



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE ESTRATEGIA DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS, COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO EN FÁBRICAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, EN EL CANTÓN SANTA ELENA 2013.

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención de Título de:

INGENIERIA INDUSTRIAL

AUTORA:

BELÉN MARICELA TOMALÁ REYES

TUTOR:

Ing. Jorge Lucin Borbor MSc.

La Libertad - Ecuador

Año 2014



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE ESTRATEGIA DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS, COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO EN FÁBRICAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, EN EL CANTÓN SANTA ELENA 2013.

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención de Título de:

INGENIERIA INDUSTRIAL

AUTORA:

BELÉN MARICELA TOMALÁ REYES

TUTOR:

Ing. Jorge Lucin Borbor MSc.

La Libertad - Ecuador

Año 2014

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor, del trabajo de investigación “DISEÑO DE ESTRATEGIA DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS, COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO EN FÁBRICAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, EN EL CANTÓN SANTA ELENA 2013”, elaborado por la estudiante, BELÉN MARICELA TOMALÁ REYES, egresada de la Carrera de Ingeniería Industrial, Modalidad Presencial, Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, pongo el presente trabajo a consideración del Tribunal.

Atentamente,

Ing. JORGE LUCIN BORBOR MSc.
TUTOR

DECLARACIÓN

Declaro que el tema seleccionado para la presentación del Proyecto de Investigación:

“DISEÑO DE ESTRATEGIA DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS, COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO EN FÁBRICAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, EN EL CANTÓN SANTA ELENA 2013”

No ha sido desarrollado en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Atentamente,

Belén Maricela Tomalá Reyes
C.I. N° 0927269654

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Freddy Villao Santos MSc.
DECANO

Ing. Ind. Marlon Naranjo
DIRECTOR DE LA ESCUELA

Ing. Franklin Reyes Soriano
DOCENTE DE CARRERA

Ing. Jorge Lucin Borbor MSc.
DOCENTE TUTOR

Abg. Milton Zambrano Coronado MSc.
SECRETARIO GENERAL – PROCURADOR

UPSE

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo va en primer lugar dedicado a Dios quién me encaminó por el camino del bien, dándome las fuerzas necesarias para afrontar el día a día, no dejándome caer ni desfallecer en el intento.

A mis padres que gracias a ellos me he convertido en una persona de bien, por todo ese esfuerzo dedicado hacia mí.

A mi querido Esposo e Hija que forman parte importante en el transcurso de este proceso, es para ellos este trabajo.

Belén Tomalá

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento en primer lugar es hacia la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por posibilitar la culminación con el mayor de los triunfos el presente trabajo investigativo, no pueden quedar de lado los excelentes docentes que brindaron sus conocimientos. A mi familia por todo su apoyo otorgado de forma desinteresada para alcanzar la meta de ser una gran profesional.

A mi Tutor Ing. Jorge Lucin Borbor, por su ardua colaboración en la elaboración y finalización de esta investigación.

Belén Tomalá

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	I
CONTRAPORTADA	II
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
AUTORÍA DE TESIS	IV
TRIBUNAL DE GRADO	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE CUADROS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
GENERALIDADES	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivos Generales	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO II	
DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA Y EL MARCO LEGAL SOBRE AMBIENTE	6
2.1. Descripción actual de la problemática de generación de neumáticos que causan impacto al medio ambiente	6
2.2. Ubicación Geográfica del Problema	8
2.3. Determinación de la cantidad de neumáticos en la Provincia de Santa Elena	9
2.3.1. Botaderos de Basura	10
2.3.2. Vulcanizadoras	10
2.3.3. Hogares	11
2.4. Diagnóstico de la problemática conclusiones y recomendaciones de la distribución de lugares donde se recicla llantas usadas	11
2.4.1 Conclusiones	11
2.4.2. Recomendaciones	12
2.5. Marco legal de gestión ambiental para el funcionamiento de la empresa	13

