



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANEJO Y
CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

**“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA
MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS
SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE
LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA
CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN
JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA”**

Tesis previa a la obtención del
título de Ingeniera en Manejo y
Conservación del Medio
Ambiente.

AUTORA:

Esther Yessenia Abril Menéndez

DIRECTORA:

Ing. Laura Esperanza Capa Puglla, Mg. Sc

NUEVA LOJA- ECUADOR

2016

ING. LAURA ESPERANZA CAPA PUGLLA., MG. SC

DOCENTE DE LA CARRERA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, SEDE NUEVA LOJA.

CERTIFICA:

Que el presente Trabajo de Titulación titulada “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA” desarrollada por la señorita: **Esther Yessenia Abril Menéndez**, ha sido elaborada bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instructivos. Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Nueva Loja, 05 mayo de 2016


Ing. Laura Esperanza Capa Puglla, Mg. Sc
DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nueva Loja, 08 de julio de 2016

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Titulación denominado “**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA**” presentada por la señorita: **ESTHER YESSENIA ABRIL MENÉNDEZ**, de la carrera de Manejo y Conservación del Medio Ambiente del Plan de Contingencia de la Universidad Nacional de Loja, Sede Nueva Loja, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

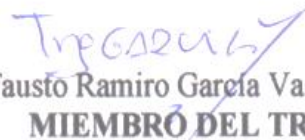
Atentamente,



Ing. Hilter Farley Figueroa Saavedra, Mg.Sc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña, Mg.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Fausto Ramiro García Vasco, Mg.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Yo, **ESTHER YESSENIA ABRIL MENÉNDEZ**, declaro ser la autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

AUTORA: Esther Yessenia Abril Menéndez

FIRMA:



CÉDULA: 2200075808

FECHA: Nueva Loja, 21 de julio de 2016.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, ESTHER YESSENIA ABRIL MENÉNDEZ, declaro ser la autora de la tesis titulada “**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA**”.

Como requisito a optar al grado de: **INGENIERA EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, el 21 de julio de 2016, firma el autor.

AUTORA: Esther Yessenia Abril Menéndez

FIRMA: 

CÉDULA: 2200075808

DIRECCIÓN: Recinto La Libertad, cantón Joya de los Sachas.

CORREO ELECTRÓNICO: yesther_abril@hotmail.com

TELÉFONO: 0980034578

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTORA DE TESIS: Ing. Laura Esperanza Capa Puglla, Mg.Sc

TRIBUNAL DE GRADO:

Ing. Hilter Farley Figueroa Saavedra, Mg.Sc (Presidente del Tribunal)

Ing. Betty Alexandra Jaramillo Tituaña Mg.Sc (Miembro del Tribunal)

Ing. Fausto Ramiro García Vasco, Mg.Sc (Miembro del Tribunal)

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente con sabiduría y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio.

A mis padres Washignton y Janet, por darme la vida, quererme, creer en mí y porque siempre me apoyaron y me animaron a seguir adelante; también a mi querido hermano Dennis que siempre ha estado junto a mí.

A mis queridos abuelos Héctor y Milton, y demás familiares por siempre estar pendiente de mi superación y compartir mis alegrías y mis triunfos.

Yessenia Abril

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis expresa mi profundo agradecimiento a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, y a mis padres y hermano porque me han ayudado hacer realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi directora de tesis, Ing. Laura Capa Mg. Sc, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha contribuido a alcanzar este éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera de formación porque todos han aportado con un granito de arena para llegar a donde estoy.

Además a una persona muy especial en mi vida Robinson, quien me animo, me alentó para que no desmaye en mi camino.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida estudiantil a las que les encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Yessenia Abril

ÍNDICE

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE CUADROS	xix
ÍNDICE DE ANEXOS	xx
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xxi
A. TÍTULO	1
B. RESUMEN	2
C. INTRODUCCIÓN	4
D. REVISIÓN DE LITERATURA	6
4.1. Neumático.....	6
4.1.1. Historia del Neumático	6
4.1.2. Historial técnico del neumático	8
4.1.2. Tipos de neumáticos	8
4.1.2.1. Neumáticos de pasajeros	9
4.1.2.2. Neumáticos MCT	9
4.1.2.3. Llantas convencionales.....	9
4.1.2.4. Llantas radiales	10
4.1.3. Codificación de Neumáticos.....	10
4.1.2. Estructura de los neumáticos	10
4.1.4.1. Banda de rodadura	12
4.1.4.2. Estabilizadores.....	12
4.1.4.3. Pared	12
4.1.4.4. Capa de rodada	12
4.1.4.5. Talón.....	13

4.1.4.6.	Innerliner	13
4.1.5.	Neumáticos Fuera de Uso (NFU)	13
4.1.6.	Efectos de los neumáticos fuera de uso al ambiente.	13
4.1.7.	Efectos de los neumáticos fuera de uso en la salud de humana	15
4.2.	Reciclaje de los neumáticos fuera de uso	16
4.2.1.	Alternativas de reciclaje	16
4.2.2.	Ley de Hotelling	17
4.2.3.	4R	18
4.2.3.1.	Rechazar	18
4.2.3.2.	Reducir.....	18
4.2.3.3.	Reutilizar	18
4.2.3.4.	Reciclar	19
4.2.4.	Beneficios que se obtienen a través de las “3R”	19
4.3.	Usos de los neumáticos fuera de uso	19
4.3.1.	Uso artesanal.....	19
4.3.2.	Aprovechamiento energético en cementeras	20
4.4.	Prevención en la generación del residuo	21
4.4.1.	Responsabilidad compartida.....	21
4.4.2.	Concientización	22
4.4.3.	Educación comunitaria	22
4.4.4.	Mejora regulatoria	22
4.5.	Marco legal.....	24
4.5.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	24
4.5.2.	Agenda 21	27
4.5.3.	Ley Orgánica de Salud	29
4.5.4.	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.....	31
4.5.5.	Codificación de la Ley de Gestión Ambiental.....	33
4.5.6.	Ley Orgánica de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	34
4.5.7.	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	35
4.5.8.	Acuerdos Ministeriales	35
4.6.	Marco conceptual	36

E.	MATERIALES Y MÉTODOS	41
5.1.	Materiales	41
5.1.1.	Equipos	41
5.1.2.	Herramientas.....	41
5.2.	Métodos	41
5.2.1.	Ubicación del área de estudio	42
5.2.2.	Ubicación Política del área de estudio.....	42
5.2.3.	Ubicación Geográfica	44
5.3.	Aspectos biofísicos y climáticos.....	45
5.3.1.	Aspectos biofísicos	45
5.3.1.1.	Cuencas Hidrográficas.....	45
5.3.1.2.	Geología.....	46
5.3.1.3.	Estratigrafía	46
5.3.1.4.	Geomorfología.....	47
5.3.2.	Aspectos biofísicos y climáticos.....	47
5.3.2.1.	Flora.....	47
5.3.2.2.	Fauna	50
5.3.2.3.	Temperatura.....	53
5.3.2.4.	Precipitación	54
5.3.2.5.	Humedad relativa.....	55
5.3.2.6.	Velocidad del viento	55
5.4.	Tipo de investigación.....	56
5.5.	Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.....	57
5.5.1.	Preparación de materiales y recursos.....	57
5.5.2.	Recorrido y sondeo preliminar	57
5.5.3.	Aplicación de la encuesta para generadores de neumáticos usados	58
5.5.4.	Monitoreo de neumáticos por semana	58
5.5.5.	Procesamiento de la información	59
5.6.	Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.	59

5.6.1.	Procedimiento para identificar la situación actual del relleno sanitario	61
5.6.2.	Criterios de Evaluación de Impacto Ambiental En el relleno sanitario.	61
5.7.	Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana	63
5.7.1.	Descripción	64
5.7.1.1.	Objetivo general	64
5.7.1.2.	Objetivos específicos	65
5.7.2.	Indicadores económicos	65
5.7.2.1.	Factor de actualización	65
5.7.2.2.	Índice de utilidad de ventas de los productos	66
5.7.2.3.	VAN.....	66
5.7.2.4.	TIR	67
5.7.2.5.	RB/C	68
5.7.3.	Procedimientos para la realización de columpios.....	69
5.7.4.	Procedimientos para la realización de túneles.	69
5.7.5.	Procedimientos para la realización de sube y baja	70
5.7.6.	Procedimientos para la realización de macetas	70
F.	RESULTADOS	72
6.1.	Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.....	72
6.1.1.	Preparación de materiales y recursos.....	72
6.1.2.	Recorrido y sondeo preliminar	73
6.1.3.	Aplicación de encuestas para generadores de neumáticos fuera de uso	76
6.1.4.	Monitoreo de neumáticos por semana	89
6.2.	Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana	92

6.2.1.	Identificación de impactos ambientales.....	93
6.2.2.	Identificación de Factores.....	94
6.2.3.	Identificación de Acciones	95
6.2.4.	Valoración de la magnitud de impactos ambientales	96
6.2.5.	Interacciones de valoración de impactos ambientales.....	97
6.2.5.1.	Almacenamiento de neumáticos fuera de uso	97
6.2.5.2.	Disposición final de neumáticos fuera de uso	99
6.2.5.	Descripción de los Impactos al Ambiente.....	100
6.2.5.1.	Almacenamiento de neumáticos.....	100
6.2.6.	Valoración de importancia de impactos ambientales	102
6.2.7.	Interacciones de la importancia de impactos ambientales.....	103
6.2.7.1.	Almacenamiento de los neumáticos fuera de uso.....	103
6.2.7.2.	Disposición final de los neumáticos fuera de uso.....	104
6.3.	Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana	106
6.3.1.	Juegos infantiles	106
6.3.1.1.	Columpios.....	106
6.3.1.2.	Túnel.....	107
6.3.1.3.	Sube y baja.....	108
6.3.2.	Macetas	109
6.3.3.	Construcción de muebles	110
6.3.3.1.	Sillón.....	110
6.3.3.2.	Mesa.....	111
6.3.4.	Viabilidad económica de la aplicación de las alternativas	112
6.3.4.1.	Presupuesto utilizado para el armado de columpios.....	112
6.3.4.2.	Presupuesto utilizado para la construcción de un túnel.....	116
6.3.4.3.	Presupuesto utilizado para la construcción de sube y baja.....	121
6.3.4.4.	Presupuesto utilizado para la construcción de macetas	125
6.3.4.5.	Presupuesto utilizado para la construcción de un sillón	129
6.3.4.6.	Presupuesto utilizado para la construcción de una mesa.....	134
G.	DISCUSIÓN	139

7.1.	Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.....	139
7.2.	Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana	140
7.3.	Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana	141
H.	CONCLUSIONES	143
I.	RECOMENDACIONES	145
J.	BIBLIOGRAFÍA	146
K.	ANEXOS	157

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
Tabla 1.	Temperatura	53
Tabla 2.	Cantidad Total de Precipitación en mm.	54
Tabla 3.	Humedad Relativa en %	55
Tabla 4.	Viento Dominante	56
Tabla 5.	Valoración de la magnitud para la Matriz de Leopold.....	61
Tabla 6.	Valoración de la importancia de la Matriz de Leopold.....	62
Tabla 7.	Rangos de valor para determinar la calificación ambiental de los impactos.	63
Tabla 8.	Datos Generales de los generadores de neumáticos fuera de uso.	73
Tabla 9.	Neumáticos Fuera de Uso en la semana.....	76
Tabla 10.	Tipos de neumáticos.....	78
Tabla 11.	Diámetro del Rin	78
Tabla 12.	Gestión Final de los NFU.....	79
Tabla 13.	Neumáticos usados que se los lleva el usuario.....	80
Tabla 14.	Neumáticos usados que vende o regala.....	82
Tabla 15.	Fin de los Neumáticos	83
Tabla 16.	Neumáticos dentro de su local	84
Tabla 17.	Almacenamiento de los NFU	84
Tabla 18.	Condiciones de almacenamiento (SÍ).....	85
Tabla 19.	Condiciones de almacenamiento (NO).	86
Tabla 20.	NFU afectan la visión paisajística.....	87
Tabla 21.	Afectaciones a la salud por la acumulación de NFU	88
Tabla 22.	Generación de neumáticos usados por tipo de establecimiento	89
Tabla 23.	Promedio de NFU al año.....	90
Tabla 24.	Promedio de NFU semanales	91
Tabla 25.	Matriz de valoración de la magnitud de impactos.....	96
Tabla 26.	Interacciones causa-efecto de impactos ambientales	97
Tabla 27.	Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en la disposición final de neumáticos fuera de uso.....	99

Tabla 28.	Matriz de valoración de la importancia de impactos del proyecto.	102
Tabla 29.	Interacciones de la importancia de impactos ambientales en el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso.	103
Tabla 30.	Interacciones de la importancia de impactos ambientales en la disposición final de los neumáticos fuera de uso.	104
Tabla 31.	Cantidad de NFU utilizados en los juegos.	106
Tabla 32.	Inversión inicial para la construcción de columpios.	112
Tabla 33.	Materiales para la construcción de columpios.	112
Tabla 34.	Proyección de columpios construidos por año.	113
Tabla 35.	Costo unitario de los columpios.	113
Tabla 36.	Incremento en la utilidad anual.	113
Tabla 37.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	114
Tabla 38.	Factor de actualización aplicado a los ingresos.	114
Tabla 39.	Flujo de caja para construcción de columpios.	115
Tabla 40.	Equipos utilidad para la construcción de túneles.	116
Tabla 41.	Materiales para la construcción de túneles.	117
Tabla 42.	Proyección de túneles construidos por año.	117
Tabla 43.	Costo unitario por túnel construido.	117
Tabla 44.	Incremento en la utilidad anual.	118
Tabla 45.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	119
Tabla 46.	Factor de actualización aplicado a los ingresos.	119
Tabla 47.	Flujo de caja para construcción de túneles.	119
Tabla 48.	Equipos utilizados para la construcción de sube y baja.	121
Tabla 49.	Materiales para la construcción de Sube y baja.	121
Tabla 50.	Proyección de sube y baja construidos por año.	121
Tabla 51.	Costo unitario por sube y baja construido.	122
Tabla 52.	Incremento en la utilidad anual.	122
Tabla 53.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	123
Tabla 54.	Factor de actualización aplicado a los ingresos.	123
Tabla 55.	Flujo de caja para construcción de sube y baja.	123
Tabla 56.	Inversión inicial para la construcción de macetas.	125
Tabla 57.	Materiales para la construcción de macetas.	125
Tabla 58.	Proyección de macetas construidos por año.	126
Tabla 59.	Costo unitario por maceta construido.	126

Tabla 60.	Incremento en la utilidad anual.	126
Tabla 61.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	127
Tabla 62.	Factor de actualización aplicado a los ingresos	127
Tabla 63.	Flujo de caja para construcción de macetas.	128
Tabla 64.	Inversión inicial para la construcción de sillón.	129
Tabla 65.	Materiales para la construcción de un sillón.	130
Tabla 66.	Proyección de sillón construido por año.	130
Tabla 67.	Costo unitario por sillón construido.	130
Tabla 68.	Incremento en la utilidad anual.	131
Tabla 69.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	132
Tabla 70.	Factor de actualización aplicado a los ingresos.	132
Tabla 71.	Flujo de caja para construcción de sillón.	132
Tabla 72.	Inversión inicial para la construcción de mesa.	134
Tabla 73.	Materiales para la construcción de una mesa.	134
Tabla 74.	Proyección de mesas construidas por año.	135
Tabla 75.	Costo unitario por mesa construido.	135
Tabla 76.	Incremento en la utilidad anual.	135
Tabla 77.	Factor de actualización aplicado a los Egresos.	136
Tabla 78.	Factor de actualización aplicado a los ingresos.	136
Tabla 79.	Flujo de caja para construcción de macetas.	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Descripción	Pág.
Gráfico 1.	Temperatura.....	54
Gráfico 2.	Precipitación	55
Gráfico 3.	Neumáticos Fuera de Uso en la semana.	77
Gráfico 4.	Tipo de Neumáticos.....	78
Gráfico 5.	Diámetro del Rin	79
Gráfico 6.	Disposición final de los NFU.	80
Gráfico 7.	Neumáticos que se los lleva el usuario.....	81
Gráfico 8.	Neumáticos que regala	82
Gráfico 9.	Fin de los Neumáticos	83
Gráfico 10.	Neumáticos en el local.....	84
Gráfico 11.	Almacenamiento de los neumáticos	85
Gráfico 12.	Condiciones de almacenamiento (SÍ).....	86
Gráfico 13.	Condiciones de almacenamiento (NO).....	87
Gráfico 14.	NFU afectan la visión paisajística	88
Gráfico 15.	Afectación a la salud por acumulación de los NFU	89
Gráfico 16.	Generación de los NFU, según el tipo de establecimiento.....	91
Gráfico 17.	Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en el almacenamiento de neumáticos.....	98
Gráfico 18.	Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en la disposición final de neumáticos.....	99
Gráfico 19.	Interacciones de la importancia de impactos ambientales en el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso.	103
Gráfico 20.	Interacción de la importancia de impactos ambientales en la disposición final de los neumáticos fuera de uso.	105

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
Figura 1.	Tipos de neumáticos: a) llantas convencionales, b) llantas radiales.	9
Figura 2.	Codificación de Neumáticos.	10
Figura 3.	Partes de las Llantas.	11
Figura 4.	Cadena de llantas usadas	23
Figura 5.	Ubicación Política del área de estudio.	43
Figura 6.	Ubicación Geográfica del área de estudio.	44
Figura 7.	Mapa Hidrológico.	45
Figura 8.	Procedimientos para la realización de Macetas.	70
Figura 9.	Distribución de Generadores de neumáticos fuera de uso.	75
Figura 10.	Distribución de Proveedores de Neumáticos Nuevos.	76

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
Cuadro 1.	Especies de flora presentes en el cantón Joya de los Sachas.....	47
Cuadro 2.	Especies de fauna presentes en el cantón Joya de los Sachas. ...	50
Cuadro 3.	Generadores de Neumáticos Fuera de Uso.....	72
Cuadro 4.	Proveedores de Neumáticos	74
Cuadro 5.	Identificación de Factores.	94
Cuadro 6.	Identificación de Acciones en el relleno sanitario.....	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Descripción	Pág.
Anexo 1.	Informe de la Gestión Integral de Neumáticos Fuera de Uso en el GAD Joya de los Sachas.....	157
Anexo 2.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “Pablito”	159
Anexo 3.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “El Parche”	160
Anexo 4.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora General # 2.....	161
Anexo 5.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora General # 1.....	162
Anexo 6.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora Izquierdo.	163
Anexo 7.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora Ardillanta.	164
Anexo 8.	Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “Llanta Card”..	165
Anexo 9.	Registro semanal de NFU en el Tecnicentro Automotriz “Carrera”	166
Anexo 10.	Registro semanal de NFU en la Mecánica Mega Autos.....	167
Anexo 11.	Encuesta dirigida a los generadores de NFU.....	168
Anexo 12.	Matriz de Leopold valoración de impactos.	171
Anexo 13.	Matriz de Leopold valoración de la magnitud de impactos.	172
Anexo 14.	Fotografías.....	173
Anexo 15.	Plano cartográfico del cantón Joya de los Sachas	180
Anexo 16.	Proformas	181
Anexo 17.	Oficio Dirección de Ambiente del GADMCJS.....	186

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

N°	Descripción	Pág.
Foto 1.	Neumáticos Fuera de Uso en el Relleno Sanitario.....	93
Foto 2.	Ejemplo de Columpio.....	106
Foto 3.	Ejemplo de túnel.....	107
Foto 4.	Ejemplo de sube y baja.....	108
Foto 5.	Ejemplo de macetas.....	109
Foto 6.	Ejemplo de mueble con neumático fuera de uso.....	110
Foto 7.	Ejemplo de mesa	111
Foto 8.	Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.....	173
Foto 9.	Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.....	173
Foto 10.	Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.....	174
Foto 11.	Neumáticos fuera de uso ocupando espacios en el relleno sanitario.....	174
Foto 12.	Marcando los NFU, para empezar el corte para construir una maceta.....	175
Foto 13.	Corte del NFU, con la pulidora.....	175
Foto 14.	Corte del neumático por el centro con la moladora.....	176
Foto 15.	Neumático cortado con el molde para maceta.....	176
Foto 16.	Unión del NFU, dándole modelo de maceta.....	177
Foto 17.	Lavado y pintado del NFU.....	177
Foto 18.	Maceteros y Columpio Pintados	178
Foto 19.	Modelo del columpio pintado y ubicado en un lugar determinado.....	178
Foto 20.	Neumático reutilizado como macetero.....	179
Foto 21.	Uso final de las macetas hechas de NFU	179

A. TÍTULO

DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA PARROQUIA JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA.

B. RESUMEN

Para la realización de este trabajo se procedió con la identificación de la situación actual del manejo de Neumáticos Fuera de Uso, identificando que en la cabecera parroquial Joya de los Sachas existen nueve generadores de Neumáticos Fuera de Uso, los cuales producen un total de setenta y un Neumáticos Fuera de Uso a la semana, según los datos arrojados en el monitoreo durante ocho semanas, los neumáticos que más se cambian son el RIN 17 y 16, el almacenamiento inadecuado de los neumáticos en el relleno sanitario ocasionan un gran problema a la flora, fauna y salud de los habitantes, ya que se convierten en fuentes proliferadoras de microorganismos; en las alternativas de manejo para los Neumáticos Fuera de Uso se plantearon, juegos infantiles, macetas y muebles, se realizó el análisis de viabilidad económica y entre ellos tenemos, construcción de columpios con el VAN 14.414,3 USD; TIR 717%; RB/C 1,16 USD; determinando que la propuesta es económicamente viable. La construcción de túneles VAN 11.775,2 USD; TIR 1837%; RB/C 1,16 USD; lo cual nos indica que la propuesta es viable. Construcción de sube y baja VAN 9.231,75 USD; TIR 950%; RB/C 1,16 USD; en la propuesta de construcción de macetas se analiza VAN 9.231,75 USD; TIR 950%; RB/C 1,16 USD; lo que nos da que la propuesta es viable. En la construcción de muebles se plantea la confección de un sillón el cual se obtuvo un VAN 20.278,28 USD; TIR 1173%; RB/C 1,42 USD; construcción de mesas VAN 10.570,39 USD, TIR 1089%, RB/C 1,16 USD; esto nos quiere decir que el proyecto es económicamente viable.

Palabras claves: Gestión Integral, Neumáticos Fuera de Uso, Impactos ambientales, Reúso de neumáticos.

ABSTRACT

To carry out this work we proceeded to the identification of the current situation of handling used tires, identifying that in the parochial head Joya de los Sachas there are nine generators used tires, which produce a total of seventy one life tires a week, according to data compiled in monitoring for eight weeks, tires most frequently changed are the RIN 17 and 16, the improper storage of tires in landfill causing a major problem to the flora , wildlife and health of the inhabitants, and they become sources of microorganisms proliferating; in management alternatives for used tires, playgrounds, planters and furniture, we analyze economic viability was made, and among them are, building swings with VAN 14.414,3 USD; IRR 717%; RB/C 1,16 USD determining that the proposal is economically viable. VAN tunneling 11.775,2 USD; TIR 1,837%; RB/C 1,16 USD; which indicates that the proposal is viable. Construction seesaw 9.231,75 NPV, IRR 950%, RB/C 1,16 USD, the proposed construction is analyzed pots VAN 9.249,07 USD; IRR 952%, RB/C 1,16 USD, which gives us the proposal is feasible, in furniture construction building an armchair raises the which gives us 20.278,28 USD NPV; IRR 1.118%; RB/C 1,42 USD; Construction of tables VAN 10.570,39 USD; TIR 1.089%; RB/C 1,16 USD; this means we say that the project is economically viable.

Keywords: Integral Management, used tires, environmental impacts, reuse of tires.

C. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que afrontan las municipalidades son la generación de residuos sólidos de todo tipo, entre ellos están la generación de neumáticos fuera de uso, que debido al incremento del parque automotor se aumenta la contaminación y acumulación de los mismos; según el Ministerio del Ambiente (2014), en el año 2013 se importaron a Ecuador un total de 2'771.310 neumáticos, y se produjeron alrededor de 1 millón de neumáticos fuera de uso.

El Ministerio del Ambiente busca a través del programa de reciclaje de neumáticos usados disminuir su impacto ambiental en la salud pública, para esto también se realiza alianzas con el Ministerio de Salud Pública y la Armada Nacional para la movilización de neumáticos.

En su mayoría los neumáticos que están fuera de uso son considerados como residuos no peligrosos y en general presentan un bajo impacto. Para el Gobierno de Chile (2011), “existen potenciales riesgos y daños por su gestión inadecuada entre los que se puede mencionar que los neumáticos fuera de uso son residuos voluminosos. Su forma e impermeabilidad les permite actuar como un depósito, captando y acumulando agua, creando un ambiente propicio, para la reproducción de mosquitos y roedores, existen riesgos de transmisión de enfermedades, tales como malaria, fiebre amarilla y dengue, lo que hace que el ministerio desarrolle Programas de Manejo de Neumaticos Fuera de Uso”.

Finalmente el parque automotor de la cabecera parroquial Joya de los Sachas ha aumentado significativamente, a esto se suma el estado de las vías de la parroquia, lo cual produce una gran cantidad de neumáticos fuera de uso, los cuales son almacenados en las vulcanizadoras y finalmente son depositados en el relleno sanitario de la ciudad, provocando contaminación a los recursos naturales por su largo tiempo de biodegradación.

Este trabajo de titulación propone alternativas de manejo para los neumáticos que están fuera de uso en la parroquia Joya de los Sachas, mismas alternativas que pueden ayudar a disminuir la contaminación que se genera en el ambiente,

transformando estos residuos en alternativas beneficiosas para la sociedad, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General

Diseñar un Modelo de Gestión Integral para Mitigar la Contaminación Visual y Efectos Sanitarios, ocasionados por la acumulación de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU), de la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.

Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos. Fuera de uso, de la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.
- Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso, de la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.
- Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, de la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.

D. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Neumático

Dispositivo mecánico hecho de caucho, químicos, acero u otros materiales que cuando son montados en una rueda del automotor proveen la tracción y soporta la carga del automotor (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2012).

Los neumáticos se componen esencialmente de caucho sintético o natural, negro de carbono, óxido de Zinc, acero, material textil y otros aditivos (Encarnación, Cerezo & Urbana, 2007).

Es un tipo de residuo que necesita un tratamiento jurídico-técnico específico que permita reducir su proceso de elaboración y el reciclaje de sus componentes, ya que para su fabricación requiere grandes cantidades de energía (Ambientum, 2006).

4.1.1. Historia del Neumático

Según expresa Mort (2000), “Primero apareció la rueda, de acuerdo con lo que se sabe hasta ahora, eso ocurrió 3500 años antes de Cristo. Luego apareció el neumático. En el año de 1845 se concedió la primera patente para un neumático de caucho a su creador, Robert William Thomson, un clérigo inglés transformado en herrero. Construía tubos huecos de trozos de lona cubierta de caucho, cubría los tubos con cuero a fin de protegerlos contra las asperezas de los caminos y los llenaba de aire.

Los neumáticos de Thomson constituyeron un completo fracaso. Se propagó la noticia entre los fabricantes de coches y carretas que dichos neumáticos se reventaban después de apenas un breve recorrido, espantando a los caballos a tal grado que se echaban a correr. No obstante el hecho de que Thomson alegaba que era más cómodo montar sobre aire que sobre esas anticuadas ruedas de metal y

aún esos nuevos neumáticos de caucho sólido, los fabricantes rechazaron el invento de Thomson, por lo que hubo que archivar su patente.

Entre los años de 1845 y la década de 1890, se usaban ruedas de metal en los coches tirados por caballos y los vehículos a motor. De allí en adelante se popularizó el uso de neumáticos de caucho sólido. La historia de los neumáticos de automóviles que corresponde también a la historia del automóvil en sí está tan ligada al desarrollo del caucho que los dos son inseparables. El hombre responsable de todo esto es Charles Goodyear, llamado a menudo el Padre de la Industria del Caucho. Muchos también lo consideran como el Padre de la Industria del Automóvil”.

Para Lelyen (2005), “La necesidad de economizar el material y de alcanzar mayores velocidades conspiró para que aparecieran los primeros rayos de una rueda. Se cree que fueron los egipcios en el año 2000 a.C. quienes se adelantaron en realizar dicha aplicación; pero las ruedas a través de los años fueron introducidas por los griegos. Por su parte, en el 1000 a.C., los celtas pusieron en uso las primeras llantas de hierro alrededor de las ruedas de sus carros.

El sistema se mantuvo sin grandes cambios hasta el siglo XIX, cuando en 1802 se patentó el primer radio de alambre, cuyas modificaciones lo llevaron a lo que hoy vemos en cada bicicleta. Años después, en 1845, apareció el neumático, que comenzó siendo de caucho muy duro para luego suavizarse. A finales del siglo XIX apareció un vehículo de 3 ruedas similares a las de bicicletas. Y al principio del XX, se introdujo el uso de los neumáticos en los automóviles, pero añadiéndole carbón al caucho”.

En 1888, el veterinario irlandés John Boyd Dunlop desarrolló la primera cubierta con cámara de aire y banda de rodadura de caucho vulcanizado para el triciclo que su hijo de nueve años utilizaba para ir a la escuela por las bacheadas calles de Belfast. Su objetivo era solventar el problema del traqueteo, por lo que Dunlop infló unos tubos de goma con una lona para protegerlos y los pegó alrededor de las llantas de las ruedas del triciclo. Hasta entonces, la mayoría de las ruedas tenían cubiertas de goma maciza, pero al sustituirlas por los neumáticos, John logró que la marcha del triciclo fuera notablemente más suave. Casi un año

después, su creación debutó en una carrera de bicicletas (Luiki Iberoamericana de Revistas, 2014).

4.1.2. Historial técnico del neumático

En 1898 Continental comenzó la producción de los llamados “Pneumatics”, que mejoraban considerablemente el confort de marcha (suspensión) y que permitían mayores velocidades a los automóviles. Continental jugó un papel decisivo en el posterior desarrollo técnico del neumático: desde 1904 se dotó a los neumáticos de dibujo en la banda de rodadura y recibieron su característico color negro. La adición de negro de humo en el proceso de fabricación, hizo a los neumáticos más duraderos (Continental, 2010).

La empresa Goodyear fue la que descubrió en 1839 la vulcanización del caucho. Más tarde, el visionario John Boyd Dunlop, veterinario escocés que vivía en Irlanda, fue quien inventó el neumático en 1887. Diseñó una ‘cámara de aire’ envuelta en una tela de algodón tejido, que pegó y clavó en un aro de madera. El resultado fue tan rústico como eficaz (El Comercio, 2012).

4.1.2. Tipos de neumáticos

Según Castro (2008), “se tiene otra versión acerca de la composición y características de los diferentes tipos de neumáticos: Neumáticos de Pasajeros (automóviles y camionetas), Neumáticos MCT (camiones y microbuses), llantas convencionales, llantas radiales. En cuanto a su composición química, puede variar según el uso a que están destinados: carbono, hidrogeno, azufre, color, nitrógeno, oxígeno, zinc, hierro, otros”.

Figura 1. Tipos de neumáticos: a) llantas convencionales, b) llantas radiales.

a)



b)



Fuente: Cardona & Sánchez (2011).

4.1.2.1. Neumáticos de pasajeros

La gran mayoría de los neumáticos de vehículos de pasajeros son no direccionales, es decir, el patrón de la banda de rodadura es la misma independientemente de la dirección en la que el neumático esté montado en la llanta (Hameyer, 2009).

4.1.2.2. Neumáticos MCT

Los neumáticos de camión y autobús ofrecen elevados niveles de prestaciones y seguridad (Pirelli, 2015).

4.1.2.3. Llantas convencionales

La llanta convencional se caracteriza por tener una construcción diagonal que consiste en que las fibras de la primera capa del cinturón quedan inclinadas con respecto al centro (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA, 2006).

4.1.2.4. Llantas radiales

Son más estables, seguras y tienen mayor superficie de contacto con la carretera y menor desgaste. En la estructura radial las fibras de la primera capa van dirigidas hacia el centro, formando una especie de óvalos. Sobre éstas, se montan las fibras de la capa estabilizadora que van dirigidas en forma diagonal y se encargan de proporcionar la estabilidad requerida en la llanta (Carrillo & Córdova, 2012).

4.1.3. Codificación de Neumáticos

Los neumáticos son descritos por un código alfanumérico, moldeado en los flancos del neumático correspondiente. Estos códigos especifican sus dimensiones y algunas de sus limitaciones clave, tales como su capacidad de carga o velocidad máxima. A veces, el flanco interior contiene información que no está en el exterior, y viceversa (Rueda Llantas, 2014).

Figura 2. Codificación de Neumáticos.



Fuente: Rueda Llantas (2014).

4.1.2. Estructura de los neumáticos

En realidad es el conjunto neumático compuesto por cubierta, aro (conocida popularmente como "llanta"), aire (con cámara o sin ella), muy cierto que se operan vehículos automotores diariamente y casi nunca se presta la atención

necesaria a una de las partes más vitales del vehículo como lo son los neumáticos (Instituto de Seguridad y Educación Vial, 2009).

El neumático podrá tener una vida útil estándar según ciertos parámetros que son:

- Tipo de carretera: Dentro del perímetro urbano (asfalto).
- Presión de inflado: La especificada para cada neumático.
- Carga: No más de la indicada en el manual de servicio.

La mezcla del caucho de un neumático incluye hasta 30 ingredientes. Las proporciones de dichos ingredientes dependerán de las características de rendimiento que pretendan obtenerse de él. Los neumáticos se componen de diversos tipos de caucho, rellenos y otros ingredientes que se combinan en gigantescas máquinas denominadas mezcladoras Banbury. Estas mezcladoras crean un compuesto gomoso de color negro que se tritura en una fase posterior (GOODYEAR, 2012).

Figura 3. Partes de las Llantas.



Fuente: Bridgestone (2014).

“Lona con cables de acero, Hombro, Entalladura y surco, Talones, Flanco, Banda de rodadura, Nervadura” (GOODYEAR et al., 2012).

4.1.4.1. Banda de rodadura

Se encuentra en contacto con el exterior, es el componente más resistente (Resiste el desgaste, tracción, de acuerdo a las necesidades del cliente) por estar en contacto con el cliente, la banda de rodamiento está diseñada para poseer resistencia al desgaste, tracción, rodada silencioso y baja generación de calor (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente et al., 2006).

4.1.4.2. Estabilizadores

Son lonas con cables de acero se colocan alrededor del neumático para reforzar su solidez y conferirle rigidez. Estas se fabrican con láminas de cable de acero trenzado recubiertas de caucho. En ocasiones, se utiliza también cable de Kevlar para obtener una mayor solidez, resistencia a los pinchazos y durabilidad (GOODYEAR et al., 2012).

4.1.4.3. Pared

Son las porciones del contorno de la pared o flancos del neumático se diseñan con la llanta entre talones y la banda o rodamiento que tiene las funciones primarias de soporte y control en el manejo, está compuesta por una geometría que protege la llanta de posibles golpes laterales con elementos del suelo como piedras, bordillos, etc (Calvo & Miravete de Marco, 2004).

4.1.4.4. Capa de rodada

Las entalladuras son las hendiduras o surcos de menor tamaño practicados sobre los propios bloques de la banda de rodadura. Estas proporcionan agarre adicional y son especialmente importantes en los neumáticos diseñados para conducir sobre hielo y nieve (Castro & Sánchez, 2005).

4.1.4.5. Talón

Formado por alambres de acero duro, sirve para andar y retener al rin. Ayuda a que la llanta no se dañe o deforme al montarla y desmontarla del rin, protege las telas de cuero (carcasa) contra el desgaste o cortes del aro, disminuyendo la flexión sobre el aro y previene la penetración de humedad dentro del neumático (Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente et al., 2006).

