aporte Desde La Contaduría Pública* (Tesis de pregrado). Universidad de San Buenaventura, Bogotá D.C., Colombia. Retrieved from <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/68866.pdf>

Universidad Santo Tomás

Tron, F. (2011). *La Gestión de Residuos Sólidos en Tokio, París, Madrid y México*.

Madrid, España. Editorial Instituto Juan de Herrera. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3874447.pdf>

Zamora, H. (2017). *Implementación de un Protocolo para el Manejo Adecuado de Aceites y*

Lubricantes Usados en Talleres de Automotriz y Microempresas Lubricadoras en el Municipio de El Tambo Nariño (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta a

Distancia, Tambo – Nariño, Colombia. Retrieved from <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/14904/1/1086358497.pdf>

Universidad Santo Tomás

ANEXOS

Anexo A. Formato de encuesta aplicado a los establecimientos que generan RESPEL en el casco urbano del municipio de Santa Cruz de Lorica en el 2019.

FORMATO I DE ENCUESTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RESPEL 2019 SANTA CRUZ DE LORICA - CÓRDOBA

FECHA:

--	--	--

DATOS DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL: _____

NIT (Si lo tiene): _____

DIRECCIÓN: _____

ACTIVIDAD ECONÓMICA: _____

NÚMERO DE EMPLEADOS: _____

DATOS DEL ENCUESTADO

NOMBRE: _____

GÉNERO: _____ EDAD: _____

ROL: _____

NIVEL DE ESCOLARIDAD: _____

1. De los siguientes materiales, ¿Cuáles cree usted que son residuos peligrosos?

- a. Aceite usado, baterías y bombillas.
- b. Llantas, frenos de disco y reposa pies.
- c. Espejo retrovisor, embrague y bielas.
- d. Rin, carburador, tuercas y tornillos.

2. ¿Se cambian aceites, luminarias y baterías en este establecimiento?⁴

- a. Si
- b. No

3. ¿Qué hacen con los aceites usados?

- a. Lo vierten al suelo
- b. Lo echan a la basura
- c. Lo venden
- d. Otro ¿Cuál?: _____

⁴ Si su respuesta es afirmativa responda las preguntas de la 4 en adelante; si su respuesta es negativa pase a responder las preguntas de la 9 en adelante.

Universidad Santo Tomás

4. **¿Cuál es el volumen generado de aceite usado?**
- a. Entre 1 – 4 galones/mes
 - b. Entre 5 – 9 galones/mes
 - c. Entre 10 – 19 galones/mes
 - d. Más de 20 galones/mes
5. **¿Qué hacen con las baterías que le cambian a las motos?**
- a. Las arrojan a la calle
 - b. Las depositan en el contenedor de la basura
 - c. Las reutilizan
 - d. Las venden
6. **¿Cuántas baterías usadas de motos son generadas mensualmente por la empresa?**
- a. Entre 1 – 5 kg/Mes
 - b. Entre 6 – 10 kg/Mes
 - c. Más de 10 kg/Mes
7. **¿Cuál es el manejo que le dan a las luminarias que le cambian a las motos?**
- a. Las depositan en la basura
 - b. Las clasifican
 - c. Las venden
 - d. Otra ¿Cuál?: _____
8. **¿Qué volumen de luminarias son generadas mensualmente por la empresa?**
- a. Entre 1 – 5 kg/Mes
 - b. Entre 6 – 10 kg/Mes
 - c. Más de 10 kg/Mes
9. **¿Alguna vez ha recibido usted capacitaciones con respecto a los residuos o desechos peligrosos?**
- a. Si
 - b. No

Universidad Santo Tomás

- 10. ¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamente la prevención, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral?**
- a. Sí, tengo conocimiento
 - b. No tengo conocimiento
- 11. ¿Le gustaría recibir charlas o capacitaciones en cuanto al uso, prevención, manejo y disposición de los residuos peligrosos y saber el impacto que tienen sobre la salud ambiental y humana?**
- a. Si
 - b. No
 - c. Tal vez
 - d. No sabe / no responde
- 12. ¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?**
- a. El Estado
 - b. Todas las personas
 - c. Las Empresas
 - d. Los estudiantes y docentes del área ambiental
- 13. ¿Usted se compromete al cuidado del medio ambiente?**
- a. Definitivamente si
 - b. Probablemente si
 - c. Definitivamente no
 - d. No lo sé

Mis agradecimientos a todas aquellas personas que brindaron un poco de su tiempo para el desarrollo de esta encuesta y con ello al progreso de este estudio de investigación.

Universidad Santo Tomás

Anexo B. Formato de encuesta aplicado a los usuarios que se les brinda el servicio de mantenimiento y reparación de motocicletas durante el 2019.

FORMATO II DE ENCUESTA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS QUE SE LES BRINDA EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MOTOCICLETAS EN 2019

FECHA:

--	--	--

DATOS DEL ENCUESTADO

NOMBRE: _____

GÉNERO: _____ **EDAD:** _____

NIVEL DE ESCOLARIDAD: _____

1. **¿Sabe usted que es un residuo peligroso?**
 - a. Si
 - b. No

2. **¿Conoce usted el Decreto 4741 de 2005 o sabe de cualquier otra normatividad ambiental que reglamente la prevención, manejo y disposición de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral?**
 - a. Sí, tengo conocimiento
 - b. No tengo conocimiento

3. **¿Quién cree usted que es responsable del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales?**
 - a. El Estado
 - b. Todas las personas
 - c. Las Empresas
 - d. Los estudiantes y docentes del área ambiental

4. **¿Usted se compromete al cuidado del medio ambiente?**
 - a. Definitivamente si
 - b. Probablemente si
 - c. Definitivamente no
 - d. No lo sé

Mis agradecimientos a todas aquellas personas que brindaron un poco de su tiempo para el desarrollo de esta encuesta y con ello al progreso de este

Anexo C. Registros fotográficos del manejo y disposición de los RESPEL durante el 2019.

PARTE 1: ACEITE USADO

Foto 1: Cambio de aceite de una moto sin las respectivas precauciones necesarias.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

Foto 2: Recipiente donde recoge el aceite usado que le cambian a las motos.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

Foto 3: Lugar donde disponen el aceite usado, el cual lo arrojan a la basura.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

Foto 4: Contenedor que el Receptor le entrega al Generador para depositar el aceite usado generado.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

Foto 5: El aceite usado muchas veces va a parar directamente al alcantarillado.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

Foto 6: Contenedor donde algunos talleres de mecánica almacenan el aceite usado generado.



Fuente: Hernández & Aguirre (2019).

PARTE 2: BATERÍAS PLOMO – ÁCIDO USADAS (BPAU)

Foto 6: *Compilado de Baterías de plomo ácido usadas (BPAU) de motos al haber finalizado su ciclo de vida útil, las cuales algunas son vendidas a receptores de RESPEL, otras son arrojadas a la basura y unas cuantas son reutilizadas.*



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).

PARTE 3: LUCES O LUMINARIAS DE MOTOS

Foto 7: *Compilado de Luces o luminarias de las motos al haber culminado su ciclo de vida, donde la gran mayoría son depositadas a la basura y un muy mínimo porcentaje es clasificado para su óptima disposición final.*



Fuente: Miguel Hernández & Lina Aguirre (2019).