2.5.1.	Constitución Política del Ecuador	13
2.5.2.	Ley de Gestión Ambiental	14
2.5.3.	Sistema Único de Medio Ambiente (SUMA)	14
2.5.4.	Ley de Prevención y Control de Contaminación ambiental	16
2.5.5.	Ley Orgánica de Régimen Municipal	17

CAPÍTULO III IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROBLEMA

3.1.	La materia prima: el neumático	18
3.2.	Materia prima y componentes	19
3.3.	Evaluación del impacto ambiental	21
3.4.	Metodología	24
3.4.1.	Técnicas e instrumentos	24
3.4.2.	Encuestas	24
3.4.3.	Observación	24
3.5.	Análisis e interpretación de resultados	24
3.6.	Encuesta dirigida a propietarios de vehículos	26
3.7.	Encuesta realizada a las vulcanizadoras	36
3.8.	Cuadro de resultados de las encuestas	46
3.9.	Diagnóstico de las encuestas	48
3.10.	Información general	48

CAPÍTULO IV ESTRATEGIAS DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO

4.1.	Ubicación Geográfica de la Empresa	50
4.1.1.	Área de la empresa recicladora de llantas	51
4.2.	La empresa recicladora de llantas y el desarrollo de sus actividades	53
4.2.1	Descripción de las necesidades de nuestra empresa	54
4.2.2.	Usos posibles que se den a las llantas recicladas	55
4.2.3.	Análisis Foda	56
4.3.	Plan de Marketing	57
4.4.	Descripción de procesos de producción e instalaciones	60
4.5.	Reciclado y disposición final de neumáticos	61
4.6.	Utilización de neumáticos en desuso como combustible alternativo en fábricas de cemento	61
4.7.	Factibilidad de venta cementera	62
4.8.	La tecnología adecuada para la quema de neumáticos	63
4.8.1.	Sistema Feed Fork	63
4.8.2.	Termólisis	64
4.8.3.	Sistema de elevación y esclusas en el precalcinador	64
4.9.	Características del proceso de corte, trituración,	65

	compactación y confinamiento de neumáticos de desecho	
4.10.	Definición de llantas	67
4.10.1	Partes que conforman la llanta	67
4.11.	Inversiones de mejoras y prevención	69
4.11.1.	Tecnología sustentable	69
4.11.2.	Trituración o técnicas de corte	69

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA

5.1.	Inversiones y Gastos	72
5.2.	Inversión fija	72
5.2.1.	Inversión en equipo	72
5.2.2.	Terreno	73
5.2.3.	Construcción	74
5.2.4.	Otros activos	74
5.2.4.1.	Muebles de oficina	74
5.2.4.2.	Equipo de oficina	75
5.3	Total inversión fija	75
5.4.	Costos y gastos	76
5.4.1.	Costos de producción	76
5.4.1.	Materia prima	76
5.4.1.2	Cantidad aproximada acopio de llantas	76
5.5.	Mano de obra directa	77
5.6.	Costos totales de producción	77
5.7.	Gastos de administración y generales	78
5.7.1.	Mano de obra indirecta	78
5.7.2.	Recursos humanos administrativos	78
5.7.3.	Gastos de oficina	79
5.8.	Depreciación	79
5.9.	Suministros	80
5.10.	Ingresos por ventas	81
5.11	Beneficios	82

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS AMBIENTAL SOCIO ECONÓMICO

6.1	Estudio de factibilidad ambiental	83
6.1.1.	Diagnóstico ambiental	83
6.1.2.	Mapa de procesos	83
6.1.3.	Medición de los aspectos e impactos ambientales	84
6.2.	Análisis de beneficios sociales	84
	Conclusiones	86
	Recomendaciones	87
	Bibliografía	88
	Glosario de Términos	89