4.1.4.6. Innerliner

La línea continua que discurre por el centro del neumático se denomina nervadura y su función es servir de refuerzo adicional (Sava European Quality Tires, 2012).

4.1.5. Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

Los neumáticos fuera de uso (NFU) son un residuo catalogado por la UE como residuo tóxico y peligroso (Ministerio de Economía y Competitividad, 2012).

Su masiva fabricación y la dificultad que existe para su destrucción, se están convirtiendo, en los últimos años, en uno de los mayores problemas medioambientales en todo el mundo (Ambientum et al., 2006).

4.1.6. Efectos de los neumáticos fuera de uso al ambiente.

El Plan de Manejo de Neumáticos Usados de desecho México (2013), “afirma dentro de la problemática de este material se encuentra que: a) los neumáticos tardan cientos de años en descomponerse; b) es un excelente refugio de flora y fauna nociva; c) tienen una alto poder calorífico, lo que puede potenciar un incendio d) su volumen dificulta el manejo y e) dan un mal aspecto visual cuando son dispuestas de manera inadecuada”.

Para SERMARNAT (2011), “La problemática asociada al mal manejo de neumáticos usados de desecho puede ser la siguiente:

- a. **Incendios:** Existe la probabilidad de que se presente un incendio por la naturaleza combustible de los neumáticos usados cuando son dispuestos de manera inadecuada y en presencia de una fuente de ignición.
- b. **Mosquitos:** Los neumáticos usados y dispuestos de manera inapropiada, son susceptibles de contener agua, proporcionando un hábitat de proliferación de los mosquitos. Esto puede suponer un riesgo para la salud humana debido a enfermedades transmitidas por este vector, tales como el dengue.
- c. **Fauna Nociva:** La disposición inadecuada de neumáticos usados puede favorecer las condiciones para la reproducción de roedores, tales como presencia de agua, calor y ausencia de luz. Los roedores son además los responsables de la propagación de numerosas enfermedades para el hombre y animales. Otros organismos que se consideran fauna nociva son: moscas, cucarachas, ácaros y araña.
- d. **Volumen en Rellenos Sanitarios:** Las llantas por su composición y estructura física no se compactan, ni se degradan en un período corto, generando un volumen de ocupación más amplio que el de otros residuos, ocupando mayor espacio en rellenos sanitarios y disminuyendo su vida útil.
- e. **Contaminación visual:** Los neumáticos usados y dispuestos de manera inadecuada generan contaminación visual, ya que representa una falta de armonía en el ambiente. Esta problemática se ve incrementada por los problemas en la recolección y la falta de lugares adecuados y autorizados para su acopio”.

Sin embargo el almacenamiento y la disposición final de neumáticos usados en el terreno o en vertederos representa los siguientes riesgos para la salud y el medio ambiente como lo menciona Martínez (2005):

- “La transmisión de enfermedades al hombre por los insectos, que encuentran en el agua de lluvia estancada en los neumáticos por largos períodos un hábitat apto para crecer y multiplicarse, como es el caso de la proliferación del mosquito del Dengue. El riesgo se ve acentuado en las zonas de clima sub-tropical y tropical.
- La quema incontrolada a cielo abierto, que produce emisiones gaseosas con altos niveles de monóxido de carbono e hidrocarburos poliaromáticos, además de que los restos orgánicos que quedan depositados en el suelo pueden afectar la flora y fauna”.

4.1.7. Efectos de los neumáticos fuera de uso en la salud de humana

Los neumáticos usados generan efectos nocivos para el ambiente y para la salud de los ciudadanos. Es conocido que las llantas que están a la intemperie son un vector para la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* (transmisor del dengue), entre otros, que causan enfermedades que pueden llegar a ser mortales. En el medioambiente, además del desperdicio que las llantas generan, con el tiempo y el sol liberan gases nocivos en la atmósfera. Es un elemento que no es fácil de enterrar por su tamaño y composición (si se comprime con el tiempo vuelven a salir), y se los encuentra por lo general en quebradas, botaderos y espacios libres (El Universo, 2014).

El almacenamiento al aire libre tampoco resulta adecuado porque son un riesgo de incendio. La quema de llantas causa impactos adversos al medio ambiente y a la salud pública por los compuestos que las conforman. Se han identificado 38 compuestos emitidos al aire, dañinos debido al contacto con hidrocarburos, metales, gases y vapores inorgánicos. Se ha demostrado que esas emisiones son muy tóxicas e incluso, mutagénicas. Estos contaminantes causan cáncer, malformaciones congénitas, efectos adversos en los sistemas hormonal, inmunológico y nervioso central, generan problemas en los pulmones, entre otros desórdenes en la salud (Hernández, 2014).

Al insertarse en el ambiente, el espacio entre las llantas y sus propiedades casi indestructibles acumulan fácilmente agua de lluvia que se estanca, basura y otros desechos, convirtiéndose en focos de infecciones, hervideros de mosquitos portadores de enfermedades como dengue, malaria y paludismo, roedores y plagas.

Está demostrado que el humo de las llantas causa:

- Cáncer,
- Enfermedades Mutagénicas,
- Asma,
- Enfermedades Bronquiales y Pulmonares,
- Estrés (Ecocaucho, 2015).

4.2. Reciclaje de los neumáticos fuera de uso

Los neumáticos desechados y arrojados a vertederos son una gran amenaza al medio ambiente. El esfuerzo de reciclarlos permite aprovechar la totalidad de la materia prima con la que están hechos (Rodríguez, 2007).

El reciclaje de neumáticos supone la solución al problema planteado en el párrafo anterior. Actualmente, no existen procesos ampliamente extendidos para la eliminación de neumáticos, que no sean contaminantes. Históricamente, el proceso de eliminación de los neumáticos ha sido quemarlos, sin embargo, esto provoca la expulsión de gases contaminantes y de partículas cancerígenas (Economía de la Energía, 2011).

4.2.1. Alternativas de reciclaje

Como lo manifiesta Gil (2015), “Las posibles alternativas de reciclaje y disposición final de las llantas usadas son muy variadas, ya que además de consideraciones técnicas, entran en juego aspectos económicos, institucional y de capacidad industrial.

Las llantas usadas de vehículos debido a sus propiedades físicas y químicas pueden aprovecharse de dos maneras: completas o en fragmentos variables; dependiendo del uso que se le quiera dar”.

“Con el propósito de aprovechar los materiales y sobre todo la estructura de las llantas se las puede destinar para los siguientes fines: construcción de muros de contención en circuitos de karting, márgenes de ríos, taludes, juegos infantiles, construcción de casas de perro, vivienda para personas, muebles (banco, mesas), arrecifes de coral, rótulos, delimitación de terrenos o carreteras, macetas.

Este tipo de reciclaje involucra la creatividad, imaginación y capacidad de aprovechar de la mejor manera el residuo, pudiéndose encontrar una amplia gama de productos en el mercado, especialmente a nivel internacional. Se toma en cuenta que en el país las pocas personas dedicadas a esta actividad no han dado a conocer de manera intensiva sus productos o simplemente no los comercializan. Las llantas usadas han sido empleadas para elaborar este tipo de productos debido a su difícil degradación ya que son resistentes al sol, agua y actividad biológica, razón por la cual aprovechan estas propiedades (Duran, Parra, Silveti & Torres, 2013).

4.2.2. Ley de Hotelling

A continuación se presenta el Modelo Básico de Gestión Económica de Recursos No Renovables, propuesto por Harold Hotelling, según Arroyo (2011). “El modelo sugiere una correcta y medida explotación de los recursos naturales, considerando los factores de demanda y precio en la economía, incluyendo el concepto básico de desarrollo sostenible. La idea central de la Regla de Hotelling es extraer una cantidad necesaria de los recursos, acorde al crecimiento de la economía, busca la posible solución a la gestión de los recursos, introduciendo variables como el reciclaje, reusó de los materiales y mejoramiento de la tecnología”.

4.2.3. 4R

Aplicando la metodología de las 4R podemos colaborar con la minimización en el uso de materias primas, y economizar teniendo en cuenta que si extendemos la vida útil de las llantas evitamos que se desechen productos que aún puede tener un importante grado de valorización (Economía de la Energía, 2011).

4.2.3.1. Rechazar

Antes de comprar un producto, detenernos y analizar si de verdad lo necesitamos, ya que los supermercados están llenos de productos que no son indispensables para la vida (Economía de la Energía et al., 2011).

4.2.3.2. Reducir

Este concepto se asocia a la reducción en la generación de residuos, ya sea en el hogar, lugar de trabajo o estudio. El volumen de residuos producido por una persona o grupo de personas está directamente relacionado con una serie de factores tales como: educación, cultura, ingresos y nivel social. En la actualidad la sociedad vive dentro de un consumismo grande, a veces sin importar las consecuencias (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2000).

4.2.3.3. Reutilizar

Es la acción por la cual el residuo sólido con una previa limpieza, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación. No siempre es posible recuperar todos los residuos que se quiere puesto que no se cuenta con tecnología apropiada. La participación en campañas para la separación de residuos, lleva en aumentar la cantidad de material recuperable y reducir el volumen que se lleva al relleno sanitario (REPAVECA, 2010).

4.2.3.4. Reciclar

El reciclaje es un proceso por el cual recuperamos total o parcialmente materia prima reutilizable de un producto ya elaborado. La necesidad de reciclar surge de la mano del consumismo desenfrenado del último siglo (Organización Inspiraction, 2012).

4.2.4. Beneficios que se obtienen a través de las “3R”

- Ahorrar recursos.
- Disminuir la contaminación.
- Alargar la vida de los materiales a través de diferentes usos.
- Ahorrar energía.
- Evitar la deforestación.
- Reducir considerablemente el espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.
- Facilitar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.
- Ayudar a no producir las 25 toneladas de basura que cada persona acumula en su vida y hereda a sus hijos (Secretaría de Producción, Política Ambiental y Empleo, 2013).

4.3. Usos de los neumáticos fuera de uso

4.3.1. Uso artesanal

El reúso de materiales desechados, es una alternativa para la disminución de la cantidad de residuos que llegan a las escombreras para su disposición final. La elaboración de productos cuya materia prima son los neumáticos desechados, contribuye con el ambiente y el desarrollo las economías de los sectores donde se los fabrican (Viera, 2011).

El reusó de las llantas que no requiera una gran aplicación de energía, puede ser una alternativa para generar oportunidades de negocio en zonas de ingresos económico sin termitentes (Duran et al., 2013)

La artesanía ecuatoriana, ha sido conocida admirablemente alrededor del mundo, llevando nuestra identidad y tradición como un producto de venta altamente cotizado, sin embargo no se ha considerado su impacto en el ambiente ni la potencialidad en la gestión de residuos que esta actividad conlleva. En ese tenor, la comunidad de Pilligsilli, ubicada en la Parroquia de San José de Poaló, en la Provincia de Cotopaxi, se ha dedicado a la producción de recipientes, esteras, tiras y tacos cuya materia prima son aquellos neumáticos que han cumplido con su vida útil y son considerados como desechos. Esta actividad aporta significativamente en la conservación del ambiente contribuyendo a la mejora del paisaje, al otorgar a este material un valor de uso, los artesanos se convierten en recicladores que contribuyen a la limpieza del sector y quebradas, otorgando un mejor aspecto a la región y evitando la contaminación de los recursos hídricos como también del suelo (Arroyo et al., 2011).

4.3.2. Aprovechamiento energético en cementeras

El aprovechamiento energético de los residuos, es decir, la transformación en energía de los materiales que han alcanzado el final de su ciclo de vida, es una opción cada vez más extendida de gestión de los residuos. Si para producir un material, sea el que sea, es necesario consumir una energía, recuperar toda o parte de ella cuando este material deja de cumplir las funciones para las cuales fue diseñado y fabricado, no solo es un reto desde un punto de vista científico y tecnológico, sino también un compromiso medioambiental (Ministerio de Economía y Competitividad et al., 2012).

En el sector cementero, el proceso de fabricación del clinker a altas temperatura requiere una gran cantidad de combustibles, pero sería posible valorizar ciertos residuos orgánicos utilizándolos como sustitutos de los combustibles fósiles tradicionales (coque de petróleo, carbón o fuel oíl), de tal

manera que la energía consumida para estos procesos industriales puede obtenerse a partir de combustibles derivados de residuos. Las fábricas de cemento también tienen esta responsabilidad y deben aprovechar las características de su proceso productivo para reciclar y valorizar energéticamente varios tipos de residuos. Con la presentación de este servicio, la actividad industrial cementera puede realizar una contribución ambiental y social (Cedano de León, 2011 - 2012).

4.4. Prevención en la generación del residuo

El concepto de prevención en la generación de residuos está relacionado con el alargamiento de la vida media de los neumáticos, con los materiales que lo componen, y en la propia actitud del usuario o conductor (mejora en la conducción, mantenimiento adecuado del coche en general y del neumático en particular, por ejemplo controlando la presión, etc.), (Verdejo, 2013).

4.4.1. Responsabilidad compartida

La responsabilidad extendida del productor (REP) es una estrategia para transferir el manejo de la gestión de los residuos, incluyendo sus costos, desde gobiernos locales a los fabricantes. El concepto es aplicable a prácticamente todos los productos, pero principalmente a aquellos de consumo masivo, tales como envases, llantas, baterías y pilas, entre otros (Aguilar, 2010).

La "corresponsabilidad" o "responsabilidad compartida" en el medio ambiente quiere significar, por tanto, que en la tarea de protección o defensa ambiental las obligaciones que de ella se derivan no recaen exclusivamente sobre un sujeto determinado, sino sobre todos aquellos actores implicados de un modo u otro en tal función. En esta responsabilidad conjunta intervienen los sujetos públicos y privados. Dentro de los públicos, los Estados en sus relaciones internacionales (o comunitarias en la Unión Europea), e internamente, en cada Estado, los distintos niveles e instancias de poder (administraciones regionales, locales, etc)". Y dentro de los privados, las empresas de servicios, las industrias, las ONGs, el público en general, etc, (Sanz, 2006).

4.4.2. Concientización

La conciencia ambiental puede definirse como el entendimiento que se tiene del impacto de los seres humanos en el entorno, educar, concientizar y capacitar a toda una sociedad (en educación formal e informal) no significa solamente transmitir un conocimiento especializado, sino apuntar a hacerle entender a la gente que nuestros actos forman parte de nuestra cultura, que nuestra educación, se va a nuestras acciones cotidianas, que concientizar es actualizar conceptos para ser mejores como individuos, como sociedad, como país, y la responsabilidad no es solamente del estado, ya que hay muchísimas actitudes que dependen de uno mismo (Conciencia Ambiental, 2012).

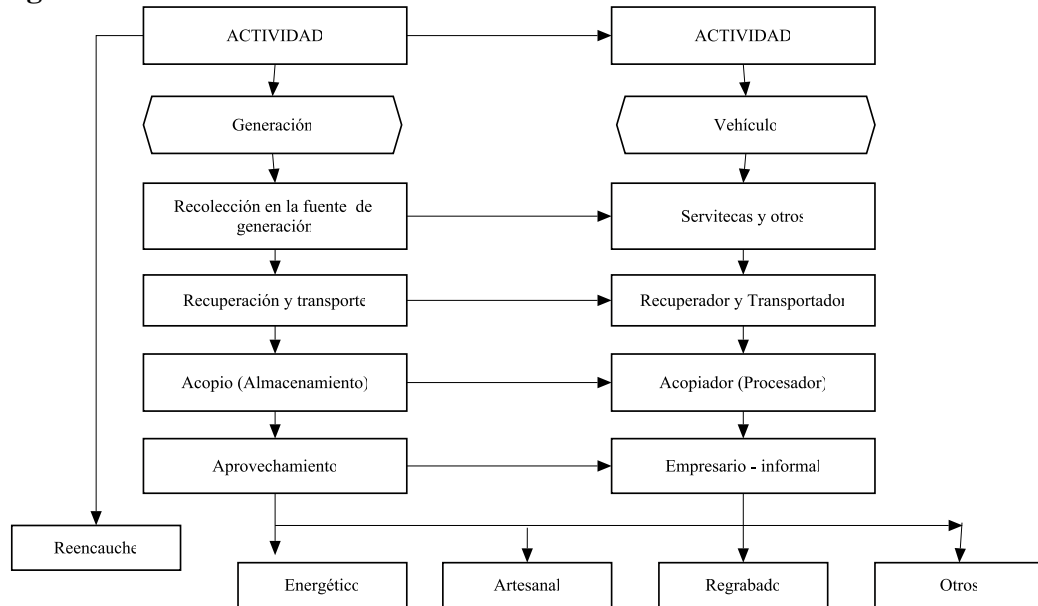
4.4.3. Educación comunitaria

Es una forma de Educación que realizan las organizaciones, se orienta al enriquecimiento y despliegue de las capacidades personales, al desarrollo de sus aprendizajes para el ejercicio pleno de la ciudadanía y a la promoción del desarrollo humano (Ministerio del Ambiente, 2013).

4.4.4. Mejora regulatoria

La mejora regulatoria es una política pública que consiste en la generación de normas claras, de trámites y servicios simplificados, así como de instituciones eficaces para su creación y aplicación, que se orienten a obtener el mayor valor posible de los recursos disponibles y del óptimo funcionamiento de las actividades comerciales, industriales, productivas, de servicios y de desarrollo humano de la sociedad en su conjunto (Comisión Federal de Mejora Regulatoria, 2010).

Figura 4. Cadena de llantas usadas



Fuente: Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2015.

El alto poder calorífico (7.500 Kcal/kg), superior al del carbón, le convierte en un buen combustible para instalaciones industriales de grandes consumos energéticos como la industria cementera. La utilización del neumático fuera de uso como combustible aprovecha la energía térmica que produce la combustión de sus componentes, derivados del petróleo gran parte de ellos. Además de energía, en este proceso en concreto se aporta hierro para la composición del clínker. El NFU utilizado puede ser triturado o entero dependiendo del tipo de instalación (Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados, 2012).

La composición del NFU resulta ser muy ventajosa, tanto para la industria cementera como para el medio ambiente por las siguientes razones:

- a. **Bajo contenido de humedad** respecto a otro tipo de combustibles, por lo que no es necesario un sistema de secado previo a la entrada del horno.
- b. **Contenido en azufre bajo**, lo que supone una reducción de las emisiones de SOx respecto a los combustibles convencionales.
- c. **Disminución de las emisiones de CO2** computables debido al origen renovable del contenido de caucho natural del neumático (Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados et al., 2012).

4.5. Marco legal

4.5.1. Constitución de la República del Ecuador

Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial No. 449 del 20 de Octubre del 2008

Se toma en consideración los artículos de la constitución de la República del Ecuador como el máximo organismo que rige en el país.

Art. 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 66. Se reconoce y garantizará a las personas:

27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 264. Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

1. Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.
2. Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

7. Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios.

Art. 326. El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 395. La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396. El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Art. 397. En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

Art. 399. El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Art. 403. El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Art. 409. Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y

uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

Art. 414. El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415. El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos (Asamblea Constituyente, 2008).

4.5.2. Agenda 21

Celebrada en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992

Enuncia los postulados que luego fueron retomados y enfatizados en la Cumbre de Johannesburgo 2002 y que pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

Capítulo 21. Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacas.

21.14. El presente capítulo se ha incorporado en el Programa 21 en cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo 3 de la sección I de la resolución 44/228 de la Asamblea General, en que la Asamblea afirmó que la Conferencia debía elaborar estrategias y medidas para detener e invertir los efectos de la degradación del medio ambiente en el contexto de la intensificación de los esfuerzos nacionales e internacionales hechos para promover un desarrollo sostenible y ambientalmente racional en todos los países, y en el párrafo 12 g) de la sección I de la misma

resolución, en que la Asamblea afirmó que la gestión ecológicamente racional de los desechos se encontraba entre las cuestiones que más importancia tenían para mantener la calidad del medio ambiente de la Tierra y, sobre todo, para lograr un desarrollo sostenible y ecológicamente racional en todos los países.

21.4. La gestión ecológicamente racional de los desechos debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente.

21.5. En consecuencia, el marco de la acción necesaria debería apoyarse en una jerarquía de objetivos y centrarse en las cuatro principales áreas de programas relacionadas con los desechos, a saber:

- a) Reducción al mínimo de los desechos;
- b) Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos;
- c) Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos;
- d) Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

21.6 Como las cuatro áreas de programas están correlacionadas y se apoyan mutuamente, deberán estar integradas a fin de constituir un marco amplio y ecológicamente racional para la gestión de los desechos sólidos municipales. La combinación de actividades y la importancia que se dé a cada una de esas cuatro áreas variarán según las condiciones socioeconómicas y físicas locales, las tasas de generación de desechos y la composición de éstos. Todos los sectores de la sociedad deberían participar en todas las áreas de programas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinetes de Ministros & Presidencia de la Nación, 1992)

4.5.3. Ley Orgánica de Salud

Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de diciembre del 2006

Se toma en consideración los artículos relacionados con el presente trabajo de titulación.

Capítulo III. Derechos y Deberes de las personas y del Estado en relación con la salud.

Art. 7. Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud;
- b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;
- c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación;

Libro Segundo. Salud y Seguridad Ambiental

Art. 95. La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

Capítulo II. De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes.

Art. 97. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 98. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos.

Art. 100. La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 103. Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Capítulo VI. Del Control de la Fauna Nociva y las Zooantroposis.

Art. 122. La autoridad sanitaria nacional organizará campañas para erradicar la proliferación de vectores y otros animales que representen riesgo para la salud individual y colectiva.

Art. 127. Toda persona procederá al exterminio de artrópodos, roedores y otras especies nocivas para la salud que existan en su vivienda, otros inmuebles y anexos de su propiedad o de su uso.

Será, además, obligación de la autoridad sanitaria nacional, impulsar campañas masivas para hacer efectivo el cumplimiento de este propósito.

Art. 128. Las empresas que se dediquen al exterminio o control de plagas y vectores transmisores de enfermedades como dengue, rabia y paludismo, deberán obtener el respectivo permiso emitido por la autoridad sanitaria nacional para operar. Todos los químicos usados por dichas empresas deberán ser aprobados por dicha autoridad.

Libro Tercero. Vigilancia y Control Sanitario

Art. 129. El cumplimiento de las normas de vigilancia y control sanitario es obligatorio para todas las instituciones, organismos y establecimientos públicos y privados que realicen actividades de producción, importación, exportación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización y expendio de productos de uso y consumo humano (Cicad, 2006).

4.5.4. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

Publicada el martes 19 de Octubre, en Registro Oficial 303.

Art. 4. Fines de los gobiernos autónomos descentralizados.- Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados:

d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable;

Art. 11. Ecosistema amazónico.- El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial regida por una ley especial conforme con una planificación integral participativa que incluirá aspectos sociales, educativos, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del Sumak Kawsay.

En la propuesta de la ley especial amazónica deberán participar personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos urbanos y rurales. Se respetará la integralidad de los territorios de las comunidades, pueblos y nacionalidades amazónicas, los derechos colectivos y los instrumentos internacionales.

Art. 55. Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

Art. 137. Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.- Las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas. Cuando estos servicios se presten en las parroquias rurales se deberá coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales.

Art 431. De la gestión integral del manejo ambiental.- Los gobiernos autónomos descentralizados de manera concurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo. Si se produjeren actividades contaminantes por parte de actores públicos o privados, el

gobierno autónomo descentralizado impondrá los correctivos y sanciones a los infractores sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal a que hubiere lugar y pondrán en conocimiento de la autoridad competente el particular, a fin de exigir el derecho de la naturaleza contemplado en la Constitución. (Ministerio de la Cooperación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2012).

4.5.5. Codificación de la Ley de Gestión Ambiental

Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de septiembre 2004

Art. 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 9. Le corresponde al Ministerio del ramo:

m) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas y en acciones concretas que se adopten para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales; y,

j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;

Art. 12. Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

e) Regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la Nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genético y la permanencia de los ecosistemas;

f) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales; y,

Art. 31. El Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, a través de los medios de difusión de que dispone el Estado proporcionará a la sociedad los lineamientos y orientaciones sobre el manejo y protección del medio ambiente y de los recursos naturales (Ley de Gestión Ambiental, 2010).

4.5.6. Ley Orgánica de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de Septiembre 2004

Capítulo I. De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire.

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

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

Capítulo VII. De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos.

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

Art. 23. El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural (Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, 2004).

4.5.7. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Libro VI. De la Calidad Ambiental

- **Título II.** Políticas Nacionales de Residuos Sólidos.
- **Título IV.** Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- **Título V.** Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

Anexo 6. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos (Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, 2012).

4.5.8. Acuerdos Ministeriales

Acuerdo Ministerial 020, publicado en el Registro Oficial 937 de 19 de abril del 2013

Establecer los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del Plan de Gestión Integral de los Neumáticos Usados, a fin de fomentar la reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente. El objetivo es establecer los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del plan para la recuperación y tratamiento de las llantas.

Principio de Responsabilidad Extendida: “El Plan de Neumáticos Usados es parte del principio de Responsabilidad Extendida de productores e importadores establecido en el reglamento para prevención y control de la contaminación de productos químicos peligrosos surgió en demanda a los sistemas de tratamiento y disposición final de los desechos susceptibles a ser reciclados.

Tienen que constar los mecanismos de elaboración y disposición final del desecho, una vez que el producto cumplió con su tiempo de vida útil (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2013).

Decreto Ejecutivo 1327, 31 de octubre del 2012

Determina la obligación de re-encauchar los neumáticos utilizados en los vehículos livianos, a partir del número quince; y, las unidades de transporte pesado (Ministerio del Ambiente et al., 2013).

Registro Oficial N° 256, 22 de marzo del 2013

Instructivo para el uso de servicio de reencauche en los neumáticos de los vehículos de la administración pública central e institucional (Ministerio del Ambiente Ecuador et al., 2013).

4.6. Marco conceptual

Residuo.- Aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en que fueron producidas, debido tanto a la inexistencia de tecnología adecuada para su aprovechamiento, como a la inexistencia de mercado para los productos recuperados (Bousoño, 2007).

Residuo especial.- Son residuos que requieren la adopción de medidas de prevención especiales durante la recogida, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y la deposición del rechazo, tanto dentro como fuera del centro generador, ya que (sin llegar a ser considerados como residuos peligrosos) pueden presentar un riesgo para la salud laboral y pública (AulaFacil, 2010).

Residuo Peligroso.- Los residuos peligrosos son aquellos que contienen en su composición una o varias sustancias que les confieren características peligrosas, en cantidades o concentraciones tales, que representan un riesgo para la salud

humana, los recursos naturales o el medio ambiente (Comunidad de Madrid, 2015).

Los residuos sólidos urbanos (RSU).- Pueden definirse como los desechos generados en la comunidad urbana, provenientes de los procesos de consumo y desarrollo de las actividades humanas, y que normalmente son sólidos a temperatura ambiente. Además de los producidos por los usos residenciales, comerciales e institucionales, y por el aseo del espacio público, los RSU incluyen los residuos originados en las industrias y establecimientos de salud, siempre que no tengan características tóxicas ni peligrosas, en cuyo caso constituyen corrientes de residuos de otro tipo que deben ser manejadas según lo establecen las normativas específicas (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, 2006)

Gestión.- Se trata de realización de diligencias enfocadas a la obtención de algún beneficio, tomando a las personas que trabajan en la compañía como recursos activos para el logro de los objetivos (Gestión y Administración, 2012).

Gestión integral de residuos.- La Gestión Integral es un sistema de manejo de los Residuos Sólidos Urbanos <<RSU>> que, basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de la población, como así también el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales (Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, 2009).

Relleno sanitario.- Es la instalación física usada para la disposición final de los residuos sólidos urbanos, siendo depositados sobre una superficie del suelo, se esparcen y posteriormente se compactan al menor volumen práctico posible, cubriéndose al término de las operaciones por una capa de tierra (Yanez, 2013).

Ambiente.- El Ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus

interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida (Ecopibes, 2012).

Contaminación.- Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente (H. Congreso Nacional & La Comisión de Legislación y Codificación, 2004).

Contaminación visual.- Es todo aquello que afecta o perturba la visualización de una determinada zona o rompe la estética del paisaje. Por desgracia cada vez nos encontramos más con este problema tanto en las grandes ciudades como en las zonas rurales. El cerebro humano tiene una determinada capacidad de absorción de datos que se ve superada por la enorme cantidad de elementos <<no naturales>> en el paisaje (Ecología Verde, 2015).

Ecosistema.- Es la unidad básica de integración organismo ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de un área dada (H. Congreso Nacional et al., 2014).

Sanidad.- Implica la unión de los bienes y de los servicios que tienen como finalidad la preservación y la protección de la salud de los individuos (Definición abc, 2007).

Neumáticos.- En realidad es el conjunto neumático compuesto por cubierta, aro conocida popularmente como "llanta", aire con cámara o sin ella (Instituto de Seguridad y Educación Vial et al., 2009).

Llanta.- Una llanta es una pieza circular, generalmente de metal, situada en el centro de una rueda y sobre la que se coloca un neumático y que va unida al eje del vehículo (Significados, 2013).

Aro (rim).- Soporte metálico para un neumático y/o para el conjunto de neumático y tubo, sobre el cual se asientan las pestañas (Instituto Ecuatoriano de Normalización et al., 2012).

Neumático Fuera de Uso.- Es aquel neumático que por su estado, con relación a las normas de seguridad vigentes, no son aptos para su uso sin aplicarles técnicas que alarguen su vida útil. Asimismo, se considerarán como tales las cámaras y neumáticos de rechazo de fabricación y aquellos neumáticos de los que se desprenda su poseedor. Un Neumático Fuera de Uso se considera residuo no peligroso (Gobierno de Aragón & Departamento de Medio Ambiente, 2006).

Diagnóstico.- Un diagnóstico son el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación de un cuerpo, estado o sistema para que luego se proceda a realizar una acción o tratamiento que ya se preveía realizar o que a partir de los resultados del diagnóstico se decide llevar a cabo (Definición mx, 2012).

Diagnóstico Ambiental (DA).- Es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos (Corpasco, 2013).

Metodología.- La Metodología es la ciencia que nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos la estrategia a seguir en el proceso (Cortés & Iglesias, 2004).

Matriz de Leopold.- La matriz de Leopold (ML) fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La ML establece un sistema para el análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto (Ponce, 2013).

Reciclaje.- Entendemos un proceso fisicoquímico o bien mecánico, el cual consiste en exponer una materia o un producto que ha sido utilizado con anterioridad ante un tratamiento que puede ser parcial o total y que tiene como objetivo obtener materia prima o incluso un nuevo producto a partir del producto que hemos reciclado (Ecología Hoy, 2011).

Juegos infantiles.- El juego infantil se define como una actividad placentera, libre y espontánea, sin un fin determinado, pero de gran utilidad para el desarrollo del niño (Gómez, 2013).

Usos artesanales.- Se le dan diferentes usos a los neumáticos usados de desecho, que en ocasiones son artesanales y que pueden ser interesantes oportunidades de negocio para los recolectores (SERMARNAT et al., 2011).

E. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

- Libreta de apuntes.
- Bolígrafos.
- Encuestas.
- Hojas A4.

5.1.1. Equipos

- GPS.
- Cámara fotográfica.
- Balanza.
- Computadora.
- Impresora.

5.1.2. Herramientas

- Guantes.
- Tablero.

5.2. Métodos

El trabajo investigativo se basó en el tipo de investigación básica–pura, tiene como antecedentes incrementar los conocimientos técnicos, científicos, prácticos y académicos. Además con la ayuda de la investigación aplicada constructiva se realizó la propuesta de un cambio, como consecuencia de su aplicación se pretendió conocer la realidad actual para actuar con medidas pertinentes y oportunas, antes que el neto desarrollo de teorías generales.

La identificación de fuentes de generación de Neumáticos Fuera de Uso (NFU), en la Parroquia Joya de los Sachas, tendrá un aporte significativo en el ámbito social, económico, ambiental y cultural, en vista de que no afecta a la

sociedad; e incrementará el cuidado y conservación del ambiente, mediante la realización de un trabajo de campo previo, para determinar los patrones de generación de NFU, en la parroquia durante el avance de cada una de las etapas a ejecutarse para el desarrollo de la propuesta planteada .

5.2.1. Ubicación del área de estudio

El Cantón La Joya de los Sachas se encuentra ubicado al noroeste de la Provincia de Orellana, con una superficie aproximada de 1.197,23 km² (0,5% del territorio nacional). Su población alcanza a 37.591 habitantes según el último censo de población y vivienda realizado en noviembre del año 2010. Tiene una tasa de crecimiento anual de 3.94%, alcanzando aproximadamente hasta la actualidad 40.512 habitantes, distribuidos mayoritariamente en el área rural (69,46%) y el (30,54%) corresponde al área urbana. La población cantonal representa el 28% del total de habitantes de la provincia de Orellana. La estructura poblacional la conforman tanto colonos provenientes de varias provincias, así como indígenas de la región Amazónica, destacándose la nacionalidad Kichwa, la altitud varía entre 267 a 285 msnm (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Canton Joya de los Sachas, 2013).

5.2.2. Ubicación Política del área de estudio

El Cantón La Joya de los Sachas se encuentra ubicado al noroeste de la Provincia de Orellana. Sus límites están establecidos de la siguiente forma:

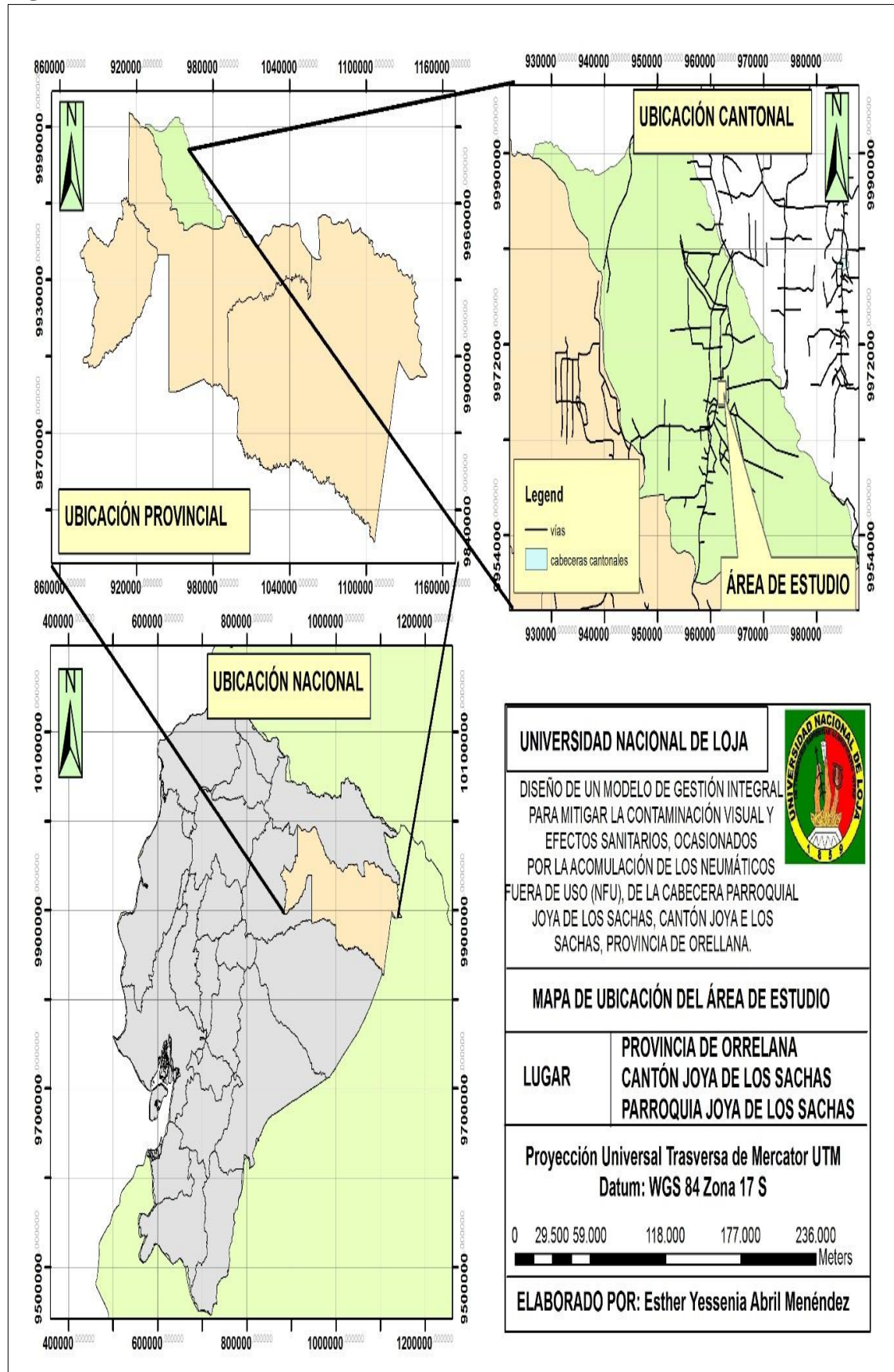
Norte: Provincia de Sucumbíos.

Sur: Cantón Puerto Francisco de Orellana.

Este: Provincia de Sucumbíos.

Oeste: Cantón Puerto Francisco de Orellana.

Figura 5. Ubicación Política del área de estudio.



Elaborado por: La Autora.

5.2.3. Ubicación Geográfica

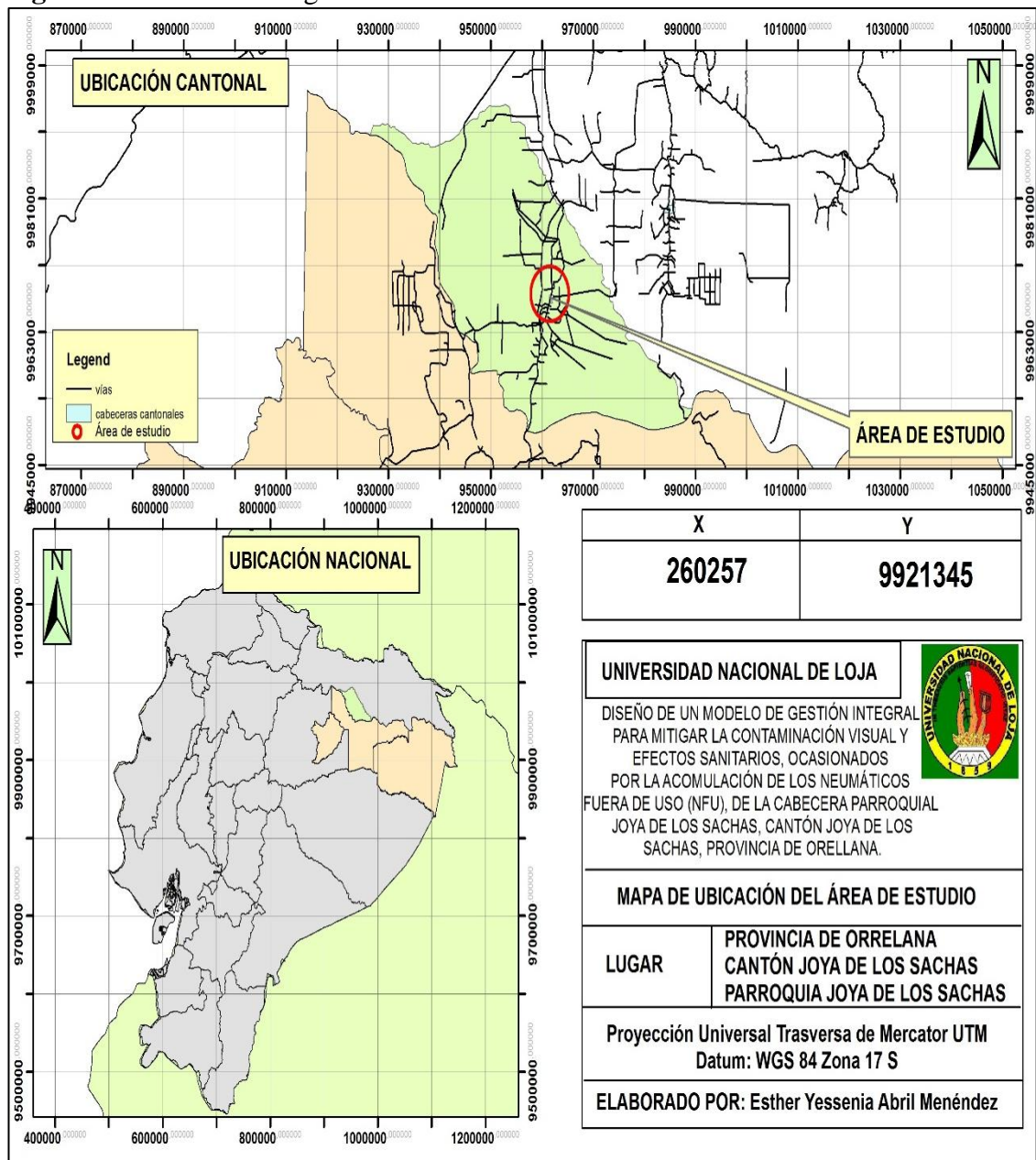
Las coordenadas del cantón Joya de los Sachas WGS 84 Zona 17S:

Latitud: 99°21'34'' S

Longitud: 26°02'57'' O

Altitud: 270 msnm

Figura 6. Ubicación Geográfica del área de estudio.



Elaborado por: La Autora.

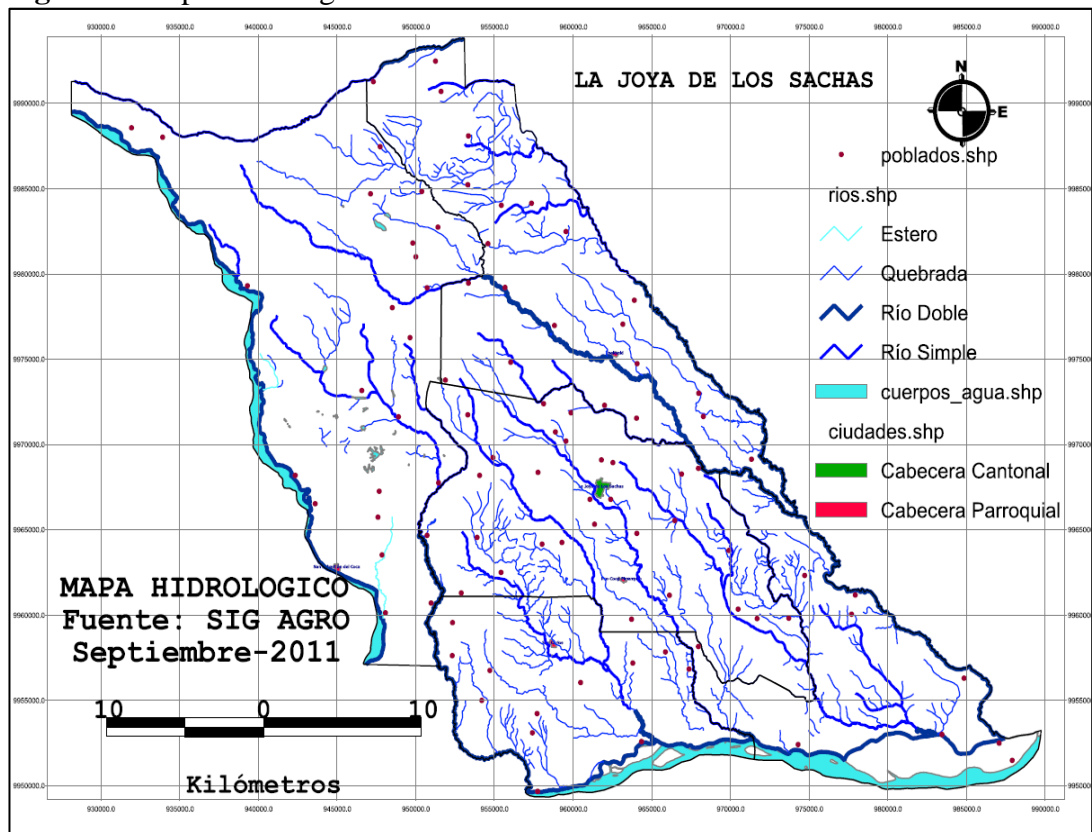
5.3. Aspectos biofísicos y climáticos

5.3.1. Aspectos biofísicos

5.3.1.1. Cuencas Hidrográficas

El territorio de La Joya de los Sachas, se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Río Napo, a continuación se describen los principales ríos y drenes existentes en el cantón.

Figura 7. Mapa Hidrológico.



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Joya de los Sachas.

- Drenajes menores del Río Coca
- Río Jivino
- Río Eno
- Río Yanayacu
- Río Blanco
- Río Yanaquincha

- Río Aguajal
- Drenajes menores del Río Napo
- Ríos Principales

5.3.1.2. Geología

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Joya de los Sachas (2015), “Bajo la gran llanura amazónica se encuentra en el subsuelo el relleno de la cuenca Oriente. La cuenca Oriente es una gran unidad geológica desarrollada principalmente durante el cretácico y se ubica entre la Cordillera de los Andes y el escudo Brasíler-Guyana, extendiéndose desde el arco de Vaupes en la región del Putumayo al sur de Colombia, hasta el arco de Fitzcarraldo en el centro del Perú, constituyendo el segmento con más reservas de la provincia petrolera Putumayo-Oriente- Marañón.

Interpretada como una cuenca de tras arco asociada a la carga tectónica desarrollada por el apilamiento sobre impuesto a un hundimiento cretácico inferior tardío y al sistema extensional del Triásico-Jurásico, afectado por una estructuración transpresiva desde el cretácico superior que habría iniciado el alzamiento de los Andes y la formación de la cuenca.

La cuenca Oriente se encuentra limitada hacia el oeste por la cordillera real y dentro de ella se pueden reconocer dos provincias geomorfológicas: una faja plegada y fallada subandina caracterizada por grandes estructuras relacionadas al alzamiento de los andes durante el Mioceno- Plioceno, y el Antepais (Oriente) caracterizado por una zona topográfica baja muy poco deformada y cubierta como un manto por la selva”.

5.3.1.3. Estratigrafía

Para Cedano de León (2011-2012), “el terreno de la cuenca está compuesto por rocas depositadas en ambientes marinos y continentales sobre un basamento de edad cretácico temprano, edades que van desde el cretácico inferior al reciente. Litológicamente la presencia de arcillas y limos en el área de estudio da lugar a la

presentación de suelos de baja permeabilidad. En la zona afloran sólo sedimentos que corresponden al cuaternario Indiferenciado por lo cual la descripción es en base a información de la litología encontrada en los pozos que se encuentran perforados con el objetivo de desarrollar el campo Sacha para aumentar la producción petrolera”.

5.3.1.4. Geomorfología

La Región Oriental o Amazónica conforma una extensa zona que representa casi la mitad del territorio nacional y constituye la terminación occidental de la gran llanura amazónica de relieve bajo. Al este de la Cordillera Oriental de los Andes se extiende paralelamente una franja de 50 kilómetros de ancho con cotas comprendidas entre 500 y 2.500 metros, correspondiendo a la tercera cordillera denominada: Cóndor- Cutucú- Napo Galeras. Esta tercera cordillera a la latitud del Puyo presenta una zona baja la misma que separa la tectónica de cabalgamiento al Sur, de la tectónica de bloques al Norte. Esta tercera cordillera que se encuentra erosionada deja al descubierto estratos secundarios y terciarios, litológicamente de: arcillas, areniscas, localmente calcáreas, calizas, arenas y conglomerados (GAD Municipal de Joya de los Sachas, 2014).

5.3.2. Aspectos biofísicos y climáticos

5.3.2.1. Flora

En el siguiente cuadro se mencionan las principales especies de flora y fauna del cantón la Joya de los Sachas.

Cuadro 1. Especies de flora presentes en el cantón Joya de los Sachas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Spondias purpurea</i> (L)	Ciruela	ANACARDIÁCEA
<i>Mangifera indica</i> (L)	Mango	ANACARDIÁCEA
<i>Anacardium occidentale</i> (L)	Marañón	ANACARDIÁCEA
<i>Annona squamosa</i> (L)	Anón	ANNONACEAE
<i>Annona reticulata</i> (L)	Chirimoya	ANNONACEAE

Continúa...

Continuación...

<i>Annona muricata</i> (L)	Guanábana	ANNONACEAE
<i>Cocos nucifera</i> (L)	Coco	ARACEAE
<i>Xanthosoma sp</i>	Bore	ARACEAE
<i>Trichanthera gigantea</i> (Humboldt & Bonpland)	Quebrabarrigo	ACANTHACEAE
<i>Oenocarpus bataua</i> (Mart.)	Chapil	ARECACEAE
<i>Aiphanes horrida</i> (Mart.)	Chonta	ARECACEAE
<i>Bactris gasipaes</i> (L)	Chonta pambil	ARECACEAE
<i>Mauritia flexuosa</i> (L. f)	Morete	ARECACEAE
<i>Astrocaryum Chambira</i> (Burret)	Chambira	ARECACEAE
<i>Iriarteia ventricosa</i> (Mart.)	Pambil	ARECACEAE
<i>Tagetes patula</i> (L)	Saragosa	ASTERACEAE
<i>Tabebuia asp</i>	Guayacán	BIGNONIACEAE
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.)	Jacaranda	BIGNONIACEAE
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.)	Balsa	BOMBACACEAE
<i>Ceiba pentandra</i> (L)	Ceibo	BOMBACACEAE
<i>Matisia cordata</i> (Bonpland)	Zapote	BOMBACACEAE
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	Laurel	BORAGINACEAE
<i>Dacryodes sp</i>	Copal	BURSERACEAE
<i>Carica papaya</i> (L)	Papaya	CARICÁCEA
<i>Vasconcellea</i> <i>cundinamarcensis</i> (Kuntze)	Chamburo	CARICÁCEA
<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.)	Papayuelo	CARICÁCEA
<i>Brownea sp</i>	Cruz caspi	CAESALPINIACEAE
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.)	Pachaco	CAESALPINIACEAE
<i>Pourouma cecropiifolia</i> (Mart.)	Uva de monte	CECROPIACEAE
<i>Carludovica palmata</i> (Ruiz & Pav.)	Paja toquilla	CICLANTÁCEAS
<i>Calophyllum longifolium</i> (L)	Bella maría	CLUSIACEAE
<i>Kalanchoe gastonis-bonnieri</i> (Raym, Hamet & H.Perrier)	Dulcamara	CRASSULACEAE.
<i>Erythroxylum sp</i>	Coca silvestre	ERYTHROXYLACEAE
<i>Astrocaryum Chambira</i> (G.Mey)	Chambira	ARECACEAE
<i>Iriarteia ventricosa</i> (Ruiz & Pav.)	Pambil	ARECACEAE
<i>Tagetes patula</i> (L)	Saragosa	ASTERACEAE
<i>Theobroma cacao</i> (L)	Cacao	ESTERCULIÁCEAS
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. Ex A.Juss.)	Caucho	EUPHORBIACEAE
<i>Croton lechleri</i> (M)	Sangre de drago	EUPHORBIACEAE
<i>Caryodendron orinocense</i> (H.Karst.)	Maní de árbol	EUPHORBIACEAE
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	Gliricidia	FABACEAE
<i>Parkia nítida sp</i>	Guarango	FABACEAE

Continúa...

Continuación...

<i>Inga sp</i>	Guaba	FABACEAE
<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle)	Pasto dallis	GRAMÍNEA
<i>Heliconia bihai</i> (L)	Bijao	HELICONIACEAE
<i>Heliconia hirsuta</i> (L)	Platanillo	HELICONIACEAE
<i>Persea americana</i> (Mill)	Aguacate	LAURÁCEAE
<i>Ocimum basilicum</i> (L)	Albaca	LAMIÁCEA
<i>Erythrina sp</i>	Porotillo	LEGUMINOSAE
<i>Aloe vera</i> (L)	Sabila	LILIÁCEAS
<i>Banisteriopsis caapi</i> (<u>Spruce</u> ex <u>Griseb.</u>)	Ayaguasca	MALPIGIÁCEAS
<i>Gossypium hirsutum</i> (L)	Algodón	MALVACEAE
<i>Apeiba aspera</i> (Aubl.)	Peine de mono	MALVACEAE
<i>Swietenia macrophylla</i> (King)	Caoba	MELIACEAS
<i>Cedrela montana</i> (<u>Moritz</u> ex <u>Turcz.</u>)	Cedro blanco	MELIACEAS
<i>Eugenia stipitata</i> (Mcvaugh)	Arazá	MYRTACEAE
<i>Psidium guajava</i> (L)	Guayaba	MYRTACEAE
<i>Syzygium sp</i>	Pomarosa	MYRTACEAE
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson)	Frutipan	MORACEAE
<i>Ficus sp</i>	Higuerón	MORACEAE
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	MORACEAE
<i>Brosimum utile</i> (Atassin)	Sande	MORACEAE
<i>Musa paradisiaca</i> (L)	Banano	MUSACEAE
<i>Musa sp</i>	Plátano	MUSACEAE
<i>Otoba parvifolia</i> (A.D.S)	Sangre de gallina	MYRISTICACEAE
<i>Minuartia guianensis</i> (Aubl.)	Guanbula	OLACACEAE
<i>Roystonea Regia</i> (Kunth)	Palma real	PALMACEAS
<i>Guadua angustifolia</i> (Kunth)	Caña guadúa	POACEAE
<i>Polypodium sp</i>	Helecho	POLYPODIACEAE
<i>Coffea canephora</i> (L)	Café	RUBIACEAE
<i>Calycophyllum obovatum</i> (Ducke)	Capirona	RUBIACEAE
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.)	Limón	RUTACEA
<i>Citrus reticulata</i> (Blanco)	Mandarina	RUTACEA
<i>Citrus aurantium</i> (L)	Naranja agria	RUTACEA
<i>Citrus sinensis</i> (<u>Osbeck</u>)	Naranja	RUTACEA
<i>Pouteria Hypoglauca</i> (Zocohuite)	Sapote de monte	SAPOTACEAE
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.)	Caimito	SAPOTACEAE
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.)	Asma	SIPARUNACEAE
<i>Urtica dioica</i> (L)	Ortiga	URTICACEAE
<i>Erisma uncinatum</i> (Warm.)	Arenillo	VOCHYSIACEAE
<i>Costus spicatus</i> (Jacq.)	Caña agria	ZINGIBERÁCEA

Fuente: Lozada A, 2012.

5.3.2.2. Fauna

El presente cuadro constan las principales especies de fauna silvestre y fauna doméstica.

Cuadro 2. Especies de fauna presentes en el cantón Joya de los Sachas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus)	Armadillo	DASYPODIDAE
<i>Dasyprocta punctata</i> (Gray)	Guatusa	DASYPROCTIDAE
<i>Dasyprocta fuliginosa</i> (Wagler)	Guatusa negra	DASYPROCTIDAE
<i>Potos flavus</i> (Schreber)	Cusumbo	PROCYONIDAE
<i>Cebus albifrons</i> (Humboldt)	Mono machin	CEBIDAE
<i>Saimiri sciureus</i> (Linnaeus)	Barizo	CEBIDAE
<i>Aotus vociferans</i> (Spix)	Mono	CEBIDAE
<i>Aotus lemurinus</i> (I. Geoffroy)	Mico nocturno	AOTIDAE
<i>Callithrix pygmaea</i> (Zukowsky)	Mono leoncillo	CEBIDAE
<i>Nasua nasua sp</i>	Cuchucho	PROCYONIDAE
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (Linnaeus)	Capibara	CAVIIDAE
<i>Myoprocta pratti</i> (Pocock)	Guatín	DASYPROCTIDAE
<i>Saguinus nigricollis</i> (Hoffmannsegg)	Mono chichico	CEBIDAE
<i>Cebuella pygmaea</i> (Lönnerberg)	Mono de bolsillo	CEBIDAE
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus)	Sajino	TAYASSUIDAE
<i>Glironia venusta</i> (Thomas)	Raposa	CALUROMYIDAE
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann)	Raposa de agua	DIDELPHIDAE
<i>Lagothrix lagotricha</i> (Humboldt)	Mono chorongó	CEBIDAE
<i>Micronycteris daviesi</i> (Hill)	Murcielago orejudo	PHYLLOSTOMIDAE
ANFIBIOS		
<i>Rana palmipes</i> (Spix)	Rana	RANIDAE
<i>Hyla geográfica</i> (Linnaeus)	Rana verde	MICROHYLIDAE
<i>Bufo marinus</i> (Linnaeus)	Sapo	BUFONIDAE
RÉPTILES		
<i>Anolis trachyderma</i>		POLYCHROTIDAE

Continúa...

Continuación...

<i>Podocnemis unifilis</i> (Troschel)	Charapa	PODOCNEMIDIDAE
<i>Ameiba sp</i>	Lagartija	TEIIDAE
<i>Anolis sp</i>	Lagartija	TEIIDAE
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus)	Coral	ELAPIDAE
<i>Caiman crocodilus</i> (Linnaeus)	Caimán negro	ALLIGATORIDAE
<i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus)	Culebra equis	VIPERIDAE
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus)	Boa	BOIDAE
<i>Xenoxybelis argenteus</i> (Machado)	Serpiente	COLUBRIDAE
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus)	Anaconda	BOIDAE
<i>Bothriopsis bilineata</i> (Peters)	Serpiente	VIPERIDAE
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus)	Anaconda	BOIDAE
AVES		
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus)	Águila pescadora	ACCIPITRIDAE
<i>Butorides striatus</i> (L)	Garcilla estriada	ARDEIDAE
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus)	Garceta azul	ARDEIDAE
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert)	Garza tigre castaña	ARDEIDAE
<i>Casmerodius Albus Egretta</i> (Linnaeus)	Garza	ARDEIDAE
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus)	Eliano tijereta	ACCIPITRIDAE
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin)	Garrapatero mayor	CUCULIDAE
<i>Piaya cayana nigricrissa</i> (Cabanis)	Cuco ardilla	CUCULIDAE
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus)	Aninga	ANHINGIDAE
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus)	Donacobio	DONACOBIIDAE
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert)	Guacamayo ventirojo	PSITTACIDAE
<i>Ara macao</i> (Linnaeus)	Guacamayo	PSITTACIDAE
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus)	Guacamayo azul	PSITTACIDAE
<i>Aratinga sp</i>	Loro	PSITTACIDAE
<i>Crypturellus sp</i>	Perdiz	TINAMIDAE
<i>Penelope sp</i>	Pava de monte	CRACIDAE
<i>Brotogeris sp</i>	Loros	PSITTACIDAE
<i>Amazona sp</i>	Lora	PSITTACIDAE

Continúa...

Continuación...

<i>Ramphastos tucanus</i> (Linnaeus)	Tucán goliblanco	RAMPHASTIDAE
<i>Pteroglossus pluricinctus</i> (Gould)	Asafaribifajeado	RAMPHASTIDAE
<i>Ramphastos spp</i>	Tucán	RAMPHASTIDAE
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linneo)	Carpintero lineado	RAMPHASTIDAE
<i>Chrysoptilus punctigula</i> (Swainson)	Carpintero	RAMPHASTIDAE
<i>Porphyryla martinica</i> (Linnaeus)	Gallareta púrpura	RALIDAE
<i>Mitu salvini</i> (Reinhardt)	Paujil	CRACIDAE
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus)	Pato aguja	ANHINGIDAE
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck)	Tortolita menuda	COLUMBIDAE
<i>Ramphocelus nigrogularis</i> (Spix)	Tangara enmascarada	THRAUPIDAE
<i>Penelope sp</i>	Pava de monte	CRACIDAE
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus)	Águila pescadora	PANDIONIDAE
<i>Tinamú major</i> (Gmelin)	Tinamú grande	TINAMIDAE
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied)	Soterrey mirlo	TROGLODYTIDAE
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot)	Golondrina alirrasposa sureña	HIRUNDINIDAE
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot)	Tirano tropical	TYRANNIDAE
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus)	Mosquero picudo	TYRANNIDAE
<i>Galbalcyrhynchus leucotis</i> (Des Murs)	Jacamar orejiblanco	GALBULIDAE
<i>Icterus croconotus</i> (Wagler)	Turpial dorsinaranja	ICTERIDAE
<i>Icterus chrysocephalus</i> (Linnaeus)	Bolsero de morete	ICTERIDAE
<i>Psarocolius angustifrons</i> (Spix)	Oropéndola	ICTERIDAE
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus)	Caciques	ICTERIDAE
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus)	Jacana curunculada	JACANIDAE
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein)	Gallinazo	CATARTIDAE
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham)	Martín pescador amazónico	ALCEDINIDAE
<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus)	Martín	ALCEDINIDAE
<i>Opisthocomus hoazin</i> (Muller)	Hoatzin	OPISTHOCOMIDAE

Continúa...

Continuación...

<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin)	Loro	PSITTACIDAE
<i>Aratinga erythrogenys</i> (Lesson)	Perico cachetirojo	PSITTACIDAE
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus)	Loro cabeciazul	PSITTACIDAE
<i>Brotogeris sp</i>	Loro pequeño	PSITTACIDAE
<i>Aratinga weddellii</i> (Deville)	Perico cabeciobsuro	PSITTACIDAE
ICTIOFAUNA		
<i>Aequidens sp</i>	Vieja	CICHLIDAE
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)	Guanchinche	ERYTHRINIDAE
<i>Prochilodus nigricans</i> (Spix & Agassiz)	Bocachico	PROCHILODONTIDAE
<i>Potamotrygon</i> (Müller & Henle)	Raya de agua dulce	POTAMOTRYGONIDAE
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus)	Piraña	DACTYLOGYRIDAE
<i>Brycon melanopterus</i> (J. P. Müller & Troschel)	Sábalo	CHARACIDAE
<i>Electrophorus electricus</i> (Linnaeus)	Pez eléctrico	GYMNOTIDAE
<i>Pimelodus ornatus</i> (Kner)	Bagre	PIMELODIDAE

Fuente: Lozada, A, 2012.

5.3.2.3. Temperatura

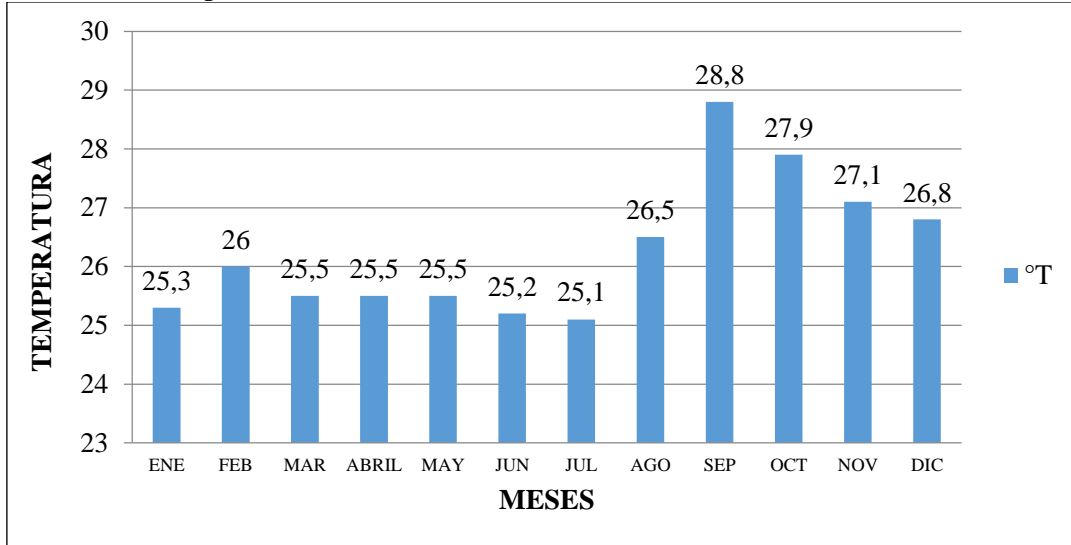
La temperatura oscila entre un mínimo de 22,1 °C y un máximo registrado de 30,1 °C, con un promedio de 26,3 °C día (Dirección General de Aviación Civil, 2015).

Tabla 1. Temperatura

Temperatura del Aire en °C													
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Media	25,3	26,0	25,5	25,5	25,5	25,2	25,1	26,5	28,8	27,9	27,1	26,8	26,3
Máxima Media	29,2	29,9	29,0	29,2	29,6	28,8	28,3	30,5	33,2	32,2	30,7	30,9	30,1
Mínima Media	21,8	22,3	22,3	22,1	21,8	21,5	21,7	21,9	22,6	22,6	22,5	22,5	22,1
Máxima Absoluta	32,3	33,9	32,9	32,2	33,5	32,2	32,4	34,0	37,4	35,5	34,0	33,3	37,4
Mínima Absoluta	20,1	20,5	20,8	20,5	20,6	20,3	20,4	19,8	21,4	20,5	20,7	20,2	19,8

Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

Gráfico 1. Temperatura



Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

Realizado por: La Autora.

5.3.2.4. Precipitación

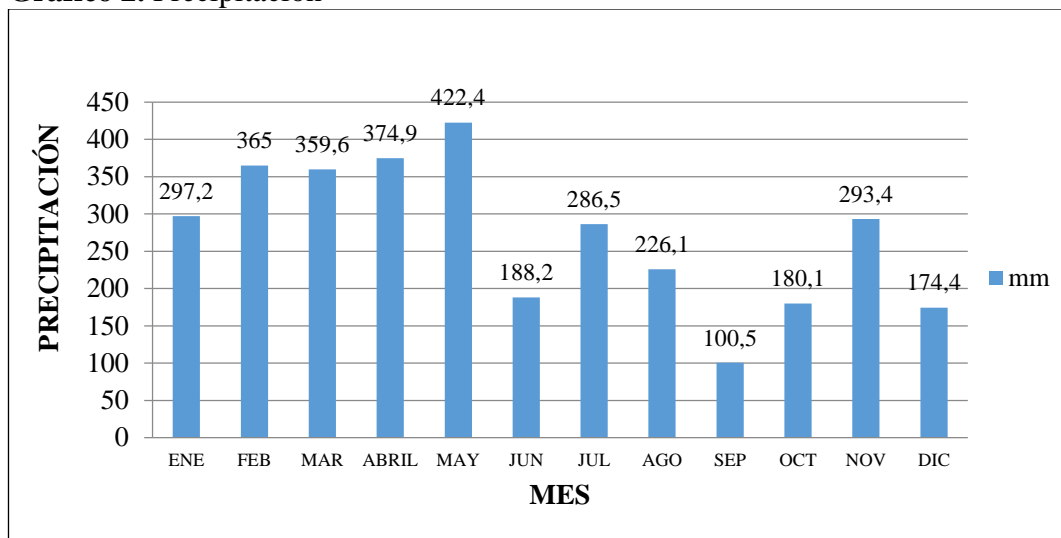
Las precipitaciones presentan un promedio anual de 3268,3 mm de lluvia distribuida durante todo el año. Las lluvias en nuestro cantón son irregulares. Estas características climáticas son en general propicias para la agricultura. La distribución de lluvias durante el año evita la necesidad de riego artificial, Dirección General de Aviación Civil et al., 2015.

Tabla 2. Cantidad Total de Precipitación en mm.

Cantidad Total de Precipitación en mm.													
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Suma Mensual	297,2	365,0	359,6	374,9	422,4	188,2	286,5	226,1	100,5	180,1	293,4	174,4	3268,3
N° días PTN	23	19	22	26	24	24	25	20	14	13	18	22	250
Acumul. 24 Hrs	46,4	59,9	49,0	45,5	67,8	46,0	47,4	43,1	54,8	46,6	105,0	40,0	105,0
N° días ≥ 1 mm	20	17	21	24	23	22	19	17	8	9	15	15	210

Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

Gráfico 2. Precipitación



Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

Realizado por: La Autora.

5.3.2.5. Humedad relativa

La humedad relativa tiene un promedio anual de 100% Máxima Media y 69% Mínima Media, Dirección General de Aviación Civil, et al., 2015.

Tabla 3. Humedad Relativa en %

Humedad Relativa en %													
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Media	91	89	91	91	89	90	91	84	74	80	84	84	86
Máxima Media	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mínima Media	75	70	74	76	71	74	75	66	55	61	68	66	69
Máxima Absoluta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mínima Absoluta	48	39	44	58	51	57	53	49	34	45	54	53	34

Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

5.3.2.6. Velocidad del viento

Los vientos registran parámetros medios de 3,5 kt y máximos de 113,0 kt, Dirección General de Aviación Civil, et al., 2015.

Tabla 4. Viento Dominante

Viento Dominante													
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Dirección	W	S	S	W	E	E	E	E	W	E	E	E	E
Velocidad Media kt	2,4	3,7	3,7	3,0	3,6	3,4	3,7	3,6	3,2	3,5	4,1	4,1	3,5
Viento Máximo	E	SE	SSW	N	S	E	NW	ESE	NW	ENE	E	SE	N
Velocidad Máxima kt	20,0	18,0	27,0	113,0	30,0	91,0	26,0	25,0	24,0	21,0	26,0	35,0	113,0

Fuente: Dirección General de Aviación Civil, 2015.

5.4. Tipo de investigación

La investigación se realizó en la cabecera Parroquial del Cantón Joya de los Sachas, la perspectiva de la investigación es de carácter:

Cuantitativo: Consistió en la recolección y el análisis de datos mediante encuestas para responder las inquietudes de la investigación y a su vez probar las hipótesis establecidas previamente.

Descriptivo: Se realizó un análisis minucioso durante el cual se estudió y valoro varios aspectos y componentes correspondientes a cuerpos legales y normativas vigentes del caso de estudio.

Diagnóstico: Contribuyó para detectar las falencias, fortalezas y necesidades del tema de estudio que se está investigando; ayudando a tener una idea más clara del panorama real y las consideraciones necesarias para encontrar solución a los inconvenientes detectados.

5.5. Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Para la identificación de las fuentes de generación de neumáticos fuera de uso en el cantón Joya de los Sachas, se realizó el siguiente procedimiento en base a la metodología utilizada por (Carrillo & Córdova, 2012).

5.5.1. Preparación de materiales y recursos

Debido que en el cantón no posee un registro de los principales generadores de neumáticos fuera de uso, se procedió a realizar un recorrido por toda el área urbana para identificar donde se encuentran localizados cada de uno de los establecimientos con la respectiva dirección, nombre del propietarios, actividad que realiza, para lo cual se utilizó un plano cartográfico (Ver Anexo 15), otorgado por el Gobierno Autónomo Municipal del Cantón La Joya de los Sachas.

En el plano cartográfico del centro urbano del cantón está incluida la información del nombre de las calles, avenidas, barrios, ríos, ubicación de empresas y los límites del cantón, con el que se pudo identificar el área de estudio y las vías a recorrer.

5.5.2. Recorrido y sondeo preliminar

Se realizó el recorrido dentro de la zona urbana y se pudo constatar mediante breves entrevistas a los dueños y empleados de los sitios identificados la situación actual del manejo de neumáticos fuera de uso, para la posterior aplicación de una encuesta formal en la cual además de identificar a los establecimientos se recopiló información acerca del almacenamiento y disposición final de los neumáticos fuera de uso, además se procedió a tomar la referencia geográfica a través de un GPS.