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
TABLA N°1	Vehículos matriculados en la Provincia de Santa Elena	6
TABLA N°2	Distribución de lugares donde se recicla llantas usadas	9
TABLA N°3	Composición de las llantas para automóviles y pesados	20
TABLA N°4	Evaluación del impacto ambiental	21
TABLA N°5	Evaluación del impacto	23
TABLA N°6	¿Cuántos vehículos tiene?	26
TABLA N°7	¿Cada que tiempo cambia los neumáticos?	27
TABLA N°8	¿Qué cantidad de llantas cambia periódicamente?	28
TABLA N°9	¿Utiliza el sistema de reencauche?	29
TABLA N°10	¿Cuándo cambia de neumáticos que hace con ellos?	30
TABLA N°11	¿Las llantas que compran son?	31
TABLA N°12	¿Su vehículo es?	32
TABLA N°13	¿Tiene algún tipo de problema cuando los cambios de llantas lo realiza al año?	33
TABLA N°14	¿Su vehículo le genera gastos extras cuando cambia de llantas?	34
TABLA N°15	¿Le gustaría optar por vender sus llantas viejas a la empresa que se creará?	35
TABLA N°16	¿A qué actividad destina los neumáticos que posee?	36
TABLA N°17	¿Conoce usted cuantos años tarda en desintegrarse un neumático?	37
TABLA N°18	¿Está consciente que los neumáticos en desuso contaminan al medio ambiente?	38
TABLA N°19	¿Conoce usted las formas de reciclaje que puede hacer usos de los neumáticos en desuso?	39
TABLA N°20	¿Está dispuestos a vender los neumáticos usados que posee en su establecimiento?	40
TABLA N°21	¿A qué precio vende usted los neumáticos usados?	41
TABLA N°22	¿Qué cantidad de neumáticos usados vende a los usuarios cada mes?	42
TABLA N°23	¿Hace uso del proceso de reencauche de los neumáticos?	43
TABLA N°24	¿Conoce usted de empresas certificadas para el reciclaje de los neumáticos usados?	44
TABLA N°25	¿Considera necesario e importante la existencia en la provincia de una empresa dedicada al reciclaje y reutilización de neumáticos en desuso?	45
TABLA N°26	Tabla de resultados de las encuestas	46
TABLA N°27	Componentes del neumático llanta de automóvil	70
TABLA N°28	Componentes del neumático llanta de camión	71
TABLA N°29	Inversión Total	72

TABLA N°30	Fuentes de financiamiento	72
TABLA N°31	Maquinaria y equipos	73
TABLA N°32	Terreno	74
TABLA N°33	Construcción	74
TABLA N°34	Muebles de oficina	75
TABLA N°35	Equipo de oficina	75
TABLA N°36	Total Inversión Fija	75
TABLA N°37	Cantidad aproximada de acopio por año	76
TABLA N°38	Costos aproximados	77
TABLA N°39	Mano obra directa	77
TABLA N°40	Costos total de producción	78
TABLA N°41	Mano de obra indirecta	78
TABLA N°42	Recursos humanos	78
TABLA N°43	Gastos de Oficina	79
TABLA N°44	Depreciación	80
TABLA N°45	Suministros	80
TABLA N°46	Resumen de Costos y Gastos	81
TABLA N°47	Ingreso por ventas	81
TABLA N°48	Ingreso por ventas proyectadas	81
TABLA N°49	Beneficios	82
TABLA N°50	Medición de los Aspectos e Impactos Ambientales	84