Encontrando entre los diferentes generadores de NFU, ha establecimientos como tecnicentros, vulcanizadoras, y algunas mecánicas que prestan servicios de

cambio de neumáticos, también se localizó a distribuidoras de neumáticos, pero no las cambian en su local, por lo cual no generan neumáticos usados pero a estos neumáticos se los toma en cuenta en los otros establecimientos, donde si se realiza este mantenimiento vehicular.

5.5.3. Aplicación de la encuesta para generadores de neumáticos usados

Una vez realizado el sondeo preliminar se procedió a la aplicación de la encuesta a todos los generadores de neumáticos fuera de uso dentro del centro urbano del cantón Joya de los Sachas, con información general y relevante que permita realizar el diagnóstico preliminar y diseño del modelo de gestión más apropiado para la realidad del cantón.

Entre la información requerida se tiene tipo de establecimiento, tipo de neumáticos que se maneja, gestión actual, almacenamiento, disposición final, y otros. La encuesta fue aplicada a los dueños de los establecimientos, quienes son los que conocen el funcionamiento de sus negocios y los problemas que a ellos les causa la generación de neumáticos usados; cabe mencionar que no se realizó el cálculo del tamaño de muestra debido que en el Recorrido y Sondeo Preliminar ya se los identifico y son pocos, por ende se tomara en cuenta a todos para la investigación.

5.5.4. Monitoreo de neumáticos por semana

Se procedió a registrar la tasa de generación mensual y obtener de esta forma datos más reales de la situación de los NFU, también se realizó un monitoreo donde se obtuvo la generación semanal por rin de los establecimientos que se consideraron.

El monitoreo se lo realizó durante ocho semanas desde el 04 de Abril al 23 de mayo del 2015. Se visitaron los establecimientos un día por cada semana para registrar los neumáticos cambiadas según el número de rin.

Los datos requeridos por el monitoreo fueron proporcionados por los operarios de los establecimientos, ya que son las personas que realizan los cambios de neumáticos y manejan directamente estos residuos, en los establecimientos que además de vender los neumáticos, brindan el servicio de cambio de neumático y tienen una base de datos de las ventas por día no fue necesario preguntar a los operarios, sino que únicamente se revisó la información en la base de datos.

El formato del monitoreo de generación de neumáticos usados para datos semanales por rin se presenta en los (Anexos 2 al 10).

5.5.5. Procesamiento de la información

La información obtenida en la encuesta permitió elaborar el diagnóstico del manejo actual de los neumáticos usados en el centro urbano del cantón, mientras que los datos obtenidos en el monitoreo semanal fueron tabulados y organizados para la creación de la base de datos de la generación mensual de neumáticos fuera de uso.

5.6. Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana.

Se efectuó la Gestión Institucional mediante oficio S/N dirigido a la Dirección de Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantonal Joya de los Sachas, solicitando información correspondiente a la gestión integral de los neumáticos fuera de uso que ellos realizan ver (Anexo 1).

Para identificar la situación actual del relleno sanitario se basó en la metodología utilizada por Bonilla & Núñez (2012).

Se adaptó la Matriz de Leopold en la cual se identificará los principales problemas que causan los NFU en el sitio de almacenamiento temporal y su disposición final, tomando en cuenta el medio físico, biótico y social.

La predicción de impactos ambientales fue ejecutada valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado, aplicando el método de la matriz de Leopold, que analiza la interacción causa efecto entre los factores ambientales relevantes identificados en las acciones llevadas a cabo en el relleno sanitario.

La determinación de la importancia de los impactos identificados se realizó mediante la valoración de la extensión, duración y reversibilidad de los mismos.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, aplicando una metodología basada en evaluar las características de extensión, duración y reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

Las características para la valoración de importancia se definen de la siguiente manera:

- a. **Extensión:** se refiere al área del impacto ambiental en relación con el entorno.
- b. **Duración:** se refiere a tiempo que dura el impacto y que puede ser permanente o periódica, considerando además las implicaciones futuras o indirectas.
- c. **Reversibilidad:** Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto.

5.6.1. Procedimiento para identificar la situación actual del relleno sanitario

Se analizó el sistema de almacenamiento actual dispuesto por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Cantonal Joya de los Sachas, dentro del Relleno Sanitario para los Neumáticos Fuera de Uso.

5.6.2. Criterios de Evaluación de Impacto Ambiental En el relleno sanitario.

Para los Criterios de la Evaluación de Impactos Ambientales en el relleno sanitario se basó en la metodología utilizada por Castillo & Castillo, (2007).

Para la evaluación de los Impactos Ambientales en el Relleno Sanitario, se utilizó la Matriz de Leopold Modificada, cuya representación es una tabla de doble entrada, en la cual se encuentran las filas; como factores ambientales que pueden ser afectados y las columnas como las acciones que van a tener lugar los posibles impactos.

La matriz permite identificar los posibles impactos ambientales, sean estos positivos o negativos, producidos en las actividades del relleno y los componentes ambientales; así como la Magnitud de cada impacto ambiental en base a la ponderación de los criterios de Carácter, intensidad, Extensión y Duración.

Así mismo se cuantificaron la importancia de cada efecto en base a la ponderación de los criterios de riesgo y reversibilidad.

Para la evaluación se toma en cuenta los valores de magnitud e importancia, que asigna Leopold para la identificación de los impactos, como se indica en la Tabla 1.

Tabla 5. Valoración de la magnitud para la Matriz de Leopold.

MAGNITUD		
CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECTACIÓN
1	Baja	Baja
2	Baja	Media

Continúa...

Continuación...

3	Baja	Alta
4	Media	Baja
5	Media	Media
6	Media	Alta
7	Alta	Baja
8	Alta	Media
9	Alta	Alta
10	Muy alta	Alta

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2006).

Intensidad, valora la fuerza del impacto ocasionadas por las actividades del proyecto sobre el componente ambiental afectado, la valoración cuantitativa de este parámetro es (7-10) para intensidad muy alta y de (4-6) para una intensidad media y de 1-3 para una intensidad baja.

Tabla 6. Valoración de la importancia de la Matriz de Leopold

IMPORTANCIA		
CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA
1	Temporal	Puntual
2	Media	Puntual
3	Permanente	Puntual
4	Temporal	Local
5	Media	Local
6	Permanente	Local
7	Temporal	Regional
8	Media	Regional
9	Permanente	Regional
10	Permanente	Nacional

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2006).

La duración se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal periódica o permanente, considerando además las implicaciones futuras o indirectas.

La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10 para una afectación Nacional, (7-9) para una afectación Regional, (4-6) para una afectación Local, (1-3) una afectación Puntual.

Los componentes ambientales se evaluaron de acuerdo a los criterios de importancia utilizando los rangos de valor que aparecen a continuación en la siguiente Tabla:

Tabla 7. Rangos de valor para determinar la calificación ambiental de los impactos.

RANGO	IMPACTO
0 a 2,5	Bajo
2,6 a 5,5	Moderado
5,6 a 7,5	Severo
7,6 a10	Critico

Fuente: Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental (2006).

5.7. Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Se consideró referencias bibliográficas del manejo de neumáticos usados, y experiencias de otros países. Para diseñar la propuesta de manejo se utilizó las mejores alternativas con factibilidad económica y tecnológica (Aguilera, 2001).

Entre las diferentes alternativas de tratamiento se contemplan usos en la construcción, productos procesados ya sea industrializados o artesanales y recuperación energética.

Las alternativas viables son: juegos infantiles (columpios, túnel, sube y baja), elaboración de muebles y macetas. De acuerdo con los resultados obtenidos se verifica la viabilidad económica para utilizar los neumáticos usados en la ciudad de La Joya de los Sachas.

La factibilidad económica se la realizo en base a lo establecido por Meza. (2015), quien realizo una “Propuesta de manejo de Neumáticos Usados en la Ciudad de Quevedo”.

5.7.1. Descripción

Debido a la problemática que existe en nuestro cantón acerca de la disposición final de los neumáticos fuera de uso, es necesario tomar medidas frente a esta circunstancia. En nuestro país, este tema es un problema ambiental que se va generando cada vez más intenso por actividades irresponsables de los generadores de este residuo, una vez que ha cumplido su vida útil, procesos incorrectos en términos de sustentabilidad o comportamientos humanos que carecen de educación ambiental son los que se viven en la actualidad, que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, cuyos efectos ponen en riesgo la biodiversidad de nuestra tierra y la calidad de vida de la población.

Es importante que se tome conciencia acerca de la problemática que generan los neumáticos fuera de uso, debido a que causan considerables e irremediables daños al entorno, poniendo en peligro la estabilidad de la población que se ve afectada. Por eso debemos buscar una solución a este problema ambiental de una manera en que todos los sectores de la sociedad deben estar involucrados y comprometidos para hacer frente, ya que es la vía para alcanzar el desarrollo sustentable y preservar la riqueza natural, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Este tema de investigación pretende mostrar que el empleo de las 4R es muy viable y rentable desde el punto de vista ambiental, social, económico, ya que incrementará la actividad del nuevo uso que se le da a los NFU, de alto potencial y proyección hacia el futuro en diversas utilidades como juegos infantiles, elaboración de muebles y macetas.

5.7.1.1. Objetivo general

Incentivar a la ciudadanía a ser responsable con el ambiente haciendo uso del reciclaje de neumáticos fuera de uso, reutilizándolo para la elaboración de un nuevo producto y darle otra vida útil a este residuo.

5.7.1.2. Objetivos específicos

- Plantear alternativas más viables a través del reciclaje según estudios realizados.
- Definir los indicadores económicos para elaboración de un nuevo producto utilizando los NFU.
- Proponer alternativas rentables al problema de disposición final de los neumáticos fuera de uso, disminuyendo de esta manera su impacto negativo sobre el ambiente.

5.7.2. Indicadores económicos

5.7.2.1. Factor de actualización

Actualizará periódicamente el tipo de monto a pagar, tomando en cuenta la variación del precio del bien o servicio durante el período contratado. Este factor será aplicable a cada período y por todos los períodos transcurridos desde la integración del consumidor al grupo. Para efectos de esta definición, tipo de monto se refiere: al valor del bien o servicio; a la aportación periódica; o a cualquier otro concepto susceptible de ser actualizado de conformidad con lo establecido en el contrato de adhesión. La empresa de "autofinanciamiento" determinará con la periodicidad señalada en el contrato de adhesión, los factores de actualización (Espinoza, 2013).

$$FD = (1 + I)^{(-t)}$$

Dónde:

i= el tipo de interés expresado en términos anuales

t= Tiempo den años transcurridos hasta la fecha concreta que se desea actualizar.

5.7.2.2. Índice de utilidad de ventas de los productos

A mayor utilidad, mayor será el precio al público. Hay que buscar un porcentaje de utilidad razonable de modo que el precio al público no se incremente demasiado, de nada sirve definir una utilidad muy grande si nadie va a comprar el producto, pero tampoco es conveniente una utilidad muy baja si no representa ganancia, la utilidad depende mucho del tipo de producto, los artículos exclusivos o de lujo suelen tener una utilidad muy alta (arriba del 30%), mientras que los artículos convencionales y altamente competitivos pueden tener utilidades muy bajas (menor del 10%). Un valor razonable suele estar entre del 15 y 25% (Espinoza et al., 2013).

$$\text{Precio de venta} = \text{costo de fabricación del producto} * \text{índice de utilidad}$$

5.7.2.3. VAN.

VAN (Valor Actual Neto o Valor Presente Neto), es un indicador financiero que mide los flujos de los ingresos y egresos futuros que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, queda una ganancia (Torres, 2013).

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros (ingresos menos egresos). El método, además, descuenta una determinada tasa o tipo de interés igual para todo el período considerado (Universidad Arturo Prat del Estado de Chile, 2012).

El VAN es un método de valoración de inversiones en la que partimos de la rentabilidad mínima que queremos obtener (i). Con esta rentabilidad mínima calcularemos el valor actualizado de los flujos de caja (diferencia entre cobros y pagos) de la operación. Si es mayor que el desembolso inicial la inversión es aceptable. La inversión se considera rentable cuando su VAN es mayor que cero. Si el VAN es menor que cero la inversión sería rechazada. Además se da

preferencia a aquellas inversiones cuyo VAN sea más elevado, para el cálculo del van se aplica la siguiente fórmula (Gábilos, 2014).

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma Ingresos - \Sigma Egresos$$

5.7.2.4. TIR

La Tasa Interna de Retorno o de Rentabilidad (TIR), es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje (Iturrioz del Campo, 2016).

Se denomina tasa interna de rentabilidad (TIR) al tipo de interés (r), que hace su valor neto igual a cero. La Inversión se considera rentable cuando el TIR sea mayor que la rentabilidad mínima que le exijamos a la inversión, y se lo rechaza cuando fuese inferior Gábilos et al., 2014.

La TIR, utilizada como criterio para tomar decisiones de aceptación o rechazo de un proyecto se toma como referencia lo siguiente:

- Si la TIR es mayor que el costo del capital debe aceptarse el proyecto.
- Si la TIR es igual que el costo del capital es indiferente llevar a cabo el proyecto.
- Si la TIR es menor que el costo del capital debe rechazarse el proyecto.

Para el cálculo del TIR se aplica la fórmula (Pinzón & Fandiño, 2012):

$$TIR = -A + \frac{Q_1}{(1+r)^1} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Dónde:

A= desembolso inicial.

Q_s = Flujo de caja del momento.

n= número de años que dura la inversión.

r= TIR.

5.7.2.5. RB/C

El análisis coste beneficio es una técnica que permite valorar inversiones teniendo en cuenta aspectos, de tipo social y medioambiental, que no son considerados en las valoraciones puramente financieras. En la relación de beneficio/costo, se establecen por separado los valores actuales de los ingresos y los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de los costos e ingresos (Gestiona Mundo Consulting & Training, 2014).

La relación beneficio costo, también conocido como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene de dividir el Valor Actual de los costos de los ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) para el valor actual de los costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto (Ambuludí. R, 2015).

- $B/C > 1$ Se puede realizar el proyecto.
- $B/C = 1$ Es indiferente realizar el proyecto.
- $B/C < 1$ Se debe rechazar el proyecto (Luzuriaga, 2013).

$$B/C = \frac{VAI}{VAC} \quad \Rightarrow \quad BC = \frac{\sum Ingresos}{\sum Egresos}$$

Dónde:

VAI= valor actual de los costos de los ingresos totales netos.

VAC= valor actual de los costos de inversión.

5.7.3. Procedimientos para la realización de columpios

1. Cortar los neumáticos RIN 16 o 17 en forma de asiento.
2. Realizar cuatro huecos en el suelo de 50 cm de profundidad por 20 cm de ancho separándose 1,5 m el uno de otro tal y como se muestra en la Foto 2.
3. Cortar 5 tubos de 2,50 m cada uno.
4. Armar la estructura de los tubos en forma de una (A) como base de soporte.
5. Se procede a armar la estructura del columpio con los tubos tal y como lo explica la Foto 2.
6. Cortar cadenas de 1,7 m cada una para colgar los neumáticos del tubo base.
7. Una vez armada la estructura del columpio se procede a colgar los neumáticos sostenidos con las cadenas.

5.7.4. Procedimientos para la realización de túneles.

1. Se debe cavar una zanja de 70 cm de ancho por cuatro metros de largo.
2. Se procede a realizarle huecos a los neumáticos en las partes que van a ir enterradas en el suelo con el fin de que cuando llueva se pueda filtrar el agua.
3. Se debe colocar las llantas en forma ordenada apegando las unas con las otras en la zanja antes construida.
4. Se debe tapar los neumáticos con tierra sobre la superficie del suelo que quede al borde del neumático, dejando la superficie libre para que los niños puedan ingresar por el centro.
5. Se debe construir una plataforma de cemento al inicio y final del túnel.
6. Se procede a pintar los neumáticos con colores llamativos para que atraigan a los niños.

5.7.5. Procedimientos para la realización de sube y baja

1. Se procede a cortar el neumático fuera de uso por la mitad.
2. Se procede a cortar la madera de cinco centímetros de ancho por 80 cm de largo para cubrir alrededor de la mitad del neumático en forma de rectángulo.
3. Se coloca una tabla de madera sobre el marco de madera dejando un espacio de 50 cm para cada lado, en cada extremo se coloca una base de madera sobre la tabla para que los niños se sienten.
4. Se coloca un soporte sobre la tabla para que los niños se sostengan.

5.7.6. Procedimientos para la realización de macetas

Figura 8. Procedimientos para la realización de Macetas.



Fuente: Ideas DIY, 2014.

1. Se procede a cortar los neumáticos de acuerdo al modelo requerido como le demuestra en la Figura 8. Paso 1.
2. Se retira lo cortado del neumático como le demuestra en la Figura 8. Paso 1-3.
3. Se coloca el neumático con la parte cortada abajo como le demuestra en la Figura 8. Paso 4.

4. Se le da la vuelta al neumático que la parte superior quede por fuera de este como le demuestra en la Figura 8. Paso 5 al 10.
5. Se coloca la parte que recortamos en la base de la maceta ya moldeada y se asegura con pernos como le demuestra en el la Figura 8. Paso 11-12.
6. Se pinta la maceta de los colores requeridos.

5.7.7. Procedimientos para la realización de un sillón

1. Se elige el modelo del sillón.
2. Se procede a limpiar los neumáticos y desinfectarlos.
3. Se procede a recortar las piezas para armar el sillón, tela y madera.
4. Se tapiza el sillón dependiendo los colores requeridos.

F. RESULTADOS

6.1. Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

6.1.1. Preparación de materiales y recursos

Se realizó el recorrido dentro de la zona urbana del cantón identificando el tipo de generador y la dirección de cada uno de los establecimientos en base a las calles y avenidas establecidas en el plano cartográfico de la ciudad Joya de los Sachas.

Cuadro 3. Generadores de Neumáticos Fuera de Uso.

GENERADORES	DIRECCIÓN
Tecnicentro Automotriz "Carrera"	Sector La Valladolid
Vulcanizadora el "Pablito"	Av. Fundadores y Calle Torres (Barrio Sta. Rosa)
Vulcanizadora el "Parche"	Av. Fundadores y Academia
Vulcanizadora General # 2	Av. Mariscal Sucre y Misión Capuchina
Vulcanizadora General # 1	Av. Fundadores y Rubén Cevallos
Mecánica Mega Autos	Av. Loja y Fundadores
Vulcanizadora Izquierdo	Av. Fundadores y Machala
Vulcanizadora Ardillanta	Barrio Miraflores
Vulcanizadora "Llanta Card"	Entrada a la Norte 1 (Vía Pompeya)

Elaborado por: La Autora.

En la zona urbana de la parroquia se identificó siete vulcanizadoras, un tecnicentro Automotriz y una Mecánica, las cuales prestan servicios de cambio y mantenimiento de los neumáticos para el parque automotor del cantón.

6.1.2. Recorrido y sondeo preliminar

Se realizó el recorrido constatando el tipo de almacenamiento y disposición final de los neumáticos fuera de uso mediante breve entrevista con los propietarios de los centros de generación de los NFU, además se procedió a registrar las referencias geográficas a través de un GPS de cada uno de los establecimientos.



Se encontró establecimientos como tecnicentros, vulcanizadoras y mecánica que prestan el servicio de cambio de neumáticos y mantenimiento de los mismos; también se localizó a proveedores de neumáticos, cabe mencionar que ellos solo los venden y no realizan el mantenimiento, por lo que no generan NFU.

Tabla 8. Datos Generales de los generadores de neumáticos fuera de uso.

N°	Razón social	Dirección del establecimiento	Representante del establecimiento	Tipo de establecimiento
1	Tecnicentro Automotriz "Carrera"	Sector La Valladolid	Sr. Vicente Carrera	
2	Vulcanizador a "Pablito"	Av. Fundadores y Calle Torres (Barrio Sta. Rosa)	Sr. Diego Carchi	
3	Vulcanizador a el "Parche"	Av. Fundadores y Academia	Sra. Rebeca Navarrete	
4	Vulcanizador a General # 2	Av. Mariscal Sucre y Misión Capuchina	Sr. Luis Campoverde	
5	Vulcanizador a General # 1	Av. Fundadores y Rubén Cevallos	Sr. Líder Balcázar	
6	Mecánica Mega Autos	Av. Loja y Fundadores	Sr. Wilinton Guaran	
7	Vulcanizador a Izquierdo	Av. Fundadores y Machala	Sr. Moisés Izquierdo	

Continúa...



Continuación...

8	Vulcanizador a Ardillanta	Barrio Miraflores	Sr. Felipe Torres	
9	Vulcanizador a "Llanta Card"	Entrada a la Norte 1 (Vía Pompeya)	Sr. Carlos Herrera	

Elaborado por: La Autora

En el diagnóstico se identificaron los generadores de neumáticos usados, y los proveedores de neumáticos nuevos para el parque automotor en la parroquia teniendo un total de nueve establecimientos generadores de neumáticos fuera de uso, dentro de la parroquia entre los cuales están siete Vulcanizadoras, un Tecnicentro y una Mecánica representados en la Figura 9; además de dos distribuidoras de neumáticos.

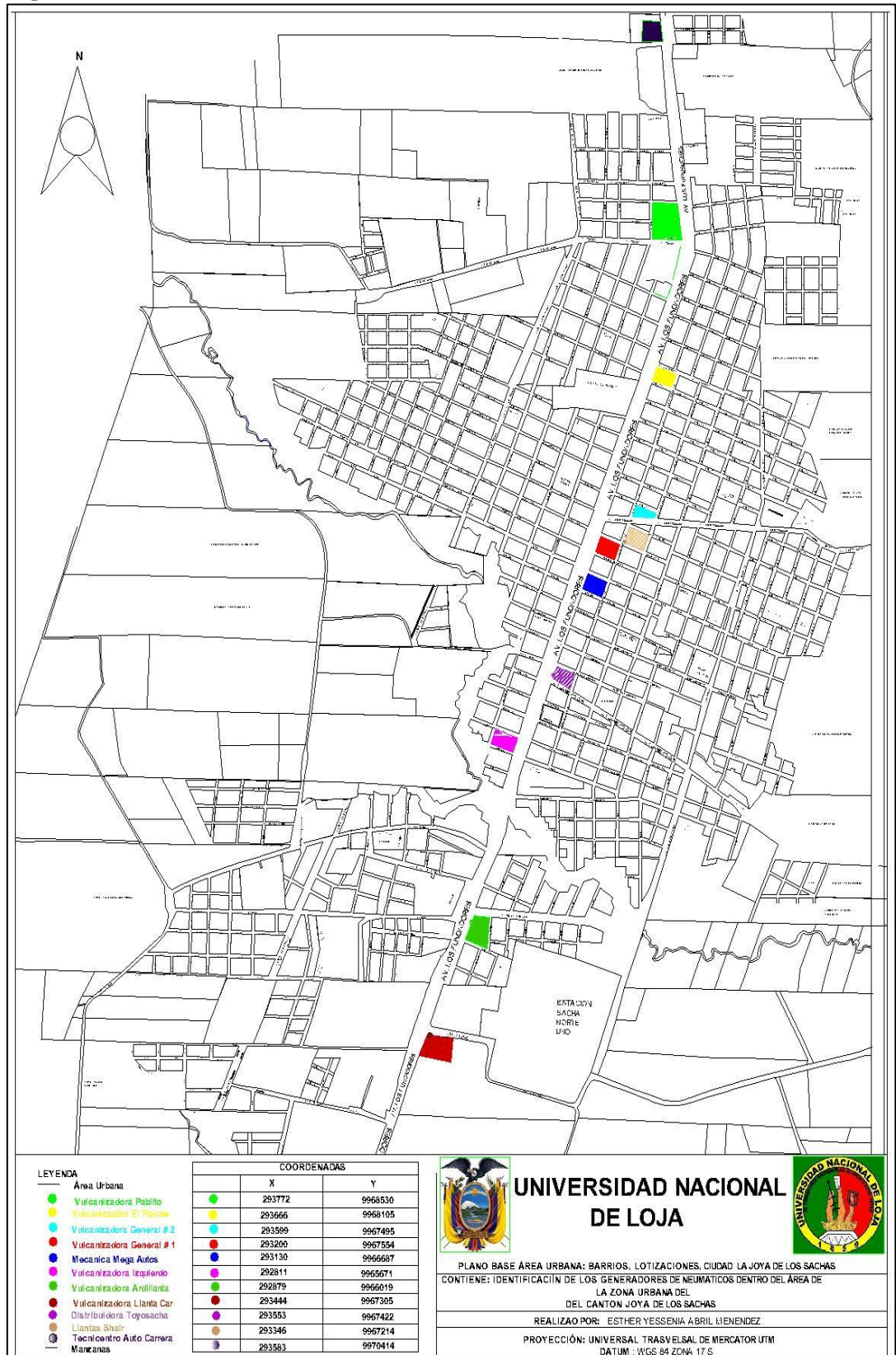
Cuadro 4. Proveedores de Neumáticos

Proveedores	Dirección	Propietario	Tipo de establecimiento
Distribuidora Llantas "Shair"	Av. Misión Capuchina y los Aucas	Sr. Anibal Baños	
Distribuidora "TOYOSACHA"	Av. Fundadores y Estefanía Crespo	Sra. Alba Gallardo	

Elaborado por: La Autora.

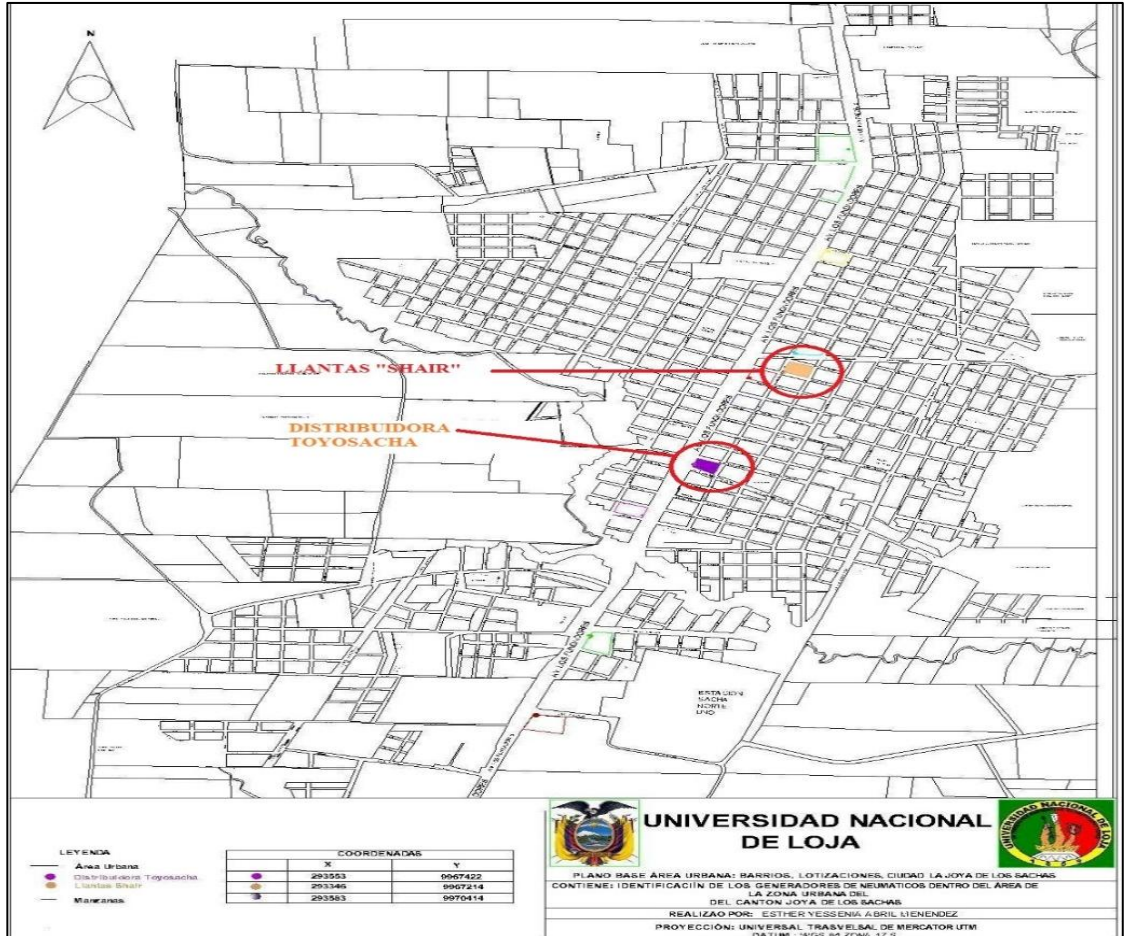
En la parroquia Joya de los Sachas se identificó dos proveedoras de Neumáticos, para el parque automotor de la parroquia y el cantón Joya de los Sachas representado en un mapa en la Figura 10.

Figura 9. Distribución de Generadores de neumáticos fuera de uso.



Elaborado: La Autora.

Figura 10. Distribución de Proveedores de Neumáticos Nuevos.



Elaborado: La Autora.

Como se evidencia en el mapa ubicado que corresponden a los puntos morados y anaranjado son los distribuidores de neumáticos existentes en la localidad.

6.1.3. Aplicación de encuestas para generadores de neumáticos fuera de uso

Pregunta 1. ¿Cuántos neumáticos son considerados fuera de uso a la semana?

Tabla 9. Neumáticos Fuera de Uso en la semana

GENERADORES DE NFU	Nº de NFU	Porcentaje (%)
Tecnicentro Automotriz "Carrera"	30	14
Vulcanizadora el "Pablito"	10	5
Vulcanizadora el "Parche"	25	13
Vulcanizadora General # 2	50	24
Vulcanizadora General # 1	20	10
Mecánica Mega Autos	10	5

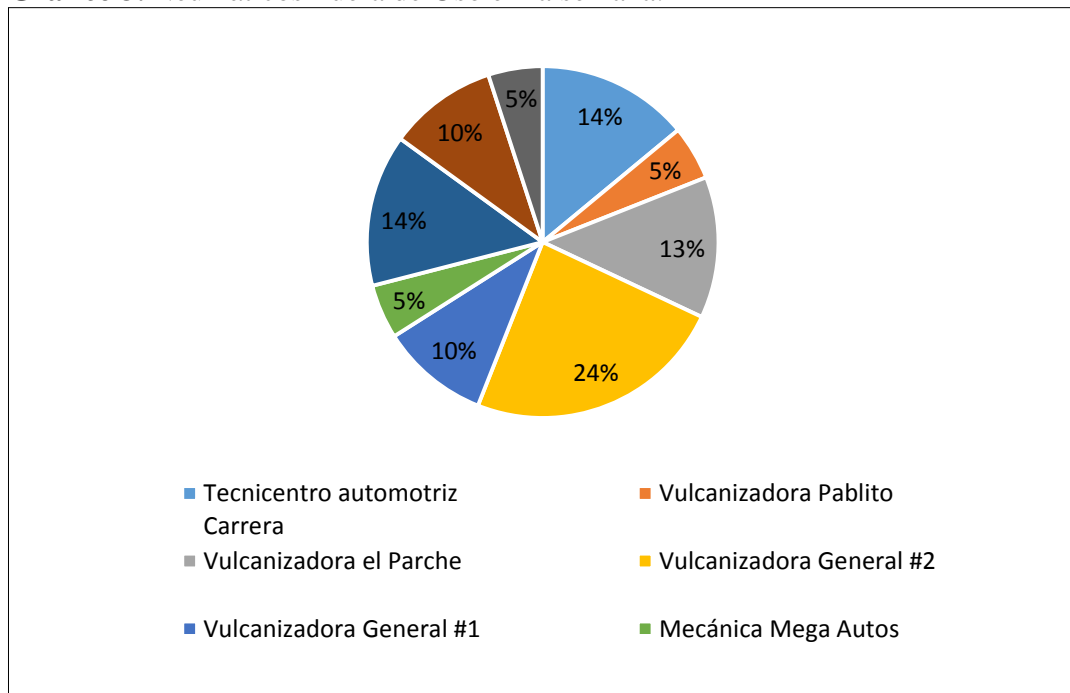
Continúa...

Continuación...

Vulcanizadora Izquierdo	30	14
Vulcanizadora Ardillanta	20	10
Vulcanizadora “Llanta Card”	10	5
TOTAL	208	100 %

Elaborado por: La autora.

Gráfico 3. Neumáticos Fuera de Uso en la semana.



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 3, acorde a la información obtenida de las encuestas podemos evidenciar la generación semanal de cada uno de los establecimientos de los NFU, la Vulcanizadora General #2 con un 24% de neumáticos desechados semanalmente, seguido el Tecnicentro Automotriz “Carrera” y la Vulcanizadora “Izquierdo” con un total de 14% representada cada una, Vulcanizadora el Parche representando un 13%, Vulcanizadora General # 1 y Vulcanizadora Ardillanta representando un 10% cada una, y los otros locales con un porcentaje mínimo de 5% correspondiente a la Vulcanizadora “Llanta Card”, Mecánica Mega Autos y Vulcanizadora “Pablito”.

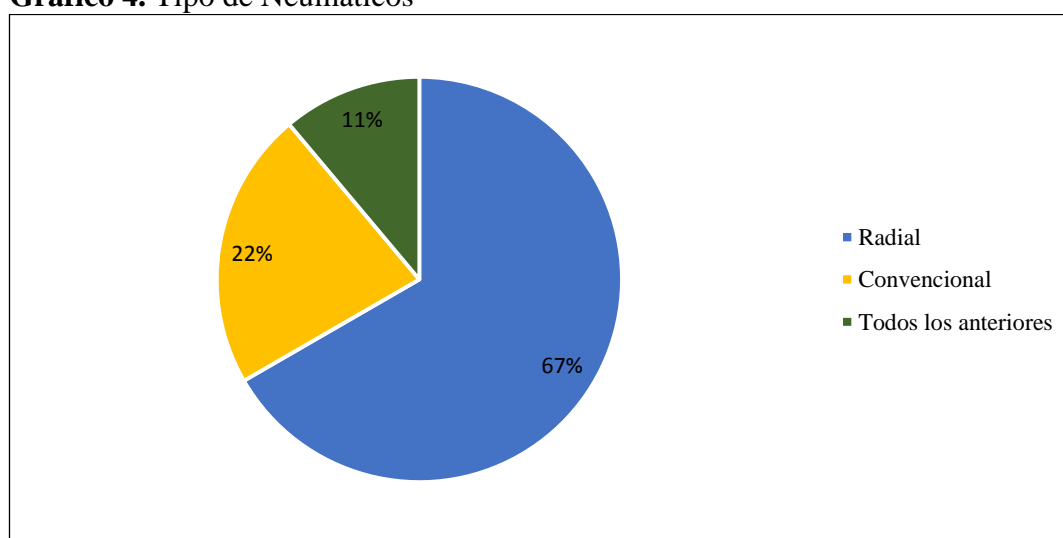
Pregunta 2. ¿Qué tipos de neumáticos son los más comunes en su local?

Tabla 10. Tipos de neumáticos

Tipos de Neumáticos	N° de NFU	Porcentaje (%)
Radial	6	67
Convencional	2	22
Todos los anteriores	1	11
TOTAL	9	100 %

Elaborado por: La autora.

Gráfico 4. Tipo de Neumáticos



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 4, los tipos de neumáticos más usuales dentro de la parroquia Joya de los Sachas según los encuestados, corresponden a neumáticos radiales en 67%, los neumáticos convencionales 22% y finalmente el 11% de los encuestados afirman que se producen los dos tipos de neumáticos en igual porcentaje.

Pregunta 3. ¿Cuál es el diámetro del aro de RIN, más usual en su local?

Tabla 11. Diámetro del Rin

Diámetro del Rin	N° de NFU	Porcentaje (%)
RIN 12	6	21
RIN 13	3	11

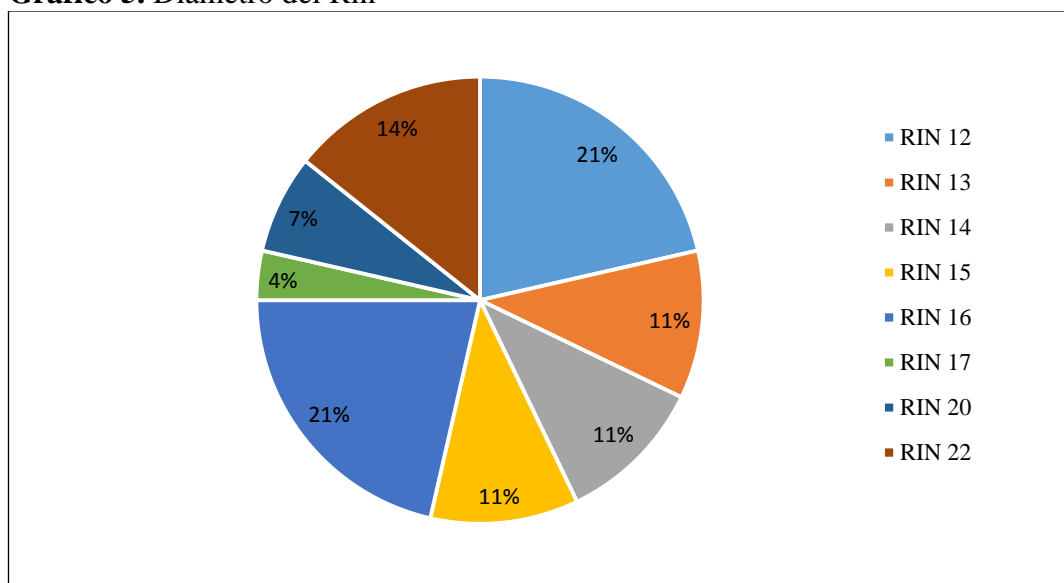
Continúa...

Continuación...

RIN 14	3	11
RIN 15	3	11
RIN 16	6	21
RIN 17	1	4
RIN 20	2	7
RIN 22	4	14
TOTAL	28	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 5. Diámetro del Rin



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 5, los neumáticos que más se producen son los de RIN 12 y 16 los cuales representan el 21%, le siguen los neumáticos de RIN 22 con un porcentaje de 14%, los neumáticos de RIN 13, 14 y 15 representan un total del 11% cada uno, los neumáticos de RIN 20 representan un total del 7%, y los neumáticos de RIN 17 representan un porcentaje del 4%.

Pregunta 4. ¿Cuál es la gestión final que usted le da a los NFU?

Tabla 12. Gestión Final de los NFU

Gestión Final	Nº de NFU	Porcentaje (%)
Se las lleva el propietario o usuario	6	35

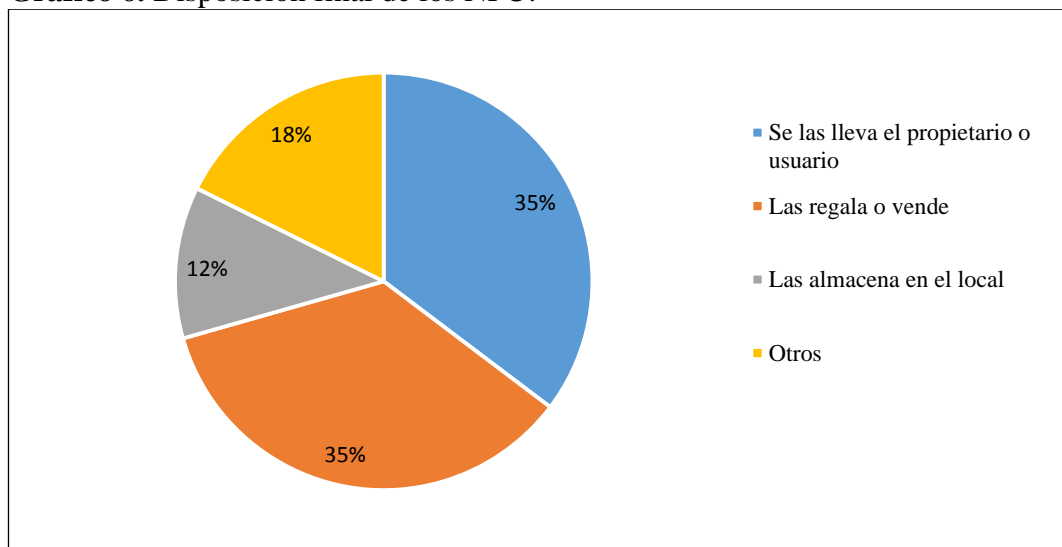
Continúa...

Continuación...

Las regala o vende	6	35
Las almacena en el local	2	12
Otros	3	18
TOTAL	17	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 6. Disposición final de los NFU.



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 6, la mayoría de los neumáticos que son cambiados de los vehículos se las llevan los propietarios o usuarios del establecimiento y otros son vendidos representando un 35% de los NFU, el 12% de NFU son almacenados en el local y el 18% del total de neumáticos fuera de uso son utilizados para otros usos.

Pregunta 5. ¿Cuántos neumáticos usados son los que se lleva el usuario?

Tabla 13. Neumáticos usados que se los lleva el usuario

GENERADORES	N° de NFU	Porcentaje (%)
Tecnicentro Automotriz "Carrera"	10	14
Vulcanizadora el "Pablito"	10	14
Vulcanizadora el "Parche"	2	2
Vulcanizadora General # 2	40	20

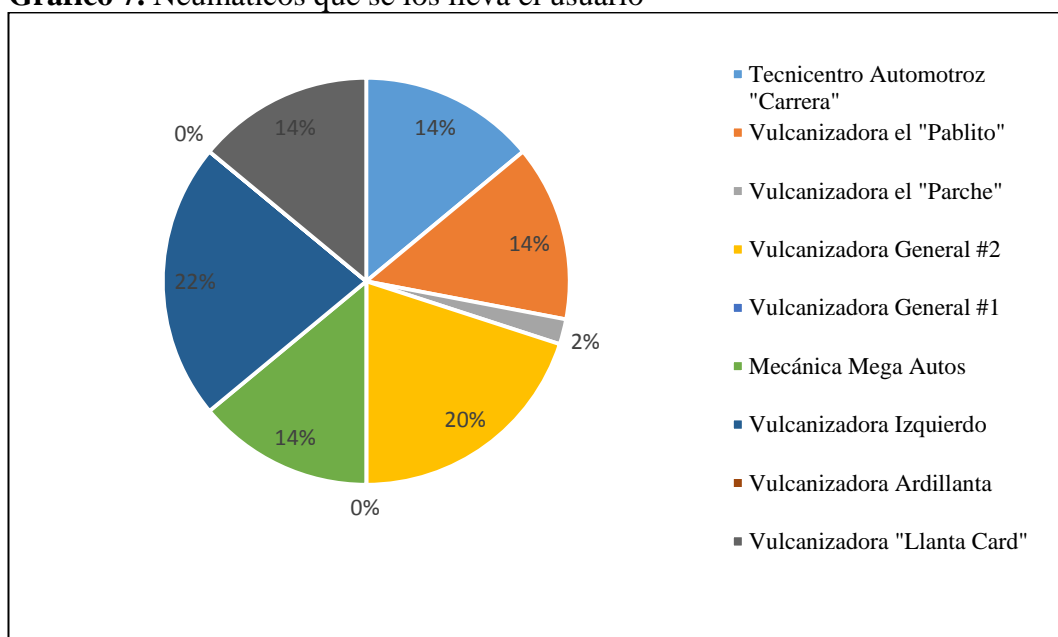
Continúa...

Continuación...

Vulcanizadora General # 1	0	0
Mecánica Mega Autos	10	14
Vulcanizadora Izquierdo	16	22
Vulcanizadora Ardillanta	0	0
Vulcanizadora "Llanta Card"	10	14
TOTAL	73	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 7. Neumáticos que se los lleva el usuario



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 7, la Vulcanizadora Izquierdo representa el 22% de NFU que son retirados por los usuarios, en la Vulcanizadora General #2 el 20% de los NFU, en la Vulcanizadora "Llanta Card", Mecánica Mega Autos y Vulcanizadora el "Pablito" el 14% de los NFU, en la Vulcanizadora el "Parche" solo corresponde el 2% de los NFU y finalmente en la Vulcanizadora General #1 y Vulcanizadora Ardillanta corresponden a un porcentaje de 0%.

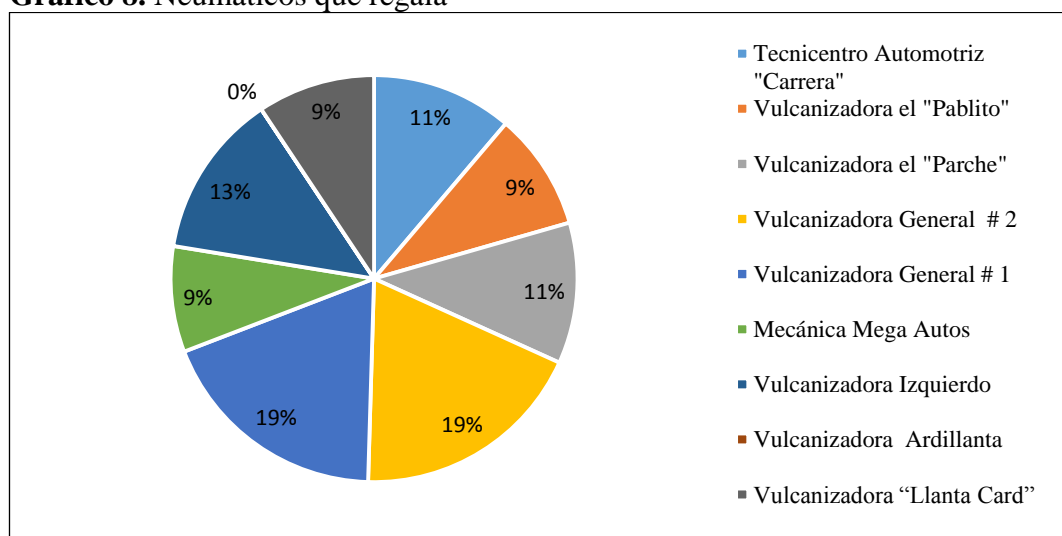
Pregunta 6. ¿Cuántos neumáticos usados usted vende o regala?

Tabla 14. Neumáticos usados que vende o regala.

GENERADORES	NFU que regala	Porcentaje (%)
Tecnicentro Automotriz "Carrera"	12	11
Vulcanizadora el "Pablito"	10	9
Vulcanizadora el "Parche"	12	11
Vulcanizadora General # 2	20	19
Vulcanizadora General # 1	20	19
Mecánica Mega Autos	9	9
Vulcanizadora Izquierdo	14	13
Vulcanizadora Ardillanta	0	0
Vulcanizadora "Llanta Card"	10	9
TOTAL	107	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 8. Neumáticos que regala



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 8, los neumáticos fuera de uso son regalados por los propietarios de las vulcanizadoras, representando la Vulcanizadora General #2 y Vulcanizadora General #1 el 19% son regalados, en la vulcanizadora Izquierdo y el 13%, en la Vulcanizadora el "Parche" y Tecnicentro automotriz "Carrera" el 11%, en la Vulcanizadora el "Pablito", Mecánica Mega Autos y Vulcanizadora "Llanta Card" el 9% de los neumáticos son regalados.

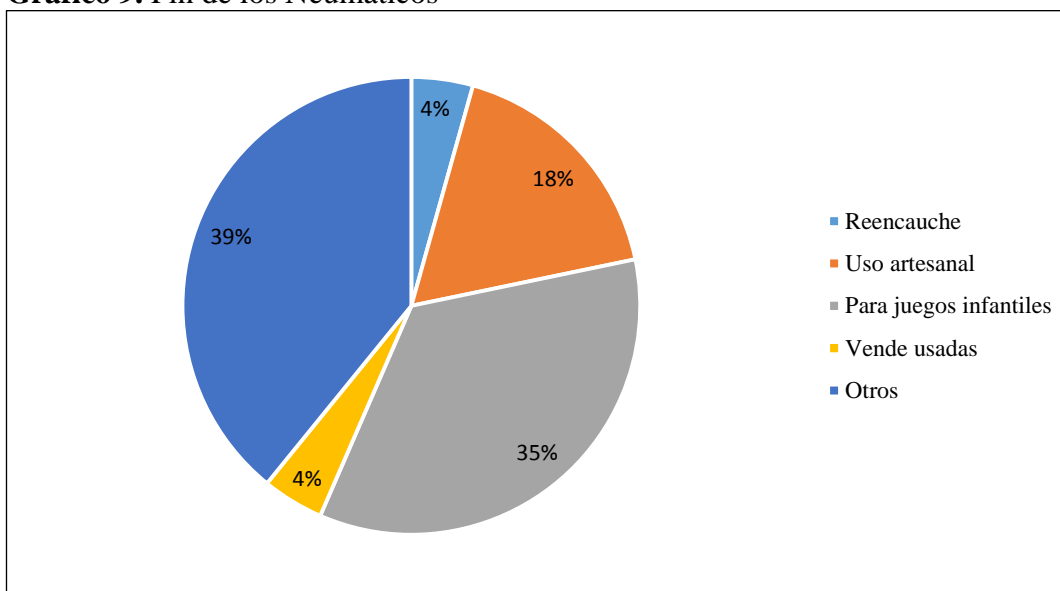
Pregunta 7. ¿Sabe usted cuál es el fin de los NFU, luego que se los entrega a terceras personas?

Tabla 15. Fin de los Neumáticos

Fin de los NFU cuando los entrega a terceras personas	N° NFU	Porcentaje (%)
Reencauche	1	4
Uso artesanal	4	18
Para juegos infantiles	8	35
Vende usadas	1	4
Otros	9	39
TOTAL	23	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 9. Fin de los Neumáticos



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 9, el destino final de muchos neumáticos fuera de uso, utilizados para el reencauche es del 39%, el 35% son utilizados para realizar juegos infantiles, el 18% son utilizados para uso artesana y finalmente el 4% son vendidos como neumático de emergencia y utilizados para otros usos.

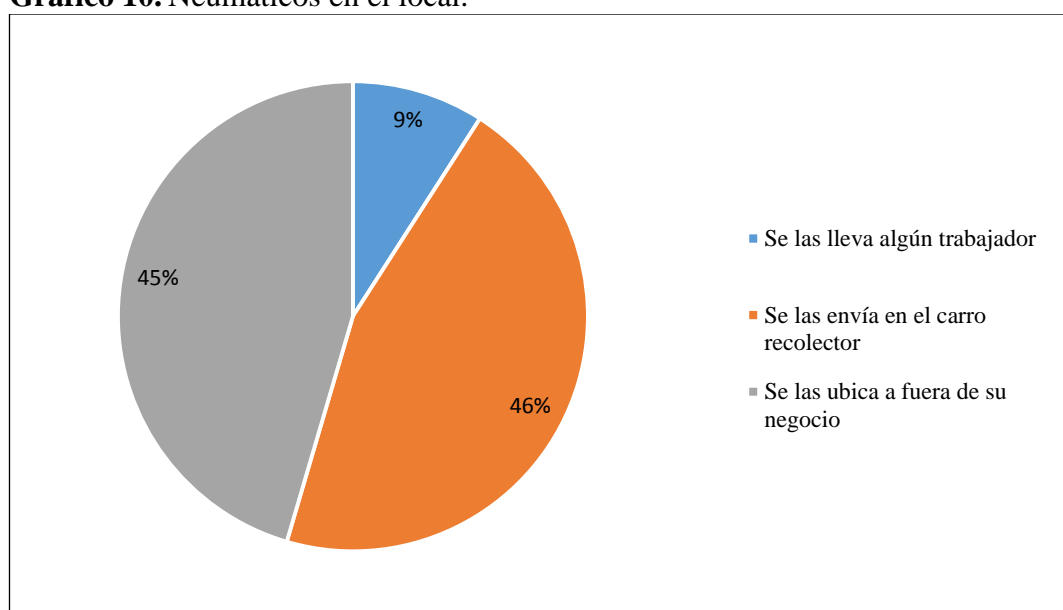
Pregunta 8. ¿Los neumáticos que usted los tiene dentro de su local, que fin tienen?

Tabla 16. Neumáticos dentro de su local

Neumáticos dentro del local	N° de NFU	Porcentaje (%)
Se las lleva algún trabajador	1	9
Se las envía en el carro recolector	5	46
Se las ubica a fuera de su negocio	5	45
TOTAL	11	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 10. Neumáticos en el local.



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 10, se identifica que el 46% de los neumáticos fuera de uso almacenado en los establecimientos generadores, el 45% son entregados al carro recolector y el 9% se los lleva algún trabajador.

Pregunta 9. ¿Cómo almacena usted los NFU, dentro de su local?

Tabla 17. Almacenamiento de los NFU

Cómo almacena usted los NFU, dentro de su local	N° de NFU	Porcentaje (%)
Aire libre	6	67

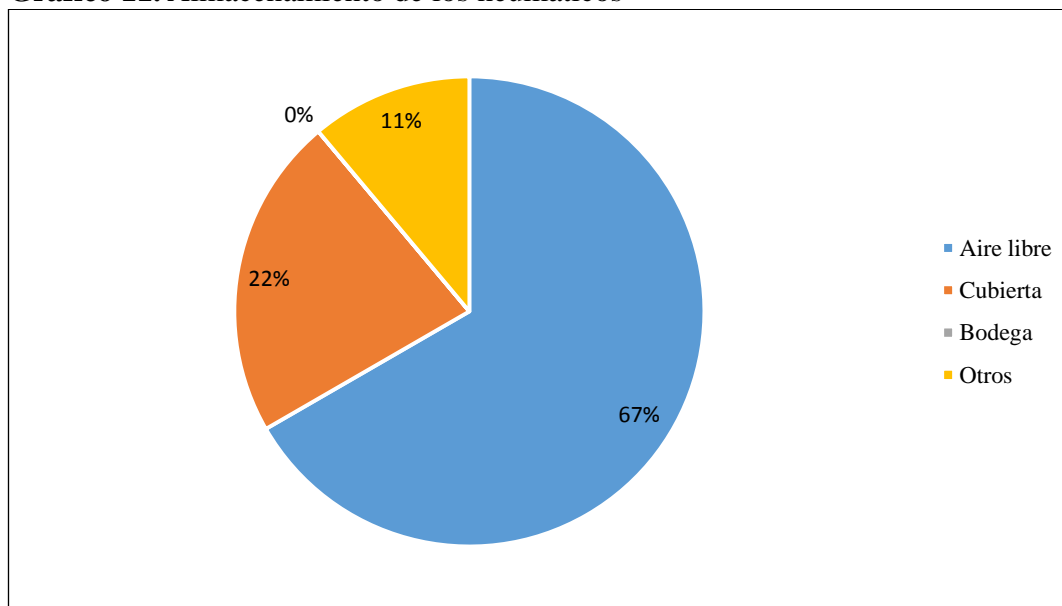
Continúa...

Continuación...

Cubierta	2	22
Bodega	0	0
Otros	1	11
TOTAL	9	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 11. Almacenamiento de los neumáticos



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 11, se identifica que la forma de almacenamiento de los neumáticos fuera de uso de la Vulcanizadoras lo realiza al aire libre el 67%, el 22% lo realiza en un lugar bajo cubierta y el 11% lo realiza de otras formas no especificados de almacenamiento de los NFU.

Pregunta 10. Responda SÍ o NO, de acuerdo a las condiciones de almacenamiento en las que permanecen los NFU en su local:

Tabla 18. Condiciones de almacenamiento (SÍ).

Condiciones de Almacenamiento	SÍ	Porcentaje (%)
Facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga	9	21
Cuenta con buena ventilación, temperatura normal	5	12
Lejos de material o sustancia peligrosa	7	16

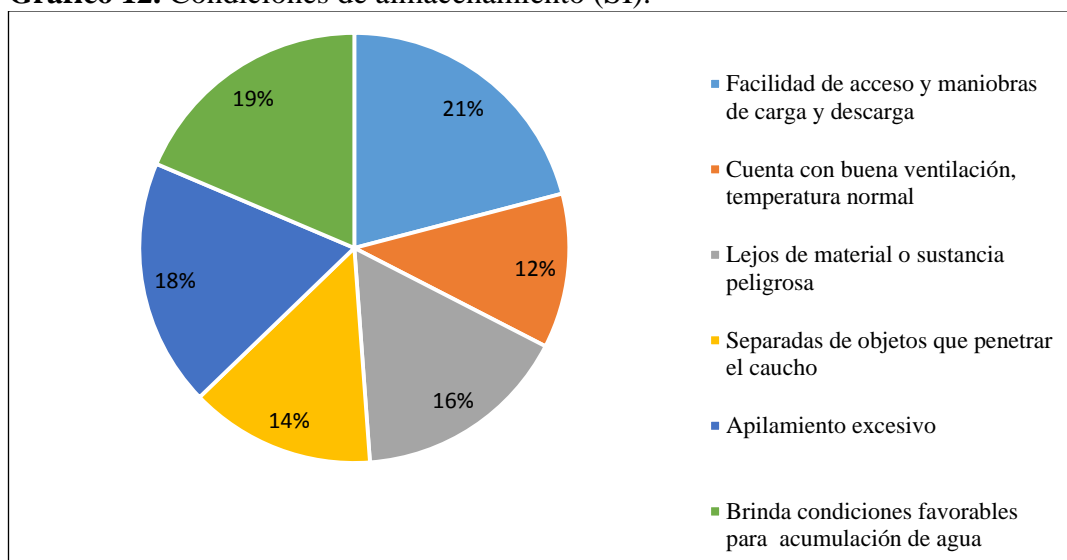
Continúa...

Continuación...

Separadas de objetos que penetrar el caucho	6	14
Apilamiento excesivo	8	18
Brinda condiciones favorables para acumulación de agua	8	19
TOTAL	43	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 12. Condiciones de almacenamiento (SÍ).



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 12, el 21% de los generadores de neumáticos fuera de uso cuentan con facilidad de acceso y monitoreo de carga y descarga de neumáticos, el 19% de los neumáticos brinda las condiciones propicias para el almacenamiento favorable para el almacenamiento del agua y se proliferen bacterias y organismos maléficos para la salud humana, el 18% de los neumáticos están almacenados en condiciones desfavorables, el 16% de los neumáticos están almacenados fuera del alcance de materiales peligrosos, el 14% de los neumáticos están separados de objetos que puedan penetrar el caucho, el 12% de los locales cuenta con buena ventilación y temperatura normal.

Tabla 19. Condiciones de almacenamiento (NO).

Condiciones de Almacenamiento	Nº	Porcentaje (%)
Facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga	0	0
Cuenta con buena ventilación, temperatura normal	4	37
Lejos de material o sustancia peligrosa	2	18

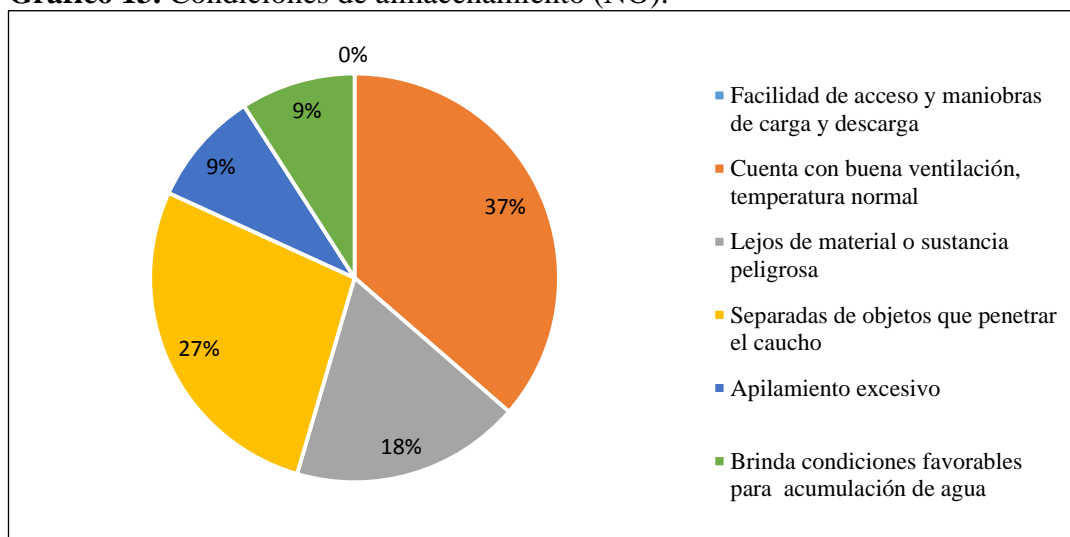
Continúa...

Continuación...

Separadas de objetos que penetran el caucho	3	27
Apilamiento excesivo	1	9
Brinda condiciones favorables para acumulación de agua	1	9
TOTAL	11	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 13. Condiciones de almacenamiento (NO).



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 13, el 37% de los generadores de neumáticos no cuenta con una buena ventilación y temperatura ambiente, el 27% de las neumáticos no son separados de objetos que penetran el caucho, el 18% de los neumáticos no están almacenados lejos de materiales o sustancias peligrosas, el 9% de los neumáticos no son almacenado en condiciones que puedan almacenar agua y el 9% de los neumáticos son almacenados donde no existe facilidad de carga y descarga de los mismos.

Pregunta 11. ¿Creé usted que los NFU, están afectando la visión paisajística del lugar en donde son almacenados?

Tabla 20. NFU afectan la visión paisajística

NFU afectando la visión paisajística	Respuesta	Porcentaje (%)
SÍ	7	78

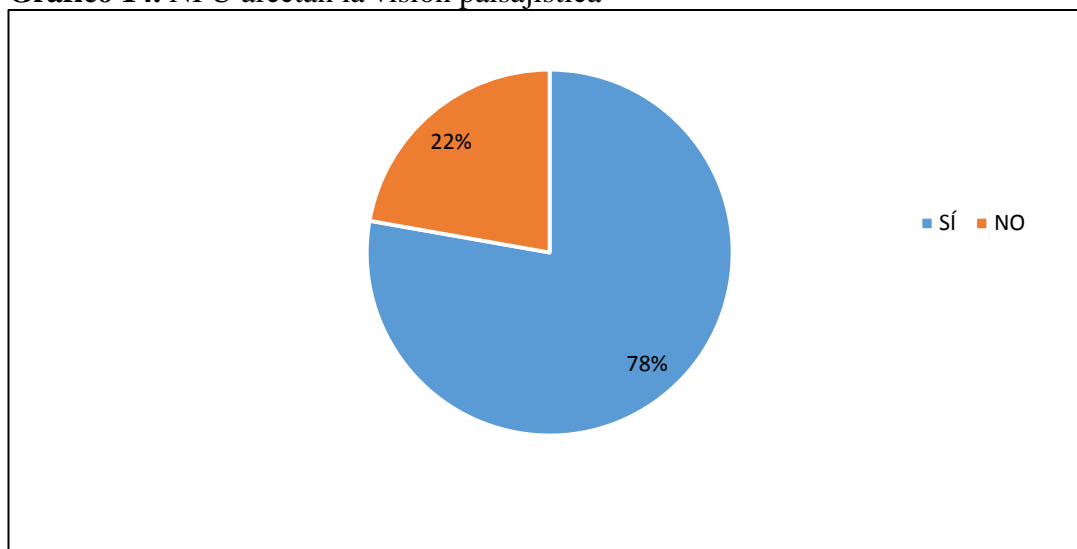
Continúa...

Continuación...

NO	2	22
TOTAL	9	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 14. NFU afectan la visión paisajística



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 14, el 78% de encuestados creen que los neumáticos fuera de uso están afectando la visión paisajista del lugar donde son depositados y finalmente el 22% de los encuestados no creen que los neumáticos fuera de uso perjudiquen a la visión paisajística.

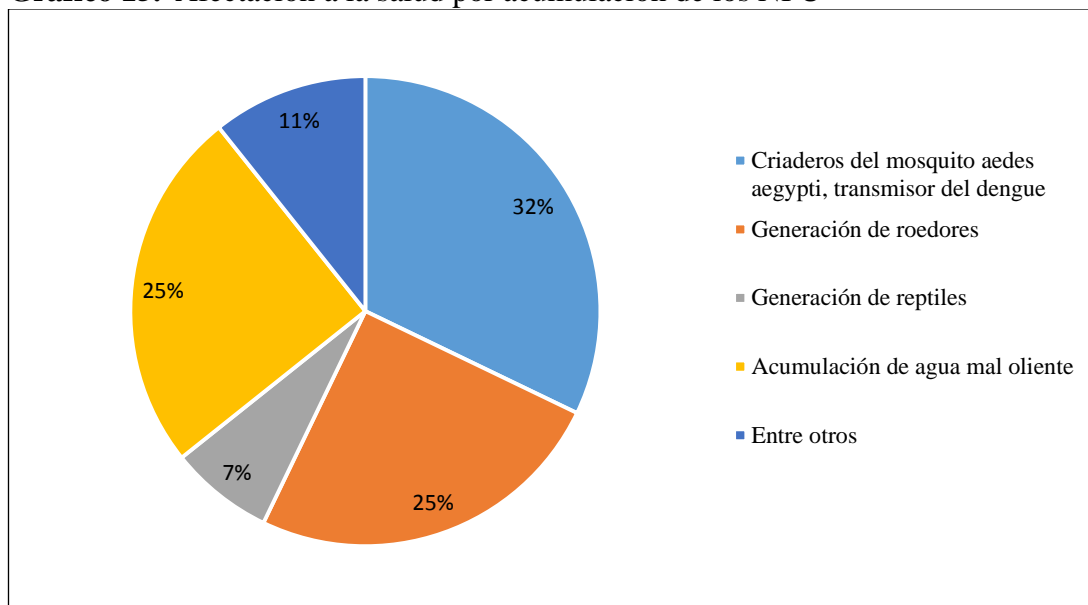
Pregunta 12. Seleccione las afectaciones a la salud que son generados por la acumulación de los NFU, que usted conoce:

Tabla 21. Afectaciones a la salud por la acumulación de NFU

Afectaciones a la salud generado por la acumulación de los NFU	Respuesta	Porcentaje (%)
Criaderos del mosquito <i>aedes aegypti</i> , transmisor del dengue	9	32
Generación de roedores	7	25
Generación de reptiles	2	7
Acumulación de agua mal oliente	7	25
Entre otros	3	11
TOTAL	28	100%

Elaborado por: La autora.

Gráfico 15. Afectación a la salud por acumulación de los NFU



Elaborado por: La autora.

Interpretación: En el Gráfico 15, el 32% de los encuestados tiene conocimiento que los neumáticos fuera de uso son propensos a generar los criaderos del mosquito *Aedes Aegypti*, transmisor del dengue, el 25% conocen que los neumáticos fuera de uso contribuyen a la proliferación de roedores y acumulación de agua mal oliente, el 7% cree que los neumáticos fuera de uso ayudan a la proliferación de reptiles y finalmente el 11% no tiene conocimiento.

6.1.4. Monitoreo de neumáticos por semana

En el monitoreo realizado durante ocho semanas a los establecimientos generadores de neumáticos fuera de uso con la finalidad de obtener datos del número de neumáticos producidos mensual, se identificaron los siguientes resultados:

Tabla 22. Generación de neumáticos usados por tipo de establecimiento

Tipo de establecimiento		Tasa de generación de neumáticos en dos meses (Neumát/mes)	Porcentaje (%)
Vulcanizadoras	Vulcanizadora el "Pablito"	40 (Anexo 2)	7

Continúa...



Continuación...

	Vulcanizadora el "Parche"	77 (Anexo 3)	14
	Vulcanizadora General # 2	76 (Anexo 4)	13
	Vulcanizadora General # 1	67 (Anexo 5)	12
	Vulcanizadora Izquierdo	78 (Anexo 6)	14
	Vulcanizadora Ardillanta	63 (Anexo 7)	11
	Vulcanizadora "Llanta Card"	47 (Anexo 8)	8
Tecnicentros	Tecnicentro Automotriz "Carrera"	75 (Anexo 9)	13
Mecánica	Mecánica Mega Autos	48 (Anexo 10)	8
TOTAL		571	100%

Elaborado por: La autora

Se obtuvo el resultado de 571 NFU durante ocho semanas, se procedió a realizar el cálculo de la proyección por año que se estaría generando utilizando una regla de tres, como a continuación se indica:

Tabla 23. Promedio de NFU al año

NFU		SEMANAS/AÑO
571		8
X		52

Elaborado por: La autora.

$$\begin{array}{ccc} 571 & & 8 \\ X & & 52 \end{array}$$

$$X = \frac{571 \cdot 52}{8}$$

$$X = \frac{29692}{8}$$

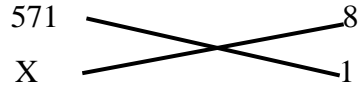
$$X = 3712 \text{ NFU Anualmente.}$$

Para saber cuál es el promedio semanal de los neumáticos fuera de uso a la semana se realizó la siguiente operación:

Tabla 24. Promedio de NFU semanales

NFU	SEMANAS
571	8
X	1

Elaborado por: La autora.

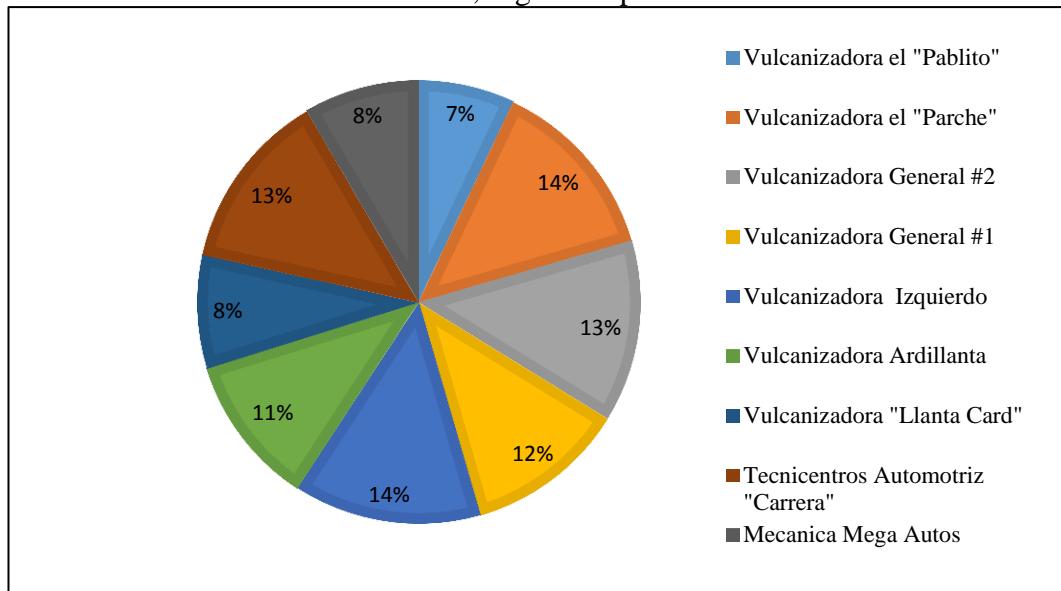


$$X = \frac{571 \cdot 1}{8}$$

$$X = \frac{571}{8}$$

X = 71 NFU Semanalmente.

Gráfico 16. Generación de los NFU, según el tipo de establecimiento



Elaborado por: La autora

Interpretación: El Gráfico 16, se constata que la investigación se realizó mediante un monitoreo de ocho semanas en los diferentes tipos de establecimiento que generaban neumáticos fuera de uso, donde se encontró que la

mayor generación lo hace la Vulcanizadora Izquierdo, generaron un total de 78 NFU lo que corresponde al 14% de la producción total, la Vulcanizadora el Parche, genera 77 NFU representado un 14%, Vulcanizadora General #2 con un total de 76 NFU dando un total del 13%, el Tecnicentro Automotriz Carrera genera 75 NFU representando un 13%, Vulcanizadora General #1 produce un total de 67 NFU lo cual representa un 12%, la Vulcanizadora Ardillanta produce un total de 63 NFU los cuales representan un total de 11%, la Mecánica Mega Autos produce un total de 48 neumáticos los cuales representan un 8%, la Vulcanizadora “Llanta Card” produce un total de 47 neumáticos los cuales representan el 8% de la producción total de todos los establecimientos y finalmente la Vulcanizadora el “Pablito” produce un total de 40 NFU los cuales representan el 7%.