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
GRÁFICO N°1	Ubicación geográfica de San Pablo	8
GRÁFICO N°2	¿Cuántos vehículos tiene?	26
GRÁFICO N°3	¿Cada que tiempo cambia los neumáticos?	27
GRÁFICO N°4	¿Qué cantidad de llantas cambia periódicamente?	28
GRÁFICO N°5	¿Utiliza el sistema de reencauche?	29
GRÁFICO N°6	¿Cuándo cambia de neumáticos que hace con ellos?	30
GRÁFICO N°7	¿Las llantas que compran son?	31
GRÁFICO N°8	¿Su vehículo es?	32
GRÁFICO N°9	¿Tiene algún tipo de problema cuando los cambios de llantas lo realizan al año?	33
GRÁFICO N°10	¿Su vehículo le genera gastos extras cuando cambia de llantas?	34
GRÁFICO N°11	¿Le gustaría optar por vender sus llantas viejas a la empresa que se creará?	35
GRÁFICO N°12	¿A qué actividad destina los neumáticos que posee?	36
GRÁFICO N°13	¿Conoce usted cuantos años tarda en desintegrarse un neumático?	37
GRÁFICO N°14	¿Está consciente que los neumáticos en desuso contaminan al medio ambiente?	38
GRÁFICO N°15	¿Conoce usted las formas de reciclaje que puede hacer usos de los neumáticos en desuso?	39
GRÁFICO N°16	¿Está dispuesto a vender los neumáticos usados que posee en su establecimiento?	40
GRÁFICO N°17	¿A qué precio vende usted los neumáticos usados?	41
GRÁFICO N°18	¿Qué cantidad de neumáticos usados vende a los usuarios cada mes?	42
GRÁFICO N°19	¿Hace uso del proceso de reencauche de los neumáticos?	43
GRÁFICO N°20	¿Conoce usted de empresas certificadas para el reciclaje de los neumáticos usados?	44
GRÁFICO N°21	¿Considera necesario e importante la existencia en la provincia de una empresa dedicada al reciclaje y reutilización de neumáticos en desuso?	45
GRÁFICO N°22	Vista superior general	51
GRÁFICO N°23	Vista superior de plano	51
GRÁFICO N°24	Vista frontal	52
GRÁFICO N°25	Vista lateral	52
GRÁFICO N°26	Distribución	52
GRÁFICO N°27	Vista superior	53
GRÁFICO N°28	Imagen satelital del sitio de construcción	53
GRÁFICO N°29	Materiales y equipos	54

GRÁFICO N°30	Plan de Marketing	57
GRÁFICO N°31	Diagrama de Procesos	60
GRÁFICO N°32	Horno Cementero	62
GRÁFICO N°33	Tecnología Feed Fork de CadenceEnvironmentalEnergy Inc.	63
GRÁFICO N°34	Alimentación de neumáticos desechados por sistema de esclusas	65
GRÁFICO N°35	Proceso de corte, trituración, compactación y depósito de neumáticos en contenedores	66
GRÁFICO N°36	Principales parte de una llanta	68
GRÁFICO N°37	Maquinaria para triturar	73



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE ESTRATEGIA DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL DE NEUMÁTICOS DE VEHÍCULOS, COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO EN FÁBRICAS PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, EN EL CANTON SANTA ELENA 2013”

Autora: Belén Maricela Tomalá Reyes

Tutor: Ing. Jorge Lucin Borbor

RESUMEN

Los automotores son agentes contaminantes en el periodo de tiempo que se utilizan además de todas sus piezas cuando ya no son utilizadas, entre ellas los neumáticos que se han transformado en uno de los contaminantes del medio ambiente más influyentes en el mundo. La gran cantidad de neumáticos que son fabricados día a día a nivel mundial es un gran problema aún latente en este siglo XXI, adicional a esto conlleva un costoso proceso de fabricación y eliminación al final de su tiempo de uso. Los tiempos en donde las llantas en desuso se desechaban en cualquier lugar, botaderos, o rellenos sanitarios han quedado en el pasado. Hoy en día se puede encontrar puntos en donde se realiza la recepción de estos neumáticos para su posterior reciclaje ayudando en la disminución de la emanación y proliferación de agentes contaminantes hacia el medio ambiente además de ayudar a evitar problemas de salud. Para la elaboración del presente trabajo investigativo se procedió al diagnóstico de la problemática presente en el Cantón Santa Elena, para poder identificar los puntos críticos y posibilitar la aplicación de estrategias de contingencia, entre ellas el establecimiento de una planta recicladora de llantas ubicada en la comuna de San Pablo, en la misma que se receptorá por parte de los abastecedores todo tipo de neumáticos a cambio de un determinado valor el mismo que será compensado con la venta de los materiales obtenidos durante el proceso de eliminación del neumático. Ayudando de esta manera a la disminución del problema ambiental presente en el Cantón Santa Elena, otorgando a generaciones futuras de un medio ambiente menos contaminado y con una cultura de reciclaje de productos perjudiciales para con el entorno en donde se desarrollan.

DESCRIPTORES: Estrategias de reciclaje, Neumáticos, Medio Ambiente.

INTRODUCCIÓN

Una de las grandes problemáticas presente en la mayoría por no decir todas las ciudades del mundo, es el abandono y posterior contaminación de neumáticos utilizados y que no se les otorga el correcto tratamiento para su desecho. Encontrándonos con muchos de ellos en lugares a campo abierto, botaderos, lugares que son incidentes en la contaminación del medio ambiente.

Cabe indicar que existen distintas formas en que se puede ayudar en la contención de este problema de abandono más no de contaminación, ya que la utilización de estos neumáticos en la industria cementera como combustibles para los hornos ayuda en la eliminación física de la materia pero con un gran impacto a ambiental.

La solución más viable que se puede aplicar para el tratamiento de estos neumáticos es acaparando los mismos bajo un sistema completo de acopio en donde se realice el tratamiento y posterior reciclaje.

Aplicando esta solución se presenta la oportunidad de generación de ingresos económicos ya que al aplicar el proceso de reciclado se genera materia prima la cual servirá a futuro para la fabricación de nuevos productos como por ejemplo polvo asfáltico para la pavimentación de vías, canchas sintéticas, parques infantiles y así una extensa lista de productos finales que basan su fabricación en el caucho. Adicional a esto el metal obtenido se logra vender a empresas fundidoras de acero.

El presente trabajo investigativo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

El Primer Capítulo hace mención a las generalidades del problema, antecedentes, objetivos, ubicación geográfica del problema ambiental.

El Segundo Capítulo se refiere a la descripción actual del problema y el marco legal sobre el ambiente, ubicación del problema, diagnóstico de la problemática conclusiones y recomendaciones.

El Tercer Capítulo se encuentra estructurado por la identificación y evaluación de impacto ambiental en el problema, metodología, modalidad básica de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos.

El Cuarto Capítulo encontramos las estrategias de reutilización, reciclado y disposición final como combustible alternativo, ubicación geográfica de la empresa, análisis FODA, marco legal de gestión ambiental para el fortalecimiento de la empresa.

El Quinto Capítulo se encuentran los aspectos económicos del proyecto.

El Sexto Capítulo corresponde al análisis ambiental y socioeconómico del proyecto.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Siendo el ser humano una parte activa tiende a actuar sobre la naturaleza y su cultura, con el paso del tiempo y resultado de esos cambios además del establecimiento de los nexos sociales, va dejando marcas de su paso, estableciéndose los desechos como una de esas marcas, los mismos que son un factor elocuente a esta problemática.

“Los desechos pasan a ser un problema cuando el ser humano parece inconsciente sobre el impacto de estos sobre la naturaleza y la sociedad, lo cual ha cobrado gran importancia por los efectos que causan a la salud. El hombre deja de preocuparse sobre su impacto en la naturaleza y su propio bienestar, a corto y largo plazo, así como en lo cotidiano e inmediato”¹.

Llama la atención la falta de controles sobre los neumáticos fuera de uso o desechados, motivo por el cual se realiza el presente estudio con el objetivo de proponer un plan piloto para el reciclaje de los desechos de neumáticos, basados en el pensamiento eco-amigable.

Comprende una investigación de acción, cualitativa estructurada bajo un diseño de campo, por lo que se presenta necesario el desarrollo de una entrevista a base de interrogantes abiertas, las mismas que luego se procedió a procesar por medio del instrumento llamado matriz de análisis, siendo los grupos estudiados los siguientes: representantes de las cooperativas de transporte masivo público y empresarios. La guía de entrevista fue verificada y seguidamente validada bajo el criterio del tutor de la presente investigación. Cabe indicar que se halló

¹ Cárdenas Julio. Guía de Supervisión. Dirección de Supervisión y Auditoría. Medio Ambiente. CITMA 1ra ed. 2001.

proporciones de conocimientos previos en los segmentos de estudio acerca del tema de reciclaje, teniendo además visiones de cuidado ambiental y procedimientos ecológicos-amigables.