6.2. Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

El gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Joya de los Sachas a través de la Dirección de Ambiente, ha venido participando en campañas organizadas por el Ministerio de Salud Pública de la Dirección Distrital 22D01-Joya de los Sachas contra la enfermedad del Chikungunya transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, donde se ha realizado la recolección de los neumáticos usados en la ciudad y transportados al relleno sanitario.

En el relleno sanitario los neumáticos fuera de uso (NFU) son almacenados en un área determinada, la misma que cuenta con una superficie de material pétreo. La Dirección de Ambiente tiene planificado para el año 2016, la construcción de la cubierta en un área determinada para el almacenamiento de neumáticos fuera de uso dentro del relleno sanitario del cantón.

La Dirección de Ambiente reutiliza los NFU para la delimitación de áreas internas y siembra de plantas ornamentales en el relleno sanitario.

Además los neumáticos fuera de uso son entregados a los artesanos bajo solicitud de pedido y acta de entrega recepción, quienes los utilizan para elaborar artesanías.

La Dirección de Ambiente del GADMCJS actualmente se encuentran realizando las gestiones pertinentes ante el Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Ministerio de Ambiente, para la entrega de los neumáticos fuera de uso almacenados en el relleno sanitario a un fabricante importador de neumáticos en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, específicamente en el acuerdo Ministerial 020.

6.2.1. Identificación de impactos ambientales

En las actividades desarrolladas en la parroquia Joya de los Sachas por parte del Relleno Sanitario del cantón, se distinguen los principales impactos ambientales presentes en las siguientes interacciones entre los factores y las acciones consideradas dentro del estudio en la parte de la metodología que se da dentro del relleno.

Foto 1.



Neumáticos Fuera de Uso en el Relleno Sanitario.

6.2.2. Identificación de Factores

Los Factores ambientales de interés se han determinado en base a las características ambientales según sus componentes. En el cuadro a continuación constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente que pertenece y la definición de su inclusión en la característica ambiental.

Cuadro 5. Identificación de Factores.

FACTORES	COMPONENTES	EFECTO AMBIENTAL	DEFINICIÓN
Factores Ambientales	Suelo	Residuos especiales	Producida por derrame de combustibles.
		Calidad del Suelo	Remoción de la capa superficial.
		Vibración	Producida por la circulación vehicular.
	Agua	Recurso Hídrico	Contaminación del agua superficial.
		Lixiviados	
	Atmósfera	Olores	Presencia de gases y material articulado.
		Nivel Sonoro	Afectada por los ruidos propios de la operación.
	Flora	Dstrucción de las especies, árboles, y plantas	Dstrucción de la flora por almacenamiento de lixiviados.
	Fauna	Reptiles	Desplazamiento de las especies.
		Roedores	
		Aves	
Insectos			
Estética	Paisaje Urbanístico	Remoción de la cobertura vegetal existente.	
	Naturalidad		
Factor Social	Socioeconómico y cultural	Calidad de vida	Infraestructura a implementarse.
		Empleo	Contratación de servicios de mano de obra, y personal para trabajo permanente.
		Beneficios Económicos	Beneficios económicos para trabajadores, recicladores.
		Salud y Seguridad	Protección al personal que labora.

Realizado por: La Autora.

6.2.3. Identificación de Acciones

Se identificaron las acciones que se llevan a cabo en el relleno sanitario en sus diferentes fases de operación.

Cuadro 6. Identificación de Acciones en el relleno sanitario.

Acción	Definición
Almacenamiento de los NFU	
Limpieza de la vegetación	Remoción de la capa vegetal
Movimientos de tierras	Empleo de Maquinaria
Transporte de NFU	Generación de polvo por el movimiento de vehículos
Circulación vehicular	
Almacenamiento inadecuado de los NFU	Labores realizadas para el almacenamiento de los NFU
Disposición Final de los NFU	
Lugar no apto para disposición final de los NFU	Nuevo uso del suelo del relleno
Mano de Obra	Labores a realizar en las instalaciones
Cargado y transporte de NFU	Transporte de los NFU desde la fuente hacia el relleno.

Realizado por: La Autora.

Con la identificación de las acciones antes mencionados en la disposición final de los neumáticos fuera de uso en la parroquia Joya de los Sachas, se puede evidenciar que existe una falencia en el manejo y disposición de los mismos, lo que está desarrollando un problema muy crítico tanto en el relleno sanitario como en las calles de la ciudad, afectando la visión paisajística del lugar y el ciclo de vida útil del relleno sanitario, a su vez se está contribuyendo de forma negativa en afectaciones a la salud de la población.

6.2.4. Valoración de la magnitud de impactos ambientales

Tabla 25. Matriz de valoración de la magnitud de impactos.

Factores	Componente	Efecto ambiental	Actividades llevadas a cabo en el Relleno										Altamente Significativo	Significativo	Beneficiosos
			Almacenamiento de los NFU					Disposición final de NFU							
			Limpieza de la vegetación	Movimientos de tierras	Transporte de NFU	Circulación vehicular	Almacenamiento Inadecuado	Lugar no apto para disposición final de los NFU	Donación de los NFU	Mano de Obra	Cargado y transporte de NFU				
Factores Ambientales	Suelo	Residuo especial			10	3	10				5	3	1		
		Calidad del Suelo	6	6		5	10	8				4	1		
		Vibración	5	5	4	3				5	3	2			
	Agua	Recursos Hídricos	2	4	3	3	7					1	4	4	
		Lixiviados.		2			5	1					3		
	Atmósfera	Olores			3	4	6					1	2		
		Nivel sonoro.	5	5	4	5							4		
	Flora	Cobertura vegetal	8	5								2			
	Fauna	Reptiles	8	6	4		2				3	2	3		
		Roedores	7	7			1				2	2	2		
		Aves	9		2	2						1	2		
		Insectos	10	6	6						4	3	1		
Estética	Paisaje urbanístico	7	5	4	5	4	4			2	1	6			
	Naturalidad.	8	8	7	4	10	5			2	4	3			
Factor social	Socioeconómico y cultural	Calidad de vida				7			6	6	5			4	
		Empleo			7				6	8	7			4	
		Benéficos Económicos.			10				4					2	
		Salud y Seguridad		2		6	7		3	3	9	2	1	3	
NÚMERO DE IMPACTOS											29	35	13		

Realizado por: La Autora.

Altamente Significativo	5 – 10
Significativo	1 – 5
Beneficiosos	1 - 10

6.2.5. Interacciones de valoración de impactos ambientales

A continuación se analizan los impactos conforme a la metodología de evaluación planteada.

En cada una de las situaciones analizada, se discuten y examinan los impactos ambientales Altamente Significativo un total de (26), impactos Significativos (27) e impactos Beneficiosos (3). Se elaboró la matriz de calificación ambiental, en la que destacan las celdas en que se producen interacciones en el ambiente.

6.2.5.1. Almacenamiento de neumáticos fuera de uso

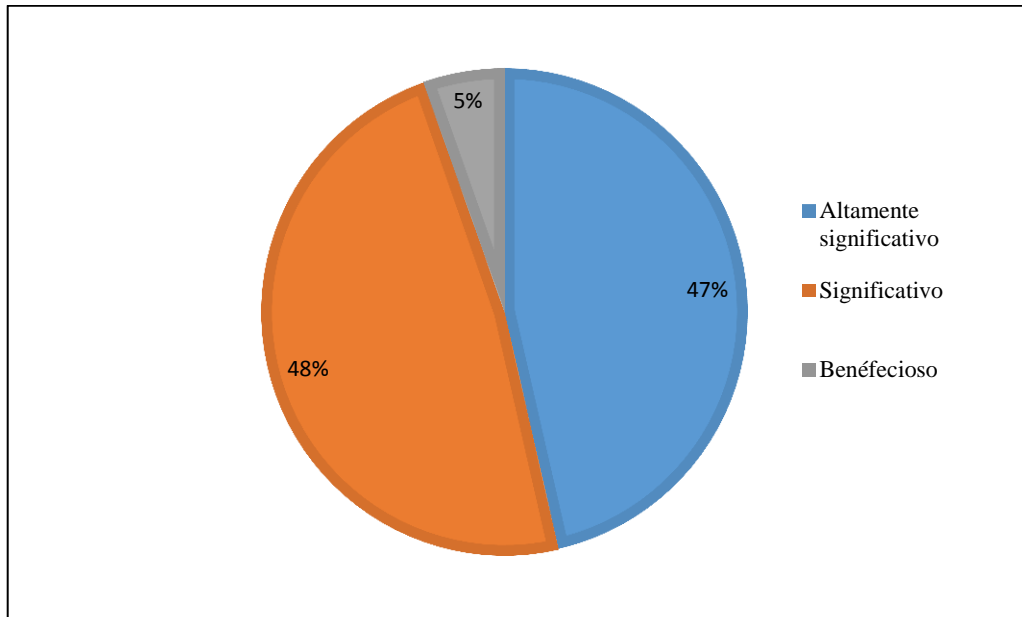
En el análisis de impactos ambientales provocados por el almacenamiento de neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se ha identificado un total de 56 interacciones causa-efecto, de acuerdo al siguiente resumen:

Tabla 26. Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en el almacenamiento de neumáticos fuera de uso.

IMPACTO	NÚMERO	%
Altamente significativo	26	47
Significativo	27	48
Beneficiosos	3	5
TOTAL	56	100%

Realizado por: La Autora.

Gráfico 17. Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en el almacenamiento de neumáticos.



Realizado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 17, nos indica los impactos generados al ambiente durante el almacenamiento temporal de los neumático, en su mayoría son Significativos con un 48%, dentro de los impactos principales están circulación vehicular (nueve impactos), transporte de neumáticos (siete Impactos), movimiento de tierras (cuatro impactos), almacenamiento inadecuado (cuatro impactos), limpieza de la vegetación (dos impactos), mientras que los impactos Altamente Significativos representan un 47%, de los cuales son generados principalmente por la limpieza de la vegetación (nueve impactos), almacenamiento inadecuado (seis impactos), movimiento de tierras (siete impactos), transporte de neumáticos (tres impactos), circulación vehicular (un impactos), contrario a esto se suman los impactos Benéfeciosos registran un 5%, ocasionadas por las acciones que van a favor de la sociedad de las cuales se destacan transporte de neumáticos (dos impactos positivos), circulación vehicular (un impacto positivo).

6.2.5.2. Disposición final de neumáticos fuera de uso

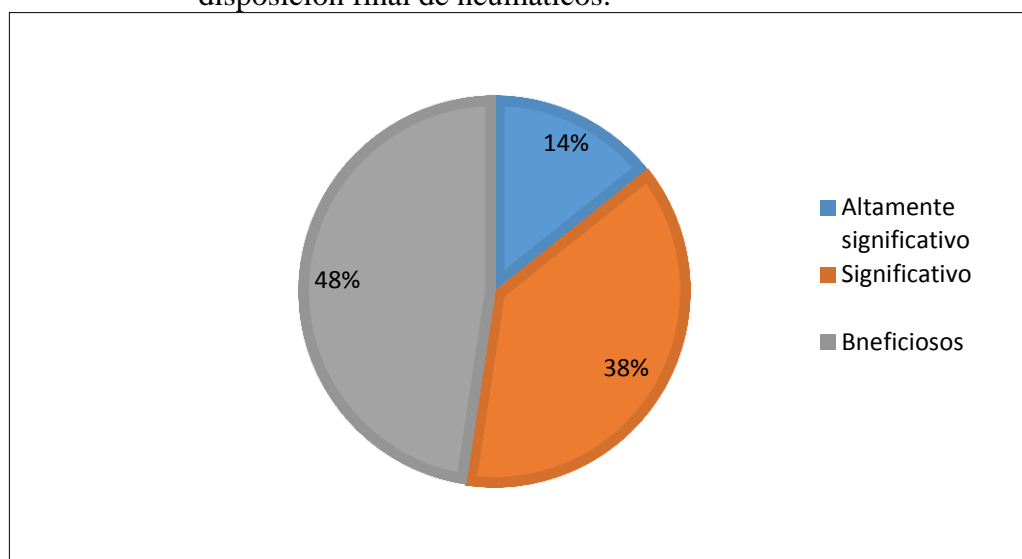
Del análisis de impactos Ambientales, en la disposición final de neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se ha identificado un total de 21 interacciones causa efecto, de las cuales se detallan a continuación:

Tabla 27. Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en la disposición final de neumáticos fuera de uso.

IMPACTO	NÚMERO	%
Altamente significativo	3	14
Significativo	8	38
Beneficiosos	10	48
TOTAL	21	100

Realizado por: La Autora.

Gráfico 18. Interacciones causa-efecto de impactos ambientales en la disposición final de neumáticos.



Realizado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 18, los impactos generados por la disposición final de neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario en su mayoría son Beneficiosos con el 48%, la donación de los neumáticos (cuatro impactos Beneficiosos), Mano de obra (tres impactos Beneficiosos) cargado y transporte de neumáticos (tres impactos Beneficiosos). Los impactos Significativos representan 38% de los cuales en el cargado y transporte de neumáticos fuera de uso representa (cinco

impacto Significativos), lugar no apto para disposición final de los neumáticos fuera de uso (tres impactos Significativos) del contrario a esto se presentan los impactos Altamente Significativos con un 14%, dentro de los impactos ambientales principales están aquellos causado cargado y transporte de neumáticos fuera de uso (dos impactos Altamente Significativos). El lugar no apto para la disposición final de los neumáticos fuera de uso (un impacto).

6.2.5. Descripción de los Impactos al Ambiente.

Se procede a realizar una descripción de los impactos más Significativos y/o de interés para el ambiente durante el almacenamiento y disposición final de los neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario.

6.2.5.1. Almacenamiento de neumáticos

Entre los impactos ambientales negativos identificados para el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se identifica los siguientes:

Limpieza de la vegetación genera impactos Altamente Significativos de valor seis sobre la calidad del suelo ya que existe una alteración considerable sobre la capa fértil del suelo, sobre reptiles, roedores, aves e insectos se presenta un impacto Altamente Significativo con un valor de (7-10) debido a que el lugar no es apto para el almacenamiento de los neumáticos incrementando cada vez más el espacio ocupado para los mismos, a más la intervención del hombre y sus actividades sobre el entorno natural y la naturalidad y el paisaje se presentan valores de (7-8) ya que el área ocupada ha sufrido una alteración considerable al medio natural por las acciones llevadas a cabo para el almacenamiento de neumáticos.

De igual manera se generan impactos Altamente Significativos cuando se realiza el movimiento de tierras sobre la calidad del suelo con un valor de seis, sobre los reptiles, roedores, insectos, con un valor de (6-8) y sobre el paisaje con un valor de ocho, esto se debe que debido a la expansión del lugar de

almacenamiento temporal que cada vez se expande más se realizan movimientos de tierras perjudicando a cada uno de los componentes antes expuestos.

En el transporte de neumáticos fuera de uso presentan valores Altamente Significativos siendo estos en la generación de residuos especiales con un valor de diez por el derrame de combustibles, los insectos con un valor de seis sufren consecuencias cuando se circula por el lugar a más de las respectivas fumigaciones que se realizan para evitar la proliferación de mosquitos, la naturalidad del paisaje con un valor de ocho, se ve afectada por la circulación de vehículos con neumáticos.

La circulación de vehículos presenta valores altamente significativos con un valor de 6 para la Salud y Seguridad de los habitantes del lugar.

El almacenamiento inadecuado de los neumáticos fuera de uso presenta valores altamente significativos con valores de (6-10) por el almacenamiento de los neumáticos que generan Residuos Especiales y afecta a la calidad del suelo, perturba los componentes del agua.

6.2.6. Valoración de importancia de impactos ambientales

Tabla 28. Matriz de valoración de la importancia de impactos del proyecto.

Factores	Componente	Efecto ambiental	Acciones llevadas a cabo en el Relleno												
			Almacenamiento de los NFU					Disposición final de NFU					Permanente	Media	Temporal
			Limpieza de la vegetación	Movimientos de tierras	Transporte de NFU	Circulación vehicular	Almacenamiento Inadecuado	Lugar no apto para disposición final de los NFU	Donación de los NFU	Mano de Obra	Cargado y transporte de NFU				
Factores Ambientales	Suelo	Residuo especial			3	2	3				3	3	1		
		Calidad del Suelo	3	3		1	3	3				4		1	
		Vibración	3	3	1	2				3	3	1	1		
	Agua	Recursos Hídricos	1	1	2	2	3				1	2	2		
		Lixiviados.		1			3	3			2		1		
	Atmósfera	Olores			2	2	3				1	2			
		Nivel sonoro.	1	1	2	2						2	2		
	Fauna	Reptiles	2	1	1		3				1	1	1	3	
		Roedores	2	1			3				1	1	1	2	
		Aves	3		1	1						1		2	
		Insectos	2	1	1						1		1	3	
	Estética	Paisaje urbanístico	3	3	3	2	3	3			1	5	1	1	
		Naturalidad.	3	3	3	2	3	3			1	5	1	1	
Factor social	Socioeconómico y cultural	Calidad de vida				2				3	2	2	1	3	
		Empleo			2					3	2	2	1	3	
		Beneficios Económicos			2					3			1	1	
		Salud y Seguridad		3		2	3			3	2	2	3	3	
TOTAL DE INTERACCIONES											33	23	19		

Realizado por: La Autora.

Permanente	3
Media	2
Temporal	1

6.2.7. Interacciones de la importancia de impactos ambientales

Se analizó la importancia de los impactos ambientales en cada una de las acciones analizadas, con la finalidad de determinar el grado de importancia ambiental.

6.2.7.1. Almacenamiento de los neumáticos fuera de uso

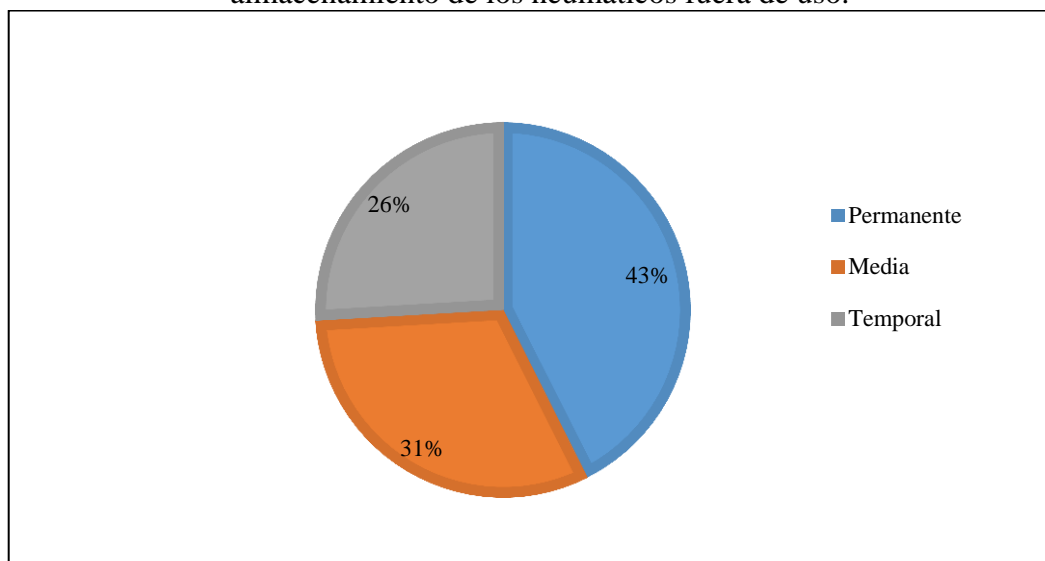
Se analizó la importancia de los impactos ambientales en el almacenamiento temporal de los neumáticos que se lleva a cabo en el relleno sanitario de la Joya de los Sachas, identificando un total de interacciones, de 54 interacciones de acuerdo al siguiente resumen.

Tabla 29. Interacciones de la importancia de impactos ambientales en el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso.

IMPACTO	NÚMERO	%
Permanente	23	43
Media	17	31
Temporal	14	26
TOTAL	54	100

Realizado pro: La Autora.

Gráfico 19. Interacciones de la importancia de impactos ambientales en el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso.



Realizado por: La Autora

Interpretación: En el Gráfico 19, nos indica que durante el almacenamiento de los neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se identificó la importancia de los impactos ambientales en su mayoría son Permanentes 43%, dentro de los cuales se destacan principalmente el almacenamiento inadecuado de los neumáticos con (diez impactos), limpieza de la vegetación con (cinco impactos), movimientos de tierras (cinco impactos), transporte de los neumáticos fuera de uso (tres impactos); los impactos a Mediano plazo representan un 31% de los cuales se destacan circulación vehicular con (nueve impactos), transporte de los neumáticos fuera de uso con (cinco impactos), limpieza de la vegetación (tres impactos); de los impactos Temporales que se generan representan un total del 26%, siendo uno de los más representativos, el movimientos de tierra (seis impactos), transporte de los neumáticos fuera de uso (cuatro impactos), circulación vehicular con (dos impactos) y limpieza de la vegetación (dos impactos).

6.2.7.2. Disposición final de los neumáticos fuera de uso

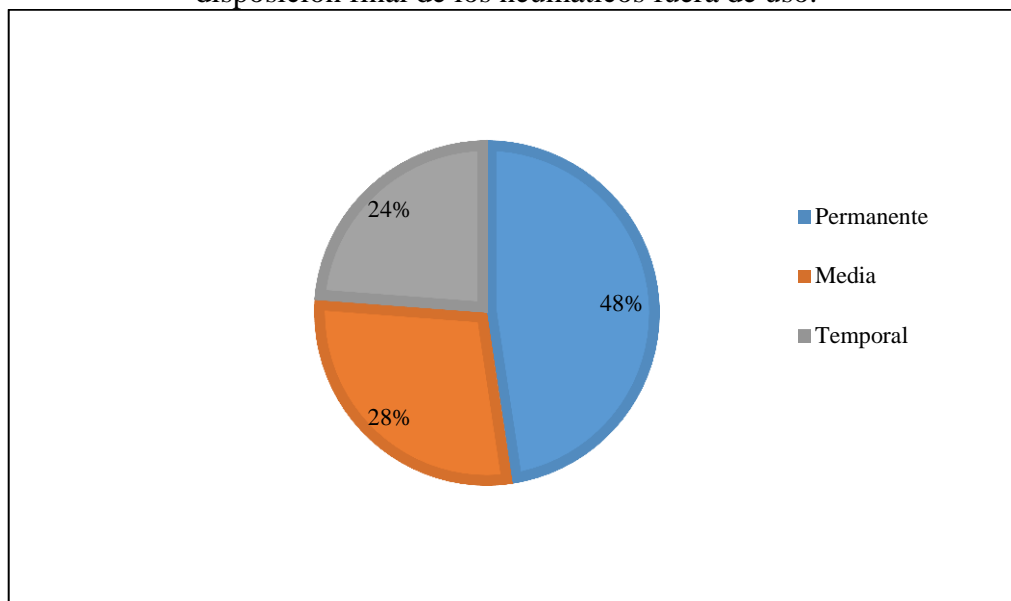
Del análisis realizado a la importancia de los impactos identificados en la disposición final de los neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se identificaron 21 interacciones tal como se lo resume a continuación:

Tabla 30. Interacciones de la importancia de impactos ambientales en la disposición final de los neumáticos fuera de uso.

IMPACTO	NÚMERO	%
Permanente	10	48
Media	6	28
Temporal	5	24
TOTAL	21	100

Realizado por: La Autora.

Gráfico 20. Interacción de la importancia de impactos ambientales en la disposición final de los neumáticos fuera de uso.



Realizado por: La Autora.

Interpretación: En el Gráfico 20, nos indica la importancia de los impactos generados en la disposición final de los neumáticos fuera de uso el 48% son Permanentes dentro de los cuales se destacan: Lugar no apto para disposición final de neumáticos (cuatro interacciones permanentes), Donación de los neumáticos (dos interacciones permanentes), Cargado y transporte de neumáticos (dos interacciones permanentes), las interacciones a Mediano plazo representan el 28% en las cuales se destacan en la mano de obra (tres interacciones a mediano plazo), en el cargado y transporte de neumáticos (tres interacciones a mediano plazo); las interacciones Temporal representan 24% de las cuales están el cargado y transporte de NFU (cinco impactos temporales).

6.3. Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Tabla 31. Cantidad de NFU utilizados en los juegos.

N°	Juegos Infantiles	Número de NFU que se necesita
1	Columpio	3
1	Túnel	20
1	Sube y baja	1
1	Maceta	1
1	Sillón	2
1	Mesa	1
TOTAL		28

Realizado por: La Autor.

6.3.1. Juegos infantiles

Los neumáticos fuera de uso pueden ser aprovechados para la realización de juegos infantiles de dos formas, en formas completas o fragmentadas.

6.3.1.1. Columpios

Los columpios son utilizados en las áreas recreativas como juegos antiestrés para los niños, estos columpios se construirán utilizando un neumático de RIN 16 o 17.

Foto 2.



Ejemplo de columpio.

- **Materiales utilizados en la construcción de columpios**

Neumático RIN 16 o 17.

Cadena.

Pintura esmalte.

Tinher.

Brocha.

Lastre Zarandeado.

Soldadura.

Electrodos 60-11.

Cemento.

Tubos Galvanizados 3" x 3 m

Mano de Obra.

Ganchos.

6.3.1.2. Túnel

Se propone realizar la construcción de túneles con neumáticos fuera de uso RIN 16, estos túneles serán construidos con 20 neumáticos, los cuales ayudaran a los niños a adquirir sus destrezas y habilidades de movimiento.

Foto 3.



Ejemplo de túnel.

- **Materiales utilizados en la construcción de túnel**

Neumáticos fuera de uso.

Pintura.

Tinher.

Brocha.

Cemento.

Mano de Obra.

Lastre Zarandeado.

6.3.1.3. Sube y baja

Se propone realizar la construcción de sube y baja con neumáticos fuera de uso RIN 16.

Foto 4.



Ejemplo de sube y baja.

- **Materiales utilizados en la construcción de sube y baja**

Neumático fuera de uso.

Pintura.

Tinher.

Brocha.

Madera de 2,4 m X 0,20m X 0,05m

Mano de Obra.

Pernos.

6.3.2. Macetas

Para la realización de macetas se puede utilizar los neumáticos de RIN 13-16 o dependiendo del tamaño de maceta requerida por el cliente:

Foto 5.



Ejemplo de macetas.

- **Materiales utilizados en la construcción de macetas**

Neumático fuera de uso.

Pintura.

Brocha.

Mano de Obra.

Pernos.

Alambre.

1.3.3. Construcción de muebles

1.3.3.1. Sillón

Para la realización de un sillón se puede utilizar los neumáticos de RIN 13, 14 o dependiendo del tamaño de mueble requerida por el cliente:

Foto 6.



Ejemplo de muebles con neumáticos fuera de uso.

- **Materiales utilizados en la construcción de un sillón**

Neumático fuera de uso.

Tela gabardina.

Espanja.

Mano de Obra.

Pernos.

Tijeras.

Pegamento.

Pleibo.

Alambre.

1.3.3.2. Mesa

Para la realización de unas mesas se puede utilizar los neumáticos de RIN 13 dependiendo del tamaño de mueble requerida por el cliente:

Foto 7.



Ejemplo de mesa.

- **Materiales utilizados en la construcción de una mesa**

Neumático fuera de uso.

Vidrio recortado de radio de 40cm

Madera.

Varillas.

Pernos.

Patas de aluminio.

1.3.4. Viabilidad económica de la aplicación de las alternativas

1.3.4.1. Presupuesto utilizado para el armado de columpios

A continuación se describe el valor de los materiales que se necesita para la construcción de un columpio con tres neumáticos.

Tabla 32. Inversión inicial para la construcción de columpios.

N°	Descripción	Equipo	Cantidad	Valor total USD
1	Soldadura Eléctrica Lincon		1	400,00
2	Amoladora Angular		1	159,00
TOTAL				559,00

Realizado por: La Autora.

Tabla 33. Materiales para la construcción de columpios.

Material	Cant	Unid	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	3	u	1,00	3,00
Cadena	20	m	1,50	30,00
Pintura	2	lt	6,00	12,00
Tinher	1	lt	1,50	1,50
Brochas	2	u	1,75	3,50
Cemento	1	qq	7,80	7,80
Zarandeado	1	m ³	15,00	15,00
Electrodos 60-11	1	fnd	15,00	15,00
Discos de Corte	3	und	1,25	3,75
Tubos galvanizados 3" x 3m	6	und	25,00	150,00
Mano de obra	5	días	25,00	125,00
Ganchos	12	U	4,00	48,00
TOTAL				414,55

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de un columpio se necesita un presupuesto de 414,55 USD (Cuatrocientos Catorce con cincuenta y cinco centavos).

a. Proyección de columpios que se puede construir al año

Tabla 34. Proyección de columpios construidos por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción	Un año	Total de columpios construidos por año	Costo Total de la construcción de columpios de acuerdo a la (Tabla 33) USD
Columpio	5 Días	365 Días	73	30.262,15

Realizado por: La Autora.

a. Costo unitario de los columpios

Tabla 35. Costo unitario de los columpios.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total	Columpios Construidos en el año	Costo total USD
Columpio de 3 asientos	414,55	62,18	476,73	73	34.801,29

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta del columpio de tres asientos se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño empresario cubrir todos los gastos y obtener una rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además permitirá promocionar el producto, al año se construirá un total de 73 columpios, los cuales serán vendidos a un precio de 34.801,29 USD.

b. Incremento de la utilidad anual

Tabla 36. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	30.262,15	15,00%	34.801,29
2	30.262,15	15,50%	34.952,78
3	30.262,15	16,00%	35.104,09
4	30.262,15	16,50%	35.255,40

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

c. Indicadores Económicos

El análisis financiero, se determina con los costos e ingresos calculados. VAN, (Valor Actualizado), TIR (Taza interna de retorno), RB/C (Relación Beneficio Costo).

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0,89$$

Tabla 37. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	30.262,15	0,89	27.018,05
2	30.262,15	0,79	24.118,93
3	30.262,15	0,71	21.546,65
4	30.262,15	0,63	19.246,73

Realizado por: La Autora.

Tabla 38. Factor de actualización aplicado a los ingresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	34.801,47	0,89	31.070,75
2	34.952,78	0,79	27.857,37
3	35.104,09	0,71	24.994,11
4	35.255,40	0,63	22.422,43

Realizado por: La Autora.

Tabla 39. Flujo de caja para construcción de columpios.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Σ
Ingresos	31.070,75	27.857,37	24.994,11	22.422,43	106.344,66
Egresos	27.018,05	24.118,93	21.546,65	19.246,73	91.930,36
FCN	4.052,96	3.739,34	3.446,40	3.173,31	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma Ingresos - \Sigma Egresos$$

$$VAN = 106.344,66 - 91.930,36$$

$$VAN = 14.414,3$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 14.414,3 USD; representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -559,00 + \frac{4.052,7}{(1 + 7,17)^1} + \frac{3.738,44}{(1 + 7,17)^2} + \frac{3.447,46}{(1 + 7,17)^3} + \frac{3.175,7}{(1 + 7,17)^4}$$

$$TIR = -559,00 + 496,05 + 56,01 + 6,32 + 0,71$$

$$TIR = 0,09$$

$$TIR = 717 \%$$

Es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Según los cálculos realizados determina que el Proyecto

es de 717% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado nos determina que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO.**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{106.344,66}{91.930,36}$$

$$BC = 1,16$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se invierta en el proyecto se está obteniendo una rentabilidad de 0,16 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de 1,16 USD; lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

1.3.4.2. Presupuesto utilizado para la construcción de un túnel

En la construcción de los túneles se utiliza los siguientes equipos y materiales:

Tabla 40. Equipos utilidad para la construcción de túneles.

N°	Equipos	Cantidad	Equipo	Valor und USD	Total USD
1	Pala de mano	2		8,75	17,50
2	Carretilla	1		69,00	69,00
3	Taladro eléctrico	1		93,00	93,00
TOTAL					179,5

Realizado por: La Autora.

Tabla 41. Materiales para la construcción de túneles.

Material	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	20	u	1,00	20,00
Pintura	20	Lt	6,00	120,00
Tinher	10	lt	1,50	15,00
Brocha 3''	3	u	1,75	5,25
Mano de obra	5	días	25,00	125,00
Cemento	3	qq	7,80	23,40
Lastre Zarandeado	2	m ³	15,00	30,00
TOTAL				338,65

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de un túnel se necesita un presupuesto de 338,65 USD (Trescientos treinta y ocho con sesenta y cinco centavos).

a. Proyección de túneles que se puede construir al año

Tabla 42. Proyección de túneles construidos por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción.	Un año	Total de columpios construidos por año.	Costo Total de la construcción de túneles de acuerdo a la (Tabla 41) USD
Túnel	5 Días	365 Días	73	24.721,45

Realizado por: La Autora.

b. Costo unitario del túnel

Tabla 43. Costo unitario por túnel construido.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total USD	Túnel Construidos en el año	Costo total USD
Columpio de 20 neumáticos	338,65	50,80	389,45	73	28.429,85

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta del túnel de veinte neumáticos se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño empresario cubrir todos los gastos y obtener una

rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además permitirá posicionar el producto al mercado, al año se construirá un total de 73 túneles, los cuales serán vendidos a un precio 28.429,85 USD.

c. Incremento de la utilidad anual

Tabla 44. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	24.721,45	15,00%	28.429,67
2	24.721,45	15,50%	28.553,27
3	24.721,45	16,00%	28.676,88
4	24.721,45	16,50%	28.800,49

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

d. Indicadores Económicos

El análisis financiero, se determina con los costos e ingresos calculados. VAN, (Valor Actualizado), TIR (Taza interna de retorno), RB/C (Relación Beneficio Costo).

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula:

$$Factor\ de\ Actualización = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$Factor\ de\ Actualización = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$Factor\ de\ Actualización = 0,89$$

Tabla 45. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	24.721,45	0,89	22.071,31
2	24.721,45	0,79	19.702,99
3	24.721,45	0,71	17.601,67
4	24.721,45	0,63	15.722,84

Realizado por: La Autora.

Tabla 46. Factor de actualización aplicado a los ingresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	28.429,67	0,89	25.382,01
2	28.553,27	0,79	22.756,96
3	28.676,88	0,71	20.417,94
4	28.800,49	0,63	18.317,11

Realizado por: La Autora.

Tabla 47. Flujo de caja para construcción de túneles.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Σ
Ingresos	25.382,01	22.756,96	20.417,94	18.317,11	86.874,02
Egresos	22.071,31	19.702,99	17.601,67	15.722,84	75.098,81
FCN	3.310,7	3.053,97	2.816,27	2.594,27	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma Ingresos - \Sigma Egresos$$

$$VAN = 86.874,02 - 75.098,81$$

$$VAN = 11.775,21$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 11.775,21 USD, representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -179,50 + \frac{3.310,7}{(1 + 18,37)^1} + \frac{3.053,97}{(1 + 18,37)^2} + \frac{2.816,27}{(1 + 18,37)^3} + \frac{2.594,27}{(1 + 18,37)^4}$$

$$TIR = -179,50 + 170,92 + 8,14 + 0,39 + 0,02$$

$$TIR = - 0,03$$

$$TIR = 1.837 \%$$

El TIR, es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Los cálculos realizados determinan que el proyecto es de 1.837% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado establece que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{86.874,02}{75.098,82}$$

$$BC = 1,16$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se está invirtiendo en el proyecto, se está obteniendo una rentabilidad de 0,16 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de 1,16 USD, lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

1.3.4.3. Presupuesto utilizado para la construcción de sube y baja

Para la construcción de los sube y baja se estima el siguiente presupuesto:

Tabla 48. Equipos utilizados para la construcción de sube y baja.

N°	Equipos	Cantidad	Equipo	Valor und USD	Total USD
1	Juego de llaves	1		16,00	16,00
2	Cierra eléctrica	1		162,00	162,00
3	Taladro eléctrico	1		93,00	93,00
TOTAL					271,00

Realizado por: La Autora.

Tabla 49. Materiales para la construcción de Sube y baja.

Material	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	1	U	1,00	1,00
Pintura	2	Lt	6,00	12,00
Brocha 3"	2	U	1,75	3,50
Mano de obra	1	días	25,00	25,00
Pernos hexagonales 5/16	24	U	0,15	3,60
Tabla	2	und	4,00	8,00
TOTAL				53,10

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de un sube y baja se necesita un presupuesto de 53,10 USD, (cincuenta y tres con diez centavos).

a. Proyección de sube y baja que se puede construir al año

Tabla 50. Proyección de sube y baja construidos por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción.	Un año	Total de columpios construidos por año.	Costo Total de la construcción de columpios de acuerdo a la (Tabla 49) USD
Columpio	1 Días	365 Días	365	19.381,50

Realizado por: La Autora.

b. Costo unitario de los sube y baja

Tabla 51. Costo unitario por sube y baja construido.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total USD	Sube y baja Construidos en el año	Costo total USD
Sube y baja de 1 neumático	53,10	7,97	61,07	365	22.290,55

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta de los sube y baja de 1 neumático se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño empresario cubrir todos los gastos y obtener una rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además permitirá posicionar el producto al mercado, al año se construirá un total de 365 sube y baja, los cuales serán vendidos a un precio 22.290,55 USD.

c. Incremento de la utilidad anual

Tabla 52. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	19.381,50	15,00%	22.288,73
2	19.381,50	15,50%	22.385,63
3	19.381,50	16,00%	22.482,54
4	19.381,50	16,50%	22.579,45

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

d. Evaluación Financiera

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0,89$$

Tabla 53. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	19.381,50	0,89	17.303,80
2	19.381,50	0,79	15.447,06
3	19.381,50	0,71	13.799,63
4	19.381,50	0,63	12.326,63

Realizado por: La Autora.

Tabla 54. Factor de actualización aplicado a los ingresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	22.288,73	0,89	19.899,38
2	22.385,63	0,79	17.841,35
3	22.482,54	0,71	16.007,57
4	22.579,45	0,63	14.360,57

Realizado por: La Autora.

Tabla 55. Flujo de caja para construcción de sube y baja.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Σ
Ingresos	19.899,38	17.841,35	16.007,57	14.360,57	68.108,87
Egresos	17.303,80	15.447,06	13.799,63	12.326,63	58.877,12
FCN	2.595,58	2.394,29	2.207,94	2.033,94	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma \text{Ingresos} - \Sigma \text{Egresos}$$

$$VAN = 68.108,87 - 58.877,12$$

$$VAN = 9.231,75$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 9.231,75 USD; representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -271 + \frac{2.595,58}{(1 + 9,50)^1} + \frac{2.394,29}{(1 + 9,50)^2} + \frac{2.207,94}{(1 + 9,50)^3} + \frac{2.033,94}{(1 + 9,50)^4}$$

$$TIR = -271 + 247,19 + 21,72 + 1,91 + 0,17$$

$$TIR = -0,01$$

$$TIR = 950 \%$$

Es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Según los cálculos realizados determina que el Proyecto es de 950% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado establece que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{68.108,87}{58.877,12}$$

$$BC = 1,16$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se está invirtiendo en el proyecto, se está obteniendo una rentabilidad de 0,16 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de 1,16 USD; lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

1.3.4.4. Presupuesto utilizado para la construcción de macetas

Para la construcción de una maceta se estima el siguiente presupuesto:

Tabla 56. Inversión inicial para la construcción de macetas.

N°	Equipo	Equipo	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Sierra eléctrica		1	162,00	162,00
2	Taladro		1	93,00	93,00
3	Juego de llaves		1	16,00	16,00
TOTAL					271,00

Realizado por: La Autora.

Tabla 57. Materiales para la construcción de macetas.

Material	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	1	U	1,00	1,00
Pintura	3	Lt	6,00	18,00
Tinher	2	Lt	1,50	3,00
Brocha 3"	2	U	1,75	3,50
Mano de obra	1	Días	25,00	25,00
Pernos	8	U	0,15	1,20
Alambre #14	1	Rollo	1,50	1,50
TOTAL				53,20

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de una maceta se necesita un presupuesto inicial de 271,00 USD, para la adquisición de dos máquinas y para cada maceta se necesita un total de 53,20 USD, (cincuenta y tres con veinte centavos).

a. Proyección de macetas que se puede construir al año

Tabla 58. Proyección de macetas construidos por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción.	Un año	Total de macetas construidos por año.	Costo Total de la construcción de macetas de acuerdo a la (Tabla 57) USD
Maceta	1 Día	365 Días	365	19.418,00

Realizado por: La Autora.

b. Costo unitario de las macetas

Tabla 59. Costo unitario por maceta construido.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total.	Macetas Construidos en el año	Costo total
Maceta de 1 neumático	53,20	7,98	61,18	365	2.330,70

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta de las macetas de un neumático se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño empresario cubrir todos los gastos y obtener una rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además podrá promocionar el producto, al año se construirá un total de 365 macetas, los cuales serán vendidos a un precio 22.330,70 USD.

c. Incremento de la utilidad anual

Tabla 60. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación USD	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	19.418,00	15,00%	22.330,70
2	19.418,00	15,50%	22.427,79
3	19.418,00	16,00%	22.524,88
4	19.418,00	16,50%	22.621,97

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

d. Indicadores Económicos

El análisis financiero, se determina con los costos e ingresos calculados. VAN, (Valor Actualizado), TIR (Taza interna de retorno), RB/C (Relación Beneficio Costo).

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0,89$$

Tabla 61. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	19.418,00	0,89	17.336,39
2	19.418,00	0,79	15.476,15
3	19.418,00	0,71	13.825,62
4	19.418,00	0,63	12.349,85

Realizado por: La Autora.

Tabla 62. Factor de actualización aplicado a los ingresos

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	22.330,70	0,89	19.936,85
2	22.427,79	0,79	17.874,95
3	22.524,88	0,71	16.037,71
4	22.621,97	0,63	14.387,57

Realizado por: La Autora.

Tabla 63. Flujo de caja para construcción de macetas.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	SUMATORIA Σ
Ingresos	19.936,85	17.874,95	16.037,71	14.387,57	68.237,08
Egresos	17.336,39	15.476,15	13.825,62	12.349,85	58.988,01
FCN	2.600,46	2.398,80	2.212,09	2.036,72	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma \text{Ingresos} - \Sigma \text{Egresos}$$

$$VAN = 68.237,08 - 58.988,01$$

$$VAN = 9.249,07$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 9.249,07 USD; representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -271 + \frac{2.600,46}{(1 + 9,52)^1} + \frac{2.398,80}{(1 + 9,52)^2} + \frac{2.212,09}{(1 + 9,52)^3} + \frac{2.037,72}{(1 + 9,52)^4}$$

$$TIR = -271 + 247,19 + 21,68 + 1,90 + 0,17$$

$$TIR = -0,06$$

$$TIR = 952 \%$$

Es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Según los cálculos realizados determina que el

Proyecto es de 952% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado establece que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{68.237,08}{58.988,01}$$

$$BC = 1,16$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se está invirtiendo en el proyecto, se está obteniendo una rentabilidad de 0,16 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de 1,16 USD; lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

1.3.4.5. Presupuesto utilizado para la construcción de un sillón

Para la construcción de un sillón se estima el siguiente presupuesto:

Tabla 64. Inversión inicial para la construcción de sillón.

N°	Equipo	Equipo	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Sierra eléctrica		1	162,00	162,00
2	Taladro.		1	93,00	93,00
3	Juego de llaves		1	16,00	16,00
TOTAL					271,00

Realizado por: La Autora.

Tabla 65. Materiales para la construcción de un sillón.

Material	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	2	U	2,00	2,00
Tela Gabardina est.	4	M	9,80	39,20
Esponja.	1	m ²	1,50	1,50
Mano de obra	2	días	25,00	50,00
Pernos.	8	U	0,13	1,04
Tijera 10"	1	U	8,50	8,50
Pleivo	1	m ²	2,5	2,50
Alambre	1	rollo	1,50	1,50
TOTAL				106,24

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de un sillón se requiere un presupuesto de 106,24 USD, (ciento seis con veinticuatro centavos).

a. Proyección de sillón que se puede construir al año

Tabla 66. Proyección de sillón construido por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción.	Un año	Total de sillones construidos por año.	Costo Total de la construcción de sillones de acuerdo a la (Tabla 65) USD
Sillón	2 Días	365 Días	182	19.335,68

Realizado por: La Autora.

b. Costo unitario del sillón

Tabla 67. Costo unitario por sillón construido.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total USD	sillones Construidos en el año	Costo total USD
Sillón de 2 neumático	106,24	15,94	122,18	182	22.236,76

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta de los sillones de dos neumáticos se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño empresario cubrir todos los gastos y obtener una rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además ayudará a

promocionar el producto, al año se construirá un total de 182 sillones, los cuales serán vendidos a un precio 22.236,76 USD.

c. Incremento de la utilidad anual

Tabla 68. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	19.335,68	15,00%	22.236,03
2	19.335,68	15,50%	22.332,71
3	19.335,68	16,00%	22.429,39
4	19.335,68	16,50%	22.526,07

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

d. Indicadores Económicos

El análisis financiero, se determina con los costos e ingresos calculados. VAN, (Valor Actualizado), TIR (Taza interna de retorno), RB/C (Relación Beneficio Costo).

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0,89$$

Tabla 69. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	19.335,68	0,89	17.262,90
2	19.335,68	0,79	15.410,54
3	19.335,68	0,71	13.767,00
4	19.335,68	0,63	12.297,49

Realizado por: La Autora.

Tabla 70. Factor de actualización aplicado a los ingresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12%	Valor Actualizado USD
1	22.236,03	0,89	19.852,33
2	22.332,71	0,79	17.799,17
3	22.429,39	0,71	15.969,73
4	22.526,07	0,63	14.326,96

Realizado por: La Autora.

Tabla 71. Flujo de caja para construcción de sillón.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Σ
Ingresos	19.852,33	17.799,17	15.969,73	14.326,96	67.948,19
Egresos	17.262,90	15.410,54	13.767,00	12.297,49	47.669,91
FCN	2.589,43	2.388,63	2.202,73	2.029,47	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma Ingresos - \Sigma Egresos$$

$$VAN = 67.948,19 - 47.669,91$$

$$VAN = 20.278,28$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 20.278,28 USD, representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -271 + \frac{2.589,43}{(1 + 11,73)^1} + \frac{2.388,63}{(1 + 11,73)^2} + \frac{2.202,73}{(1 + 11,73)^3} + \frac{2.029,47}{(1 + 11,73)^4}$$

$$TIR = -271 + 203,41 + 14,74 + 1,07 + 0,08$$

$$TIR = -51,7$$

$$TIR = 1.173 \%$$

Es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Según los cálculos realizados determina que el proyecto es de 1.173% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado establece que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{67.948,19}{47.669,91}$$




$$BC = 1,42$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se está invirtiendo en el proyecto, se está obteniendo una rentabilidad de 0,42 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de 1,42 USD; lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

1.3.4.6. Presupuesto utilizado para la construcción de una mesa

Para la construcción de una mesa se estima el siguiente presupuesto:

Tabla 72. Inversión inicial para la construcción de mesa.

N°	Equipo	Equipo	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Sierra eléctrica		1	162,00	162,00
2	Taladro.		1	93,00	93,00
3	Juego de llaves		1	16,00	16,00
TOTAL					271,00

Realizado por: La Autora.

Tabla 73. Materiales para la construcción de una mesa.

Material	Cantidad	Unidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Neumático	1	U	1,00	1,00
Vidrio de radio de 80cm circular	1	M	16,00	16,00
Tabla 2.4m x 25cm	1	Tabla	4,00	4,00
Varillas de 10"	1	U	7,80	7,80
Mano de obra	1	U	25,00	20,00
Patas de aluminio	4	U	3,00	12,00
TOTAL				60,80

Realizado por: La Autora.

Para la construcción de una mesa se necesita un presupuesto de USD 60,80 (sesenta con ochenta centavos).

a. Proyección de sillón que se puede construir al año

Tabla 74. Proyección de mesas construidas por año.

Artículo	Tiempo requerido para la construcción.	Un año	Total de sillones construidos por año.	Costo Total de la construcción de mesas de acuerdo a la (Tabla 72) USD
Mesa	1 Día	365 Días	365	22.192,00

Realizado por: La Autora.

b. Costo unitario de las mesas

Tabla 75. Costo unitario por mesa construido.

Artículo	Costo de Producción	15% de Utilidad	Costo total USD	mesas Construidos en el año	Costo total USD
Mesa de 1 neumático	60,80	9,12	69,92	365	25.520,80

Realizado por: La Autora.

Para establecer el precio de venta de las mesas de un neumático se consideró el precio unitario, al cual se le agrego una utilidad del 15% se estima que este precio permitirá al pequeño artesano cubrir todos los gastos y obtener una rentabilidad razonable, sin crear una competencia desleal, además permitirá promocionar el producto, al año se construirá un total de 365 mesas, los cuales serán vendidas a un precio de 25.520,80 USD.

c. Incremento de la utilidad anual

Tabla 76. Incremento en la utilidad anual.

Años	Costo anual de fabricación USD	% Utilidad	Precio de Venta USD
1	22.192,00	15,00%	25.520,80
2	22.192,00	15,50%	25.631,76
3	22.192,00	16,00%	25.742,72
4	22.192,00	16,50%	25.853,68

Realizado por: La Autora.

Se plantea un incremento de la rentabilidad del 5% anual a partir del segundo año.

d. Evaluación Financiera

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Para actualizar los flujos netos es necesario calcular el factor de actualización con la siguiente fórmula.

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + 12\%)^1}$$

$$\text{Factor de Actualización} = 0,89$$

Tabla 77. Factor de actualización aplicado a los Egresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12 %	Valor Actualizado USD
1	22.192,00	0,89	19.813,02
2	22.192,00	0,79	17.687,02
3	22.192,00	0,71	15.800,70
4	22.192,00	0,63	14.114,11

Realizado por: La Autora.

Tabla 78. Factor de actualización aplicado a los ingresos.

Año	Flujo de Caja	Factor de Actualización 12 %	Valor Actualizado USD
1	25.520,80	0,89	22.784,97
2	25.631,76	0,79	20.488,51
3	25.742,72	0,71	18.328,82
4	25.853,68	0,63	16.442,94

Realizado por: La Autora.

Tabla 79. Flujo de caja para construcción de macetas.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Σ
Ingresos	22.784,97	20.488,51	18.328,82	16.442,94	77.985,24
Egresos	19.813,02	17.687,02	15.800,70	14.114,11	67.414,85
FCN	2.971,95	2.740,98	2.528,12	2.328,83	

Realizado por: La Autora.

El VAN es igual a la sumatoria de los ingresos menos los egresos aplicados el factor de actualización.

$$VAN = \Sigma Ingresos - \Sigma Egresos$$

$$VAN = 77.985,24 - 67.414,85$$

$$VAN = 10.570,39$$

Este indicador señala el saldo actualizado que queda luego de poner en ejecución un proyecto de inversión. El resultado demuestra que si es factible realizar la inversión económica en el proyecto al obtener un valor positivo en el mismo, además 10.570,39 USD; representa la ganancia que el proyecto proporciona a los cuatro años, con una tasa de interés del 15%.

- **TIR**

$$TIR = -271 + \frac{2.971,95}{(1 + 10,89)^1} + \frac{2.740,98}{(1 + 10,89)^2} + \frac{2.528,12}{(1 + 10,89)^3} + \frac{2.328,83}{(1 + 10,89)^4}$$

$$TIR = -271 + 249,95 + 19,39 + 1,50 + 0,12$$

$$TIR = -0,04$$

$$TIR = 1.089 \%$$

Es un indicador que expresa de forma porcentual la capacidad de ganancia de un proyecto de inversión. Según los cálculos realizados se determina que el proyecto es de 1.089% que resulta mayor a la tasa de costo del capital que es de 12%, este resultado establece que el proyecto es factible. Esto indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades independientemente de la situación y de las consideraciones del inversionista.

- **RELACIÓN BENEFICIO COSTO**

$$BC = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Egreso}}$$

$$BC = \frac{77.985,24}{67.414,85}$$

$$BC = 1,16$$

La Relación BC, significa que por cada dólar que se está invirtiendo en el proyecto, se está obteniendo una rentabilidad de 0,16 USD de ganancia, como puede verse el valor calculado de la relación beneficio costo es de USD 1,16, lo que indica que para este indicador el proyecto es factible.

G. DISCUSIÓN

7.1. Realizar el diagnóstico de la situación actual de manejo de neumáticos Fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Según el diagnóstico realizado en la parroquia Joya de los Sachas se encontraron nueve centros generadores de neumáticos fuera de uso distribuidos en la zona urbana de la parroquia, los cuales generaron un promedio de 71 neumáticos fuera de uso por semana, esta cantidad es menor al estudio realizado por Meza. (2015), quien determinó que en la ciudad de Quevedo semanalmente se generaron 320 neumáticos fuera de uso en 35 establecimientos.

El total de los datos obtenidos mediante ocho semanas de monitoreo, dio un total de 571 neumáticos fuera de uso, lo cual al año proyecta un total de 3712 neumáticos fuera de uso, este porcentaje es menor al estudio realizado por Cruz. (2012), quien realizó un plan de negocios de reciclado de neumáticos usados como oportunidad de negocios, en la utilización de productos innovadores en la ciudad de Quito, teniendo como resultado un total de 11.502 neumáticos fuera de uso al mes y al año 1'386.020, cabe mencionar que este dato es mayor debido a que estamos hablando de una ciudad más grande en extensión y población; y con respecto al cantón Joya de los Sachas no todos los vehículos de la parroquia realizan el cambio de neumáticos dentro de la zona de estudio, muchas de las veces por economía buscan ciudades que ofrezcan los mismos productos a más bajo precio, o incluso salen fuera del país a realizar el cambio de neumáticos.

La mayor cantidad de neumáticos fuera de uso que se originaron en la parroquia Joya de los Sahas de acuerdo a este estudio fueron los de RIN 17 y 16; estos valores coinciden con los resultados obtenidos por Carrillo (2012), en el cantón Ruñahui, debido a que la mayor cantidad de vehículos que realizan el cambio de llantas son automóviles y camiones pequeños .

7.2. Evaluar la metodología que utilizan en la actualidad en el relleno sanitario relacionado con los neumáticos fuera de uso en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

En el análisis de la valoración de la magnitud de impactos ambientales provocados por el almacenamiento de neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario se identificó que existen impactos ambientales que perjudican no solo a la flora y fauna, sino a la salud de las personas, convirtiéndose en una fuente de proliferación de microorganismo perjudiciales para la salud, esto concuerda con los descrito por Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, (2011), quienes mencionaron que los Neumáticos Fuera de Uso se clasifican como residuos no peligrosos y en general presentan bajos impactos. Sin embargo existen potenciales riesgos y daños por su gestión inadecuadamente en el ambiente que se encuentran; los Neumáticos Fuera de Uso son residuos voluminosos, su forma e impermeabilidad les permite actuar como un depósito, captando y acumulando agua, creando un ambiente propio para producción de mosquitos y roedores, existe el riesgo de transmisión de enfermedades, tales como malaria, fiebre amarilla y dengue. Los acopios o depósitos de neumáticos, que generalmente corresponden a lugares no controlados en la zona rural, atraen la disposición de otro tipo de residuos, formándose microorganismos o basurales clandestino, la quema ilegal de neumáticos, por combustión incontrolada, tiende a producir cantidades importantes de hidrocarburos (negro de humo espeso) y emisiones nocivas para la atmósfera y la calidad de aire, entre ellas dioxinas y furanos.

En la identificación de los impactos ambientales ocasionados por los NFU en el relleno sanitario se identificaron en las interacciones al ambiente correspondientes a la valoración de la magnitud de impactos, un total de 56 impactos dentro de lo que corresponde al almacenamiento de neumáticos, de los cuales se dividen en 26 impactos Altamente Significativos, 27 impactos Significativos y tres impactos Beneficiosos. En la disposición final se identificaron 21 interacciones causa-efecto, de las cuales corresponden tres impactos Altamente Significativos, ocho impactos Significativos, 10 impactos Beneficiosos, el análisis de los impactos

concuenda con el Gobierno de Chile, (2010); quien manifestó que los NFU son residuos que por su forma e impermeabilidad actúan como un depósito, captando y acumulando agua, creando un ambiente propicio para generación de los mosquitos que a menudo son transmisores de enfermedades, tales como malaria, fiebre amarilla y dengue, lo que sustenta la Resolución de Salud de no permitir el ingreso a Chile de NFU. Además puede generarse lixiviación de metales por exposición a suelos ácidos, en caso de acopios de los NFU.

En la valoración de la importancia de los impactos ambientales dentro del almacenamiento de los NFU, se identificaron un total de 54 interacciones, de las cuales 23 son Permanentes, 17 impactos a Mediano plazo y 14 impactos Temporales. En la disposición final se idéntico 21 interacciones de las cuales 10 son Permanentes, seis a Mediano plazo y cinco Temporales, esto concuerda con Garófalo (2011), quien mencionó que la mayoría de impactos ambientales ocasionados por los NFU en su mayoría son permanentes, debido a los materiales que están compuestos los neumáticos persisten por mucho tiempo en el ambiente, y al ser quemados liberan grandes cantidades de dióxido de carbono.

7.3. Proponer alternativas de manejo con mayor beneficio ambiental en el Modelo de Gestión Integral para el uso de los NFU, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana

Las alternativas de manejo para los neumáticos fuera de uso en la parroquia Joya de los Sachas que se plantearon fueron, juegos infantiles, macetas y muebles, se realizó un analices de viabilidad económica y entre ellos están, construcción de columpios con el VAN 14.414,3 USD; TIR 717%; RB/C 1,16 USD; determinando que la propuesta es económicamente viable. La construcción de túneles VAN 11.775,2 USD; TIR 1.837%; RB/C 1,16 USD; lo cual nos indica que la propuesta es viable. Construcción de sube y baja VAN 9.231,75 USD; TIR 950 %; RB/C 1,16 USD; en la propuesta de construcción de macetas se analiza VAN 9.249,07 USD; TIR 952%; RB/C 1,16 USD; lo que nos da que la propuesta es viable. En la construcción de muebles se plantea la construcción de un sillón el cual nos da el

VAN 20.278,28 USD; TIR 1.173%; RB/C 1,42 USD; construcción de mesas VAN 10.570,39 USD; TIR 1.089%; RB/C 1,16 USD; esto nos quiere decir que el proyecto es económicamente viable. El análisis financiero coincide con Meza. (2015); quien realizó una propuesta de manejo de neumáticos usados en la ciudad de Quevedo, con la elaboración de una propuesta de alternativas viables entre los cuales constan los juegos infantiles, muros de contención, macetas, que son factibles económicamente; entre los juegos infantiles, se encuentran construcción de columpios con el VAN 3'024.356,26 USD; TIR 142%; RB/C 1,85 USD; lo que significa que el proyecto es factible. La construcción de túneles con un VAN 6'417.655,53 USD; TIR 5.998%; RB/C 45,87 USD; lo cual nos indica que la propuesta es viable. Animalitos sube y baja con un VAN 576.252,96 USD; TIR 993%; RB/C 8,21 USD; lo que significa que el proyecto es viable. En la propuesta de construcción de obstáculos se analiza el VAN 6'170.023,10 USD; TIR 2.031,417%; RB/C 16,79 USD; lo que da como resultado que la propuesta es viable. En la construcción de muros de contención el VAN 169.647,17 USD; TIR 2.237,4%, RB/C 7,85 USD; construcción de macetas VAN 41.858,32 USD; TIR 10.634%, RB/C 1,91 USD; esto nos quiere decir que el proyecto es económicamente viable.

H. CONCLUSIONES

- En la Joya de los Sachas se encontraron nueve centros generadores de neumáticos fuera de uso, distribuidos en la zona urbana de la parroquia Joya de los Sachas, los cuales generan un total de 71 neumáticos fuera de uso por semana.
- La mayor cantidad de neumáticos producidos fueron de tipo Radial, el RIN más producido fue el 17 y 16, la mayoría de los generadores de neumáticos no cuentan con un lugar apropiado para el almacenamiento de los neumáticos usados, existe falta de conocimiento por parte de los propietarios de los centros de generación de neumáticos usados sobre el almacenamiento adecuado y las alternativas de uso.
- Mediante la Matriz de Leopold utilizada por Bonilla (2012), en la valoración de la magnitud de impactos ambientales provocados por el almacenamiento de neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario, se identificaron que existen impactos ambientales (contaminación del suelo, contaminación del agua, contaminación de la atmósfera, pérdida de la fauna, afectación a la estética, afectación al sistema socioeconómico y cultural) que perjudican no solo a la flora y fauna, sino a la salud de la sociedad, convirtiéndose en una fuente de proliferación de microorganismo perjudiciales para la salud.
- Se identificaron un total de 26 interacciones Altamente Significativas en el Almacenamiento de NFU, de los cuales 23 son Permanentes y dentro de la Disposición final se obtuvo un total de tres impactos Altamente Significativos los cuales tienen una importancia valorada como Media.
- Los neumáticos por si solos no causan daño al ambiente, los daños al ambiente y la salud humana se produce cuando los neumáticos se mezclan con otro tipo de residuos o se convierten en fuente de proliferación de vectores.

- Las alternativas de manejo para los neumáticos fuera de uso en la parroquia Joya de los Sachas que se proponen son; juegos infantiles (columpios, túnel, sube y baja), mesas, macetas y muebles; destacándose entre la alternativa más viables la construcción de sillón con un costo de VAN 20.278,28 USD, con un TIR 1.173% y la de menor valor de rentabilidad está el Sube y baja con un costo de VAN 9.231,75 USD y con un TIR 950%.
- Existe gran beneficio económico para las personas que se dedicarían en realizar artículos con los neumáticos fuera de uso y además contribuirían al cuidado del ambiente y la salud pública; dentro de los indicadores económicos constan las alternativas de construcción de columpios con un costo de 14.412,02 USD; construcción de túneles con un costo de 11.773,31 USD; construcción de sube y baja con un costo de 9.230,23 USD; construcción de macetas con un costo 9.247,61 USD; construcción de muebles con un costo de 20.278,28 USD; y, finalmente construcción de mesas con un costo de 10.570,39 USD; mediante estos datos se determina que el proyecto es económicamente viable.

I. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los trabajadores de los centros generadores de neumáticos fuera de uso sobre el buen manejo de este tipo de residuo y de los problemas a la salud y el ambiente que estos pueden ocasionar si no se los maneja adecuadamente.
- Adecuar sus instalaciones para almacenar el neumático una vez que se lo haya cambiado, de modo que los usuarios no se vean obligados a dejarlos en lugares inadecuados.
- Proporcionar un espacio físico en el relleno sanitario bajo techo para el almacenamiento temporal adecuado de los neumáticos fuera de uso.
- Utilizar los neumáticos fuera de uso en el relleno sanitario para varios usos alrededor de sus instalaciones mejorando la imagen del lugar y de este forma se le da un buen uso a los mismos, con la finalidad de no tenerlos aglomerados en un solo sitio.
- Proponer al Gobierno Autónomo Descentralizados Municipal Cantonal Joya de los Sachas, alternativas de juegos infantiles con neumáticos fuera de uso, en sus áreas verdes debido a que estos permiten a los niños adquirir nuevas habilidades y destrezas, utilizando de una forma responsable los neumáticos fuera de uso.
- Fomentar campañas educativas acerca de los problemas ambientales que trae consigo el inadecuado manejo de las llantas usadas, así como su alta generación, con la finalidad de lograr la participación activa, efectiva y la aceptación de la responsabilidad individual que les concierne.

J. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar. (10 de 12 de 2010). Gestión de residuos y la responsabilidad extendida del productor (REP). *Éxito Empresarial*, 132, 30. doi:132, 2010
- Ambientum. (03 de 2006). Suelos y residuos. *Revista Ambientum*, 13, 15. doi:1619/2005
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. En A. Constituyente. Quito, Pichincha, Quito. Recuperado el 22 de 03 de 2015
- Calvo & Miravete de Marco. (2004). Mecánica automoriz actual. En C. M. J, & Reverte (Ed.). Zaragoza: Servicios de Publicaciones, Centro Politécnico Superior Universidad de Zaragoza.
- Cicad. (22 de 12 de 2006). Ley Orgánica de Salud. En C. Nacional, *Ley Orgánica de Salud* (Vol. 1, pág. 55). Quito, Pichincha, Ecuador: Lexis S.A. doi:1988/2009
- Conciencia Ambiental. (05 de 05 de 2012). Conciencia ambiental. *Conciencia Ambiental*, 12, 12. doi: 108904
- Cortés & Iglesias. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación* (Vol. 1). (P. A, Ed.) México, Campeche, México: Eduardo Martínez Hernández. doi:ISBN: 968 – 6624 – 87– 2
- Cruz. (2012). *Plan de negocios de reciclado de neumáticos usados como oportunidad de negocio*. (Vol. 1). (Pontifina, Ed.) Ecuador, Quito, Pichincha: Astudillo Gonzálo. doi:ISBN: 789 – 612 – 13
- Dirección General de Aviación Civil. (2015). *Sección Climatología*. Resumen Anual Climatológico, INHAMI, Departamento de Metereología Aeronáutica, Coca. Recuperado el 28 de 06 de 2016
- Duran, Parra, Silveti & Torres. (12 de 03 de 2013). Sillón Artesanal de Llantas Recicladas de Vehículos. *Revista de didáctica ambiental*, 12, 13 - 23. Puebla, México: INVESTEa y Didáctica Ambiental, S.E.

- Encarnación, Cerezo & Urbuna. (2007). Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso. *Vt miod*, 90-100. doi:978-84-611-8343-2
- Garófalo. (2011). Estudio Técnico - Económico para la instalación de una planta recicladora de neumáticos fuera de uso (NFU), para la Ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 05 de 10 de 2015, 180-110. DOI:178-24-61-843-21
- Gobierno de Aragón & Departamento de Medio Ambiente. (2006). El Plan Gira: El Programa de Neumáticos Fuera de Uso. En S. ARPIrelieve (Ed.). Aragon, Colombia: Observatorio de Medio Ambiente. Recuperado el 05 de 10 de 2015
- Gobierno de Chile . (2011). Evaluación económica, ambiental y social de la implementación de la REP en Chile. *Cooperación chileno-alemano*, 99.
- Luiki Iberoamericana de Revistas. (01 de 01 de 2014). El neumático cumple 125 años. doi:01.01.2014
- Ministerio de Economía y Competitividad. (2012). Aprovechamiento energético de residuos: el caso de los neumáticos fuera de uso. España: CSIC. doi:604-616
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. (2006). Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. En R. Adela (Ed.). Buenos Aires, Buenos Aires: Etel Duran. Recuperado el 23 de 12 de 2015
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Canton Joya de los Sachas. (2013). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*, 377.

LINKOGRAFÍA

- Aguilera. (2001). *Factibilidad económica y tecnológica*. Recuperado el 22 de 07 de 2015, de <http://es.slideshare.net/bemaguali/tir-y-van>

- Ambuludí. (15 de 04 de 2015). *Economía y finanzas*. Recuperado el 09 de 04 de 2016, de <http://es.slideshare.net/raulaa/analisis-costo-beneficio-punto-de-equilibrio>
- Arroyo. (07 de 2011). *Gestión ambiental del proyecto reuso artesanal de neumáticos, sector Pilligsilli, Poaló, Provincia de Cotopaxi, Ecuador*. Recuperado el 01 de 06 de 2015, de <http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/88/1/Gestion%20Ambiental%20del%20proyecto%20reuso%20artesanal%20de%20neumaticos.pdf>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (28 de 07 de 2000). *Camino hacia una Asamblea Legislativa Verde*. Recuperado el 25 de 05 de 2015, de http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Comision_Reciclaje/Documentos/Comisi%C3%B3n%20Institucional%20de%20Reciclaje.pdf
- AulaFacil. (10 de 08 de 2010). *Residuos especiales*. Recuperado el 08 de 10 de 2015, de <http://www.aulafacil.com/cursos/119810/ciencia/medio-ambiente/gestion-de-residuos/residuos-especiales>
- Bousono. (2007). *Residuo*. Recuperado el 08 de 10 de 2015, de <http://www.iescarlosbousono.com/antiguo/Tecnolog%C3%ADa%20web/Documentos/Impacto%20ambiental/Sesi%C3%B3n%207.Residuos.pdf>
- Carrillo & Córdova. (01 de 2012). *Propuesta de Gestión de llantas Usadas en el Cantón Rumiñahui*. Recuperado el 31 de 12 de 2014, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4432/1/CD-4046.pdf>
- Castro & Sánchez. (02 de 12 de 2005). *Recomendaciones para el cambio de neumáticos*. Obtenido de <http://castroysanchez.com/index.php/noticias>
- Castro. (12 de 2008). *Materiales y compuestos para la industria del neumático*. Recuperado el 13 de 03 de 2015, de http://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Materiales_y_Compuestos_para_la_Industria_del_Neumatico.pdf

Cedano de León. (2011 - 2012). *Valorización energética de residuos como combustibles alternativos en plantas cementeras*. Recuperado el 20 de 06 de 2015, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27246/VALORIZACION%20ENERGETICA%20DE%20RESIDUOS%20COMO%20COMBUSTIBLES%20ALTERNATIVOS%20EN%20PLANTAS%20CEMENTERAS.pdf?sequence=1>

Comisión Federal de Mejora Regulatoria. (22 de 09 de 2010). *¿Qué es la Mejora Regulatoria?* Recuperado el 22 de 03 de 2015, de <http://www.cofemer.gob.mx/contenido.aspx?contenido=90>

Comunidad de Madrid. (2015). *Residuos peligrosos*. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1109168182658&idTema=1114175365337&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&segmento=1&sm=1

Continental. (01 de 2010). *Nociones básicas sobre neumáticos de turismo*. Recuperado el 21 de 04 de 2015, de <http://blobs.continental-tires.com/www8/servlet/blob/171948/5dc98a62ddb64b62d2f0cb57d02628b0/download-tire-basics-data.pdf>

Corpasco. (2013). *Diagnóstico Ambiental (DA)*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de http://www.corpasco.com/el_diagnostico_ambiental.html

Definición abc. (2007). *Definición de Sanitario*. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de <http://www.definicionabc.com/general/sanitario.php>

Definición mx. (2012). *Definición de Diagnóstico*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de <http://definicion.mx/diagnostico/>

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157

- Ecocaucho. (2015). *Las llantas usadas son un problema en el Ecuador*. Recuperado el 2015 de 09 de 2015, de <http://ecocaucho.com.ec/index.php/k2-items/medio-ambiente>
- Ecología Hoy. (20 de 01 de 2011). *Definición de reciclaje*. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de <http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-reciclaje>
- Ecología Verde. (01 de 06 de 2015). *Contaminación visual*. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de <http://www.ecologiaverde.com/contaminacion-visual/>
- Economía de la Energía. (2011). *Economía de la energía, Energía eólica, energía solar y otros tipos de energía. Ecología y reciclaje*. Recuperado el 28 de 05 de 2015, de <http://www.economiadelaenergia.com/reciclaje/>
- Ecopibes. (2012). *Nuestro Ambiente idas y vueltas de lo que somos y lo que nos rodea*. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de <http://www.ecopibes.com/ambiente/definicion.htm>
- El Comercio. (12 de 09 de 2012). *Historia de la llanta*. Recuperado el 13 de 03 de 2015, de <http://www.elcomercio.com.ec/deportes/carburando/historia-llanta.html>
- Gábilos. (27 de 05 de 2014). *Software Gábilos*. Recuperado el 09 de 04 de 2016, de http://www.gabilos.com/calculadoras/van_tir/calculoVAN.htm
- GAD Municipal de Joya de los Sachas. (2014). *Plan de Gobierno para el GAD Municipal de Joya de los Sachas*. Recuperado el 14 de 10 de 2015, de http://vototransparente.ec/apps/resultados-2014/images/planes_trabajo/ORELLANA/ALCALDES%20MUNICIPALES/JOYA%20DE%20LOS%20SACHAS/LISTAS%2018/LISTAS%2018.pdf
- Gestión y Administración. (2012). *Definición de gestión precisa y acertada*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de <http://www.gestionyadministracion.com/empresas/definicion-de-gestion.html>

- Gestiona Mundo Consulting & Training. (30 de 07 de 2014). *Gestiona Mundo Consulting & Training: Inteligencia de Mercados & Gestión de empresas del Perú para el Mundo*. Recuperado el 09 de 04 de 2016, de <http://gestionamundo.blogspot.com/2014/07/analisis-beneficio-costo.html>
- Gil. (05 de 2015). *Proyecto "Dejando Huella"*. Recuperado el 23 de 11 de 2015, de <http://dejandohuellaproyecto.blogspot.com/2015/05/reciclaje-de-llantas.html>
- Gobierno Autónomo Descentralizado la Joya de los Sachas. (16 de 03 de 2015). *Actualización PD y OT La Joya de los Sachas 2015*. Recuperado el 25 de 06 de 2015, de http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1560001590001_Diagnostico_16-03-2015_23-13-31.pdf
- Gobierno de Chile . (2011). Evaluación económica, ambiental y social de la implementación de la REP en Chile. *Cooperación chileno-alemano*, 99.
- Gómez. (2013). *El juego infantil y su importancia en el desarrollo*, 10. Recuperado el 11 de 10 de 2015, de https://scp.com.co/precop/precop_files/modulo_10_vin_4/1_jtw.pdf
- GOODYEAR. (2012). *Entender los neumáticos*. Recuperado el 13 de 03 de 2015, de http://www.goodyear.eu/es_es/all-about-tires/understand-your-tire/how-tires-are-made/
- H. Congreso Nacional & La Comisión de Legislación y Codificación. (10 de 09 de 2004). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación*. Recuperado el 08 de 10 de 2015, de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Hameyer. (2009). *Ventajas y desventajas de las ruedas direccionales de pasajeros para automóviles*. Recuperado el 23 de 03 de 2015, de http://www.ehowenespanol.com/ventajas-desventajas-ruedas-direccionales-pasajeros-automoviles-info_291109/

- Hernández. (01 de 11 de 2014). *Llantas usadas un gran problema de contaminación*. Recuperado el 21 de 09 de 2015, de <http://hometech.com.mx/llantas-usadas-un-gran-problema-de-contaminacion/>
- Instituto de Seguridad y Educación Vial. (02 de 2009). *¿Qué debemos saber sobre los neumáticos?* Recuperado el 25 de 04 de 2015, de http://www.bahiablanca.gov.ar/conduce/informe_isev_neumaticos.pdf
- Instituto de Seguridad y Educación Vial. (02 de 2009). *Informe ISEV: ¿Qué debemos saber sobre los Neumáticos?* Recuperado el 08 de 10 de 2015, de http://www.bahiablanca.gov.ar/conduce/informe_isev_neumaticos.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. Recuperado el 25 de 04 de 2015, de <ftp://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2096.2012.pdf>
- Iturrioz del Campo. (2016). *Expansión*. Recuperado el 09 de 04 de 2016, de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/tasa-interna-de-retorno-o-rentabilidad-tir.html>
- Lelyen. (2005). *¿Cual es la historia de la rueda?* Recuperado el 22 de 12 de 2016, de <http://www.batanga.com/curiosidades/4473/cual-es-la-historia-de-la-rueda>
- Ley de Gestión Ambiental. (10 de 09 de 2010). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación*. Recuperado el 27 de 09 de 2015, de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. (2004). *Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Recuperado el 16 de 08 de 2015, de <http://www.cepeige.org/Revista/OT.AnalisisML.pdf>.
- Luzuriaga. (2013). *Evaluación de Proyectos*. Recuperado el 27 de 12 de 2015, de gye.ecomundo.edu.ec/.../2013540300_6240_2013HF_ADM381_Tarea_E..

- Martinez. (09 de 2005). *Fichas Temáticas Tomo II*. Recuperado el 21 de 09 de 2015, de http://archive.basel.int/centers/proj_activ/stp_projects/08-03.pdf
- Meza. (2015). *Propuesta de Manejo de Neumáticos Usados en la ciudad de Quevedo*. Recuperado de 2015, de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/278>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinetes de Ministros & Presidencia de la Nación. (06 de 1992). *Agenda 21*. Recuperado el 26 de 08 de 2015, de <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/rio92/agenda21/age21.htm>
- Ministerio de la Cooperación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2012). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Recuperado el 21 de 03 de 2015, de http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2013). *Gestión de residuos sólidos*. Recuperado el 13 de 03 de 2015, de <http://cimaecuador.com/presentaciones/foroambiental/16H05PaulaGuerra.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (19 de 04 de 2013). *Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+020+Instructivo+para+la+gestion+integral+de+neumaticos+usados.pdf/99fd452d-95a7-43d6-a2b2-f6ba75a03374>
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (02 de 08 de 2013). *La Gestión Integral de Neumáticos Usados optimiza recursos para el manejo seguro de desechos*. Recuperado el 31 de 12 de 2014, de <http://www.ambiente.gob.ec/la-gestion-integral-de-neumaticos-usados-optimiza-recursos-para-el-manejo-seguro-de-desechos/>
- Mort. (21 de 07 de 2000). *Revista Mecánica Popular*. Recuperado el 28 de 01 de 2016, de <http://www.mimecanicapopular.com/verautos.php?n=124>

- Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. (2009). *Gestión integral de residuos*. Recuperado el 04 de 07 de 2015, de http://www.ambiente.gob.ar/observatoriorsu/informacion_general/que_es_la_gestion_integral.html
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. (03 de 2010). *Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos*. Recuperado el 04 de 07 de 2015, de http://www.opds.gba.gov.ar/uploaded/File/residuos_03_10.pdf
- Organización Inspiration. (8 de 2012). *Qué es el Reciclaje*. Recuperado el 16 de 09 de 2015, de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/reciclaje>
- Pinzón & Fandiño. (2012). *Inversiones y presupuestos de capital*. Recuperado el 02 de 01 de 2016, de <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/glosariofront.htm>
- Pirelli. (2015). *Camión & Bus*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de http://www.pirelli.com/tyre/ar/es/truck_bus.html
- Ponce. (2013). *La Matriz de Leopoldo para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html
- Programa Ambiente de Avellaneda en Acción & Secretaría de Producción, Política Ambiental y Empleo. (11 de 2013). <https://educacionambientalavellaneda.files.wordpress.com>. Recuperado el 14 de 10 de 2015, de <https://educacionambientalavellaneda.files.wordpress.com/2013/11/los-rsul.pdf>
- REPAVECA. (18 de 05 de 2010). *Reducir, reutilizar y reciclar*. Recuperado el 04 de 06 de 2015, de <http://www.repaveca.com.ve/index.php/biblioteca/item/396-reducir-reutilizar-y-reciclar>
- Rodríguez. (22 de 08 de 2007). *Reciclaje de neumáticos*. Recuperado el 10 de 02 de 2015, de

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2003/01/29/57134.php

Rueda Llantas. (2014). *Codificación de Neumáticos*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de <http://www.ruedallantas.com/CodificacionNeumaticos.html>

Sanz. (2006). *El concepto de responsabilidad compartida y el principio de subsidiariedad en el derecho ambiental*. Recuperado el 13 de 06 de 2015, de <http://ruc.udc.es/bitstream/2183/2026/1/AD-3-25.pdf>

Sava European Quality Tires. (2012). *El proceso de fabricación de un neumático - Fases*. Recuperado el 18 de 03 de 2015, de <http://www.sava-tires.com/sava/es/all-about-tires/understand-your-tire/what-goes-into-a-tire/>

SERMARNAT. (08 de 2011). *Plan de manejo de neumáticos usados de desecho*. Recuperado el 28 de 06 de 2015, de <http://www.cnih.com.mx/Plan%20de%20Manejo%20de%20Neumaticos%20Usados%20de%20Desecho.pdf>

Significados. (2013). *Significado de Llanta*. Recuperado el 13 de 10 de 2015, de <http://www.significados.com/llanta/>

Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados. (2012). *Valoración Energética*. Recuperado el 04 de 07 de 2015, de <http://www.signus.es/es/cadena-de-valor/info/valorizacion-energetica>




Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente. (07 de 2012). *Las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador*. Recuperado el 01 de 09 de 2015, de www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/TEXTO_UNIFICADO_LEGISLACION_SECUNDARIA_i.pdf tulsma descargar

Torres. (06 de 2013). *Evaluación Financiera al Proyecto de Factibilidad para la creación de una Hosteria en el Barrio El Empalme del Cantón Celica Provincia de Loja*. Recuperado el 03 de 01 de 2016, de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1704/1/MARITZA%20TORRES%20TORRES%20%20ORIGINAL.pdf>.

- Universidad Arturo Prat del Estado de Chile. (14 de 05 de 2012). *Departamento de Auditoría y Sistemas de Información*. Recuperado el 09 de 04 de 2016, de <http://www.mpuga.com/docencia/Fundamentos%20de%20Finanzas/Van%20y%20Tir%202011.pdf>.
- Verdejo. (01 de 2013). *Neumáticos fuera de uso, un material aprovechable*. Recuperado el 11 de 02 de 2015, de <http://www.ambientum.com/revista/2013/enero/Neumaticos-fuera-de-uso-material-aprovechable.asp>
- Viera. (07 de 2011). *Gestión ambiental del proyecto de reuso artesanal de neumáticos, sector Pilligsilli, Poaló, Provincia de Cotopaxi, Ecuador*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de <http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/88/1/Gestion%20Ambiental%20del%20proyecto%20reuso%20artesanal%20de%20neumaticos.pdf>
- Yanez. (12 de 01 de 2013). *Relleno Sanitario Sustentable para los Residuos Sólidos Urbanos de la Región N° 2 del Estado de Morelos (Municipios de Yecapixtla, Atlatlahucan, Ocuituco y Tetela del Volcán) ubicado en el Municipio de Yecapixtla*. Recuperado el 05 de 07 de 2015, de <http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/8912/1/213.pdf>

K. ANEXOS

Anexo 1. Informe de la Gestión Integral de Neumáticos Fuera de Uso en el GAD Joya de los Sachas

 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS <small>Fundado el 09 de agosto de 1988 - Registro Oficial N° 996</small>	
Oficio N° 175-DA-GADMCJS-2015 La Joya de los Sachas, 16 de Noviembre del 2015	
Srta. Esther Yessenia Abril Menéndez ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	
Presente.-	
De mi consideración:	
En atención al oficio S/N del 04 de Noviembre del 2015, receptado con la misma fecha en la Dirección de Ambiente del GADMCJS, mediante el cual solicita información relacionada con los neumáticos fuera de uso que se encuentran en el relleno sanitario del GADMCJS.	
Según el Acuerdo Ministerial 020 "Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados", publicado en el Registro Oficial 937 del 19 de abril del 2013, manifiesta en el Art. 14.- Son de responsabilidades y obligaciones del fabricante – importador de neumáticos, Numeral 1.- Registrarse como generador de desechos especiales ante la Autoridad Ambiental competente; Art. 18.- Son responsabilidades y obligaciones de las empresas públicas y privadas las siguientes, Numeral 1.- Retornar los neumáticos usados al centro de servicio, distribuidor y/o al centro de acopio autorizado, según el procedimiento que se especifique en el plan de gestión integral; Art 24.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que realice proceso de eliminación de neumáticos usados deberá contar con la autorización ambiental otorgada por Autoridad Ambiental competente.	
El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas, a través de la Dirección de Ambiente, ha venido participando en campañas organizadas por el Ministerio de Salud Pública de la Dirección Distrital 22D01 – La Joya de los Sachas, contra la enfermedad Chikungunya transmitida por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> , donde se ha realizado la recolección de los neumáticos usados en la ciudad y transportados al relleno sanitario.	
En el relleno sanitario los neumáticos fuera de uso (NFU), son almacenados en un área determinada, la misma que cuenta con una superficie de material pétreo. La Dirección de Ambiente tiene planificado para el año 2016, la construcción de una cubierta para el área del almacenamiento de NFU.	
La Dirección de Ambiente reutiliza los NFU para la delimitación de áreas internas y siembra de plantas ornamentales en el relleno sanitario.	
Además, los NFU se entregan a los artesanos, bajo solicitud de pedido y acta de entrega recepción, quienes los utilizan para elaborar artesanías (una manera de reutilizarlos).	
<small>DIRE. AV. LOS FUNDADORES Y JAIME ROLDÓS Teléfono: (06) 3 700 700 www.municipiosachas.gob.ec gobierno.municipal@gadjoyasachas.gob.ec @municipiosacha Gad Sacha ORELLANA - ECUADOR</small>	 Sacha <small>Obraes son Amores Adm. 2014 - 2019</small>

Continúa...



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS

Fundado el 09 de agosto de 1988 - Registro Oficial N° 996



La Dirección de Ambiente del GADMCJS actualmente se encuentra realizando las gestiones pertinentes ante el Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Ministerio de Ambiente, para la entrega de los NFU almacenados en el relleno sanitario a un fabricante o importador de neumáticos, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, específicamente en el acuerdo Ministerial 020.

Nota: El presente documento únicamente tiene validez para fines académicos de la Srta. Esther Yessenia Abril Menéndez - Estudiante de La Universidad Nacional de Loja.

Particular que comunico a Usted para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Luis Vinicio Ron Llori
DIRECTOR DEL AMBIENTE



Anexo 2. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “Pablito”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora “Pablito”

Nombre del propietario: Sr. Diego Carchi

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	1	-	-	2	2	5
Semana 2 (11/04/2015)	-	1	2	2	2	7
Semana 3 (18/04/2015)	1	1	1	5	2	10
Semana 4 (25/04/2015)	-	-	-	-	3	3
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	-	2	3	5
Semana 6 (07/05/2015)	-	-	-	1	1	2
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	-	1	2	3
Semana 8 (23/05/2015)	-	-	-	3	2	5
TOTAL DE NFU						40 CUARENTA NFU

Anexo 3. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “El Parche”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora “El Parche”

Nombre del propietario: Sra. Rebeca Navarrete

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	2	1	4	7	6	20
Semana 2 (11/04/2015)	-	-	-	3	2	5
Semana 3 (18/04/2015)	2	1	-	-	7	10
Semana 4 (25/04/2015)	1	1	-	3	3	8
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	-	5	5	10
Semana 6 (07/05/2015)	3	1	4	4	3	15
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	-	1	2	3
Semana 8 (23/05/2015)	-	-	2	2	2	6
TOTAL DE NFU						77 SETENTA Y SIETE NFU

Anexo 4. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora General # 2.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora General # 2.

Nombre del propietario: Sr. Luis Campoverde

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	1	1	1	3	4	10
Semana 2 (11/04/2015)	1	1	-	5	4	11
Semana 3 (18/04/2015)	-	-	5	5	5	15
Semana 4 (25/04/2015)	1	-	1	3	3	8
Semana 5 (02/05/2015)	-	1	2	2	4	9
Semana 6 (07/05/2015)	-	-	2	2	6	10
Semana 7 (16/05/2015)	1	-	-	1	3	5
Semana 8 (23/05/2015)	2	-	-	3	3	8
TOTAL DE NFU						76 SETENTA Y SEIS NFU

Anexo 5. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora General # 1.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora General # 1

Nombre del propietario: Sr. Líder Balcazar

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	2	2	2	5	4	15
Semana 2 (11/04/2015)	-	-	-	2	2	4
Semana 3 (18/04/2015)	3	-	-	6	3	12
Semana 4 (25/04/2015)	-	-	2	3	5	10
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	-	-	3	3
Semana 6 (07/05/2015)	-	-	2	2	4	8
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	-	3	2	5
Semana 8 (23/05/2015)	-	-	1	3	6	10
TOTAL DE NFU						67 SESENTA Y SIETE NFU

Anexo 6. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora Izquierdo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora Izquierdo

Nombre del propietario: Sr. Moisés Izquierdo

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	1	1	1	6	3	12
Semana 2 (11/04/2015)	2	-	2	4	-	8
Semana 3 (18/04/2015)	-	-	3	3	1	7
Semana 4 (25/04/2015)	-	-	4	2	2	8
Semana 5 (02/05/2015)	5	-	-	6	4	15
Semana 6 (07/05/2015)	1	-	2	3	3	9
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	3	4	4	11
Semana 8 (23/05/2015)	2	2	-	2	2	8
TOTAL DE NFU						78 SETENTA Y OCHO NFU

Anexo 7. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora Ardillanta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora Ardillanta

Nombre del propietario: Sr. Felipe Torres

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	2	2	2	3	3	12
Semana 2 (11/04/2015)	1	-	2	4	3	10
Semana 3 (18/04/2015)	2	-	1	2	6	11
Semana 4 (25/04/2015)	-	-	-	-	3	3
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	-	2	-	2
Semana 6 (07/05/2015)	-	-	1	4	3	8
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	-	3	2	5
Semana 8 (23/05/2015)	-	-	3	3	3	12
TOTAL DE NFU						63 SESENTA Y TRES NFU

Anexo 8. Registro semanal de NFU en la Vulcanizadora “Llanta Card”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Vulcanizadora “Llanta Card”

Nombre del propietario: Sr. Carlos Herrera

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	-	-	4	2	2	8
Semana 2 (11/04/2015)	-	-	1	-	2	3
Semana 3 (18/04/2015)	1	-	-	-	3	4
Semana 4 (25/04/2015)	1	-	1	-	1	3
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	2	4	4	10
Semana 6 (07/05/2015)	2	-	2	-	4	8
Semana 7 (16/05/2015)	1	-	-	2	2	5
Semana 8 (23/05/2015)	3	-	-	1	2	6
TOTAL DE NFU						47 CUARENTA Y SIETE NFU

Anexo 9. Registro semanal de NFU en el Tecnico Centro Automotriz “Carrera”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Tecnico Centro Automotriz “Carrera”

Nombre del propietario: Sr. Vicente Carrera

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	1	1	5	6	4	15
Semana 2 (11/04/2015)	-	-	2	4	4	10
Semana 3 (18/04/2015)	2	2	1	1	6	12
Semana 4 (25/04/2015)	1	1	3	1	4	10
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	-	2	6	8
Semana 6 (07/05/2015)	-	-	-	2	2	4
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	2	2	4	8
Semana 8 (23/05/2015)	1	1	1	4	1	8
TOTAL DE NFU						75 SETENTA Y CINCO NFU

Anexo 10. Registro semanal de NFU en la Mecánica Mega Autos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Registro de datos semanales de los Generadores de Neumáticos Fuera de Uso, en la Cabecera Parroquial Joya de los Sachas.

Nombre del establecimiento: Mecánica MegaAutos

Nombre del propietario: Sr. Willinton Guaran

TASA DE GENERACIÓN DE NFU						TOTAL DE NFU
RIN	13	14	15	16	17	
Semana 1 (04/04/2015)	-	-	1	3	4	8
Semana 2 (11/04/2015)	-	-	1	1	3	5
Semana 3 (18/04/2015)	1	-	-	3	4	8
Semana 4 (25/04/2015)	1	1	-	6	2	10
Semana 5 (02/05/2015)	-	-	1	3	1	5
Semana 6 (07/05/2015)	1	-	-	3	-	4
Semana 7 (16/05/2015)	-	-	-	-	3	3
Semana 8 (23/05/2015)	1	-	-	2	2	5
TOTAL DE NFU						48 CUARENTA Y OCHO NFU

Anexo 11. Encuesta dirigida a los generadores de FU.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**CARRERA INGENIERIA EN MANEJO Y CONSERVACION DEL MEDIO
AMBIENTE**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS GENERADORES DE NEUMÁTICOS FUERA
DE USO, EN LA CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS.**

Sr. (a) propietario (a): Con motivo de realizar el proyecto de tesis previo a la obtención del Título de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, le solicitamos a usted muy comedidamente se digne contestar las siguientes preguntas, las mismas que utilizaremos en la realización de este proyecto.

Fecha: 04-04-2015

Datos Generales:

- Razón social: Vulcanizadora "General #2"
- Dirección del Establecimiento: Av. Mariscal Sucre y Misión Cuyachina
- Representando del establecimiento: Dr. Luis Campoverde
- Tipo de establecimiento: Vulcanizadora () , Mecánica () , Tecnicentros () , otros () .

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos neumáticos son considerados fuera de uso a la semana? 50
2. ¿Qué tipos de neumáticos son los más comunes en su local?

Radial	<input checked="" type="checkbox"/>
Convencional	<input checked="" type="checkbox"/>
Todos los anteriores	<input type="checkbox"/>

Continúa...

Continuación...

3. ¿Cuál es el diámetro del aro de RIN, más usual en su local? 16, 22, 20

4. ¿Cuál es la gestión final que usted le da a los NFU?

a. Se las lleva el propietario o usuario	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Las regala o vende	<input checked="" type="checkbox"/>
c. Las almacena en el local	<input type="checkbox"/>
d. Otros	<input checked="" type="checkbox"/>

5. ¿Cuántos neumáticos usados son los que se lleva el usuario? 40

6. ¿Cuántos neumáticos usados usted vende o regala?

Vende	<u>-</u>
Regala	<u>20</u>

7. ¿Sabe usted cuál es el fin de los NFU, luego que se los entrega a terceras personas?

Reencauche	<input type="checkbox"/>
Uso artesanal	<input checked="" type="checkbox"/>
Para juegos infantiles	<input checked="" type="checkbox"/>
Vende usadas	<input type="checkbox"/>
Otros	<input checked="" type="checkbox"/>

8. ¿Los neumáticos que usted los tiene dentro de su local, que fin tienen?

Se las lleva algún trabajador	<input type="checkbox"/>
Se las envía en el carro recolector	<input checked="" type="checkbox"/>
Se las ubica a fuera de su negocio	<input type="checkbox"/>

9. ¿Cómo almacena usted los NFU, dentro de su local?

Aire libre	<input checked="" type="checkbox"/>
Cubierta	<input type="checkbox"/>
Bodega	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

10. Responda SI o NO, según como sean las condiciones de almacenamiento en las que permanecen los NFU, en su local?

Continúa...

Continuación...

	Si	No
Facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga	/	
Cuenta con buena ventilación, temperatura normal	/	
Lejos de material o sustancia peligrosa	/	
Separadas de objetos que penetran el caucho	/	
Apilamiento excesivo		/
Brinda condiciones favorables para acumulación de agua	/	

11. ¿Cree usted que los NFU, están afectando la visión paisajística del lugar en donde son almacenados?

SI

NO

12. Seleccione las afectaciones a la salud que son generados por la acumulación de los NFU, que usted conoce:

Criaderos del mosquito <i>aedes aegypti</i> , transmisor del dengue	/
Generación de roedores	/
Generación de reptiles	/
Acumulación de agua mal oliente	/
Entre otros	/

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 12. Matriz de Leopold valoración de impactos.

Factores	Componente	Efecto ambiental	Acciones llevadas a cabo en el Relleno												
			Almacenamiento de los NFU					Disposición final de NFU							
			Limpieza de la vegetación	Movimientos de tierras	Transporte de NFU	Circulación vehicular	Almacenamiento Inadecuado	Lugar no apto para disposición final de los NFU	Donación de los NFU	Mano de Obra	Cargado y transporte de NFU	Permanente	Media	Temporal	
Factores Ambientales	Suelo	Residuo especial			3	2	3						3	1	
		Calidad del Suelo	3	3		1	3	3					4		1
		Vibración	3	3	1	2				3		3	1	1	
	Agua	Recursos Hídricos	1	1	2	2	3					1	2	2	
		Lixiviados.		1			3	3				2		1	
	Atmósfera	Olores			2	2	3					1	2		
		Nivel sonoro.	1	1	2	2							2	2	
	Fauna	Reptiles	2	1	1		3				1	1	1	3	
		Roedores	2	1			3				1	1	1	2	
		Aves	3		1	1						1		2	
Insectos		2	1	1						1		1	3		
Estética	Paisaje urbanístico	3	3	3	2	3	3			1	5	1	1		
	Naturalidad.	3	3	3	2	3	3			1	5	1	1		
Factor social	Socioeconómico y cultural	Calidad de vida				2				3	2	2	1	3	
		Empleo			2					3	2	2	1	3	
		Beneficios Económicos			2					3			1	1	
		Salud y Seguridad		3		2	3			3	2	2	3	3	
TOTAL DE INTERACCIONES											33	23	19		

Permanente	3
Media	2
Temporal	1

Anexo 13. Matriz de Leopold valoración de la magnitud de impactos.

Factores	Componente	Efecto ambiental	Actividades llevadas a cabo en el Relleno										Altamente Significativo	Significativo	Beneficiosos
			Almacenamiento de los NFU					Disposición final de NFU							
			Limpieza de la vegetación	Movimientos de tierras	Transporte de NFU	Circulación vehicular	Almacenamiento Inadecuado	Lugar no apto para disposición final de los NFU	Donación de los NFU	Mano de Obra	Cargado y transporte de NFU				
Factores Ambientales	Suelo	Residuo especial			10	3	10				5	3	1		
		Calidad del Suelo	6	6		5	10	8				4	1		
		Vibración	5	5	4	3				5	3	2			
	Agua	Recursos Hídricos	2	4	3	3	7					1	4		
		Lixiviados.		2			5	1					3		
	Atmósfera	Olores			3	4	6					1	2		
		Nivel sonoro.	5	5	4	5							4		
	Flora	Cobertura vegetal	8	5								2			
	Fauna	Reptiles	8	6	4		2				3	2	3		
		Roedores	7	7			1				2	2	2		
		Aves	9		2	2						1	2		
		Insectos	10	6	6						4	3	1		
Estética	Paisaje urbanístico	7	5	4	5	4	4			2	1	6			
	Naturalidad.	8	8	7	4	10	5			2	4	3			
Factor social	Socioeconómico y cultural	Calidad de vida				7				6	6	5		4	
		Empleo			7					6	8	7		4	
		Benéficos Económicos.			10					4				2	
		Salud y Seguridad		2		6	7			3	3	9	2	1	3
NÚMERO DE IMPACTOS											29	35	13		

Altamente Significativo	5 – 10
Significativo	1 – 5
Beneficiosos	1 - 10

Anexo 14. Fotografías

Foto 8.



Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.

Foto 9.



Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.

Foto 10.



Aplicación de encuestas a los dueños de los centros generadores de neumáticos.

Foto 11.



Neumáticos fuera de uso ocupando espacios en el relleno sanitario.

Foto 12.



Marcando los NFU, para empezar el corte para construir una maceta.

Foto 13.



Corte del NFU, con la pulidora.

Foto 14.



Corte del neumático por el centro con la moladora.

Foto 15.



Neumático cortado con el molde para maceta.

Foto 16.



Unión del NFU, dándole modelo de maceta.

Foto 17.



Lavado y pintado del NFU.

Foto 18.



Maceteros y Columpio Pintados

Foto 19.



Modelo del columpio pintado y ubicado en un lugar determinado.

Foto 20.



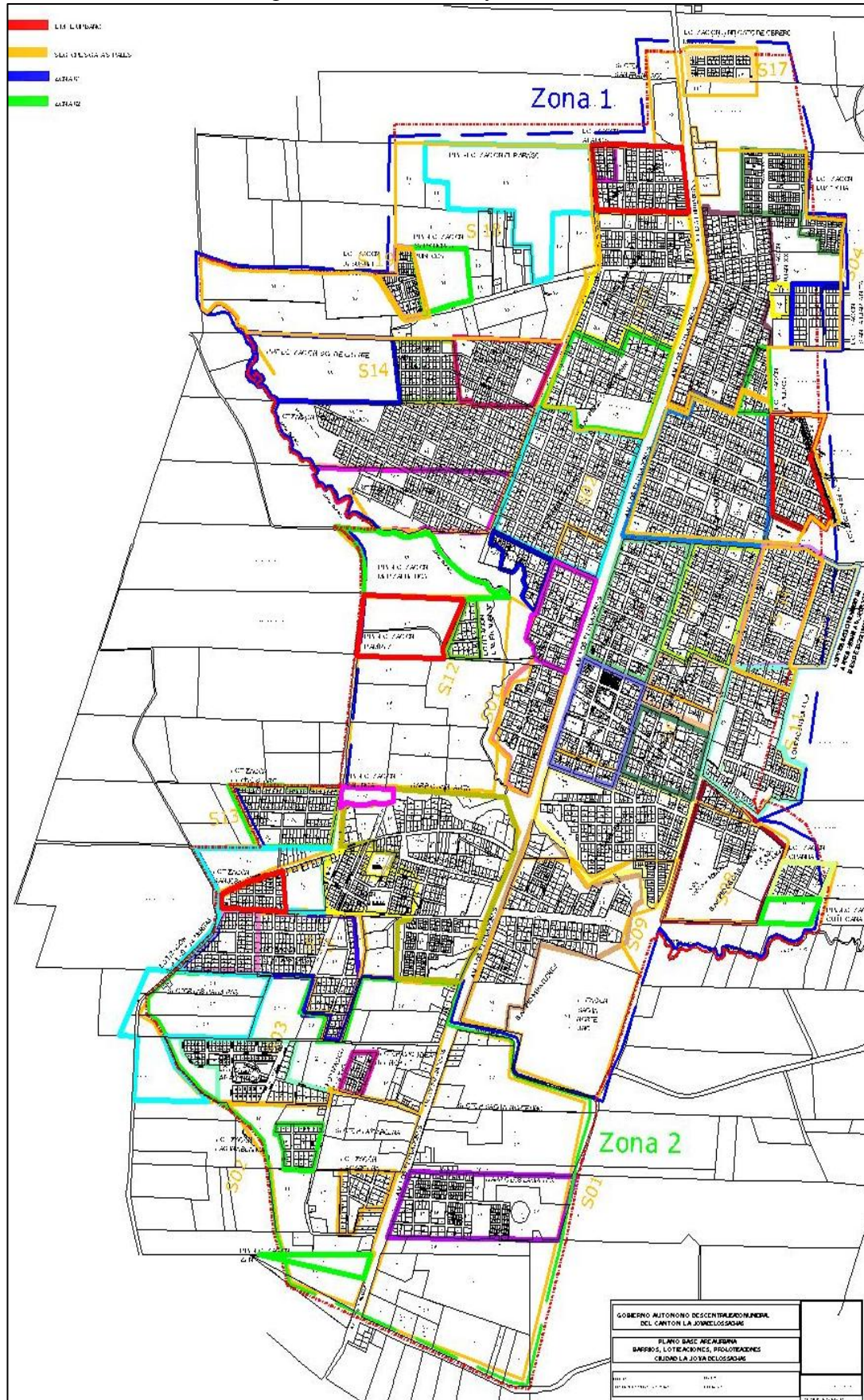
Neumático reutilizado como macetero.

Foto 21.



Uso final de las macetas hechas de NFU.

Anexo 15. Plano cartográfico del cantón Joya de los Sachas



Continuación...

**TRANS
CABRERA** CIA. LTDA.
SERVICIO CON RESPONSABILIDAD
VENTA DE MATERIALES PÉTREOS Y ALQUILER DE VOLQUETES

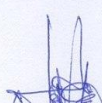
Joya de los Sachas, a 12 de abril de 2016.

Srta.
YESSENIA ABRIL
Presente.-

PROFORMA DE VENTA MATERIAL PÉTREO

MATERIAL	PRECIO MATERIAL M ³
ARENA	\$ 15.00
ZARANDEADO	\$ 15.00

Atentamente,



Martín Cabrera
GERENTE GENERAL

TRANS. CABRERA
RUC: 2290316408001
SACHA - ORELLANA - ECUADOR

Continúa...

Continuación...

FERRETERIA "PINTADO"



Huanca Astudillo Edilma Magdalena

Ofrecemos materiales de construcción como sinc, clavos, PVC, Pinturas. Material eléctrico, etc



PROFORMA

RUC: 1710089473001

Nº 0000528

S001-001

Dir: B. Amazonas Misión Capuchina s/n y García Moreno Telf: 06 2899-450

SACHA- ORELLANA - ECUADOR

Cliente: Jessenia Abril
 Fecha: 12/04/2016 R.U.C. 2200075808
 Dirección: La Libertad Telf: 0980034578

Cant.	DETALLE	V. Unit	V. TOTAL
1	Cemento Doca frente		6.96
5	tubos galvanizados 3x2mm	22.32	111.60
4	Lb de cadena 3/16	1.21	4.84
1	Ltr de pintura esmalte artes		5.36
1	Ltr de fondolac		6.52
3	Brochas 3"	1.56	4.68
4	Pinceles # 12	0.85	3.40
8	pernos 5/16 hexagonales/oro	0.13	1.04
2	Alambre # 14	1.34	2.68
1	España 10 líneas x 2m		10.71
1	Tijera 10"		7.59
1	Barilla 10		7.51
3	Ltrs unher	1.43	4.29
4	Discos corte Norton 7"	1.79	7.16
1	Funda de Soldadora 60-11		13.39
1	Ltr de Mama Roja Clavo 2"		6.03

Original cliente - Copia Emisor

Son: _____

RUC: 1710089473001
 HUANCA ASTUDILLO EDILMA MAGDALENA
 FERRETERIA "PINTADO"
 SACHA - ORELLANA - ECUADOR

F. Cliente: _____ F. Autorizada: _____

SUB TOTAL	204.06
I.V.A. 0%	
I.V.A. %	24.49
TOTAL	228.55

Milton Saúl López Lucas IMP. Selecciones R.U.C. 1802251528001 AUT. 1192 Form 501-600 Impr 29 de Febrero del 2016

Anexo 17. Oficio Dirección de Ambiente del GADMCJS.

La Joya de los Sachas, a 22 de junio de 2016.

Ing.
Vinicio Ron Llori
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE AMBIENTE DEL GADMCJS
Presente.-

De mis consideraciones:

Reciba un cordial y efusivo saludo, al mismo tiempo deseándole toda clase de éxitos en sus funciones administrativas.

Yo, **ESTHER YESSENIA ABRIL MENÉNDEZ**, con Número de Cédula **220007580-8**, Egresada de la Universidad Nacional de Loja, de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, le solicito de la manera más comedida me brinde un espacio para poder exponerles mi Proyecto de Titulación: **“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN VISUAL Y EFECTOS SANITARIOS, OCASIONADOS POR LA ACUMULACIÓN DE LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO (NFU), DE LA CABECERA PARROQUIAL JOYA DE LOS SACHAS, CANTÓN JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA”**.

Segura de contar con la atención favorable a mi pedido desde ya le reitero mis sinceros agradecimientos de consideración y estima a usted.

Atentamente,


Sra. **Yesenia Abril**
SOLICITANTE