Se propone una propuesta de acción para el empleo y posterior reciclado de los neumáticos en desuso, la misma que implica la participación de todas las partes involucradas, los mismos que serán entes activos en el diseño y ejecución de la propuesta ecológica y amigable con el medio ambiente, en donde se procesarán los neumáticos y se obtendrá materiales que serán reutilizados en distintas áreas, evitando así la mala forma en que son desechados.

Se establece que la presente investigación se erige como un aporte valioso en cuanto al control de la contaminación al medio ambiente, conociendo que el mal almacenamiento, disposición de neumáticos en desuso en terrenos donde se transforman en verdaderos focos infecciosos de enfermedades y entes contaminantes hacia con el medio ambiente, además de dar un mal aspecto al entorno.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivos Generales

- Realizar un diseño de estrategia para la reutilización, reciclado y disposición final de neumáticos de vehículos como combustible alternativo en fábricas, para disminuir la contaminación ambiental en la provincia de Santa Elena.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diseño de estrategias para la reutilización y disposición final de los neumáticos de los automotores.

- Clasificar mediante caracterizaciones conforme a las normas nacionales de riesgos de contaminación de los neumáticos de automotores.
- Optimizar el diseño de estrategias para el manejo integral de neumáticos que cumplieron su vida útil.
- Mejorar la gestión del manejo de los neumáticos usados, adoptando nuevas tecnologías.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA Y EL MARCO LEGAL SOBRE AMBIENTE

2.1. Descripción actual de la problemática de generación de neumáticos que causan impacto al medio ambiente

La cifra de automotores registrados en el Ecuador es de 620.400 aproximadamente y desecha anualmente alrededor de 2,4 millones de neumáticos, lo que equivale a 55.000 toneladas.

Un porcentaje de ellos son reutilizados para el reencauchado, principalmente en camiones, pero la gran mayoría es incinerada o depositada en basureros al aire libre, suponiendo una amenaza contra el medio ambiente.

Hasta el 2008 en la provincia de Santa Elena, la población vehicular era de 8580, distribuidos de la siguiente manera:

TABLA N° 1

Vehículos matriculados en la Provincia de Santa Elena

CLASE DE VEHÍCULO	No. DE VEHÍCULOS
MOTOCICLETA	3814
AUTOMÓVIL	1895
CAMIONETA	1872
CAMIÓN	646
JEEP	267
ÓMNIBUS	69
ESPECIAL	7
TANQUERO	5
VOLQUETA	3
TRÁILER	2
TOTAL	8580

FUENTE: Información disponible en www.cinae.org.ec

En la actualidad se estima que la población vehicular ha incrementado en un apreciable 15 % anual lo que representa la existencia de unos 13100 automóviles aproximadamente, y que seguramente han renovado sus neumáticos cada 6 meses, según la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial:

Art. 142.- Incurren en contravención grave de primera clase y serán sancionados con multa del treinta por ciento (30%) de la remuneración básica unificada del trabajador en general y reducción de 6 puntos en el registro de su licencia de conducir:

p) El que conduzca un vehículo automotor con uno o más neumáticos que superen los límites de desgaste que determinen los reglamentos.

Lo que trae consigo un aumento considerable de los residuos industriales que afecta, no sólo al medio ambiente, sino también a la calidad de vida de la población.

Resulta llamativo que dentro de la Provincia de Santa Elena, los principales puntos de venta de neumáticos, registran ventas de alrededor de 900 neumáticos mensuales, además del incremento del parque automotor, en contraste con los pocos planes de contingencia que se pueden aplicar para el tratamiento de los neumáticos en desuso.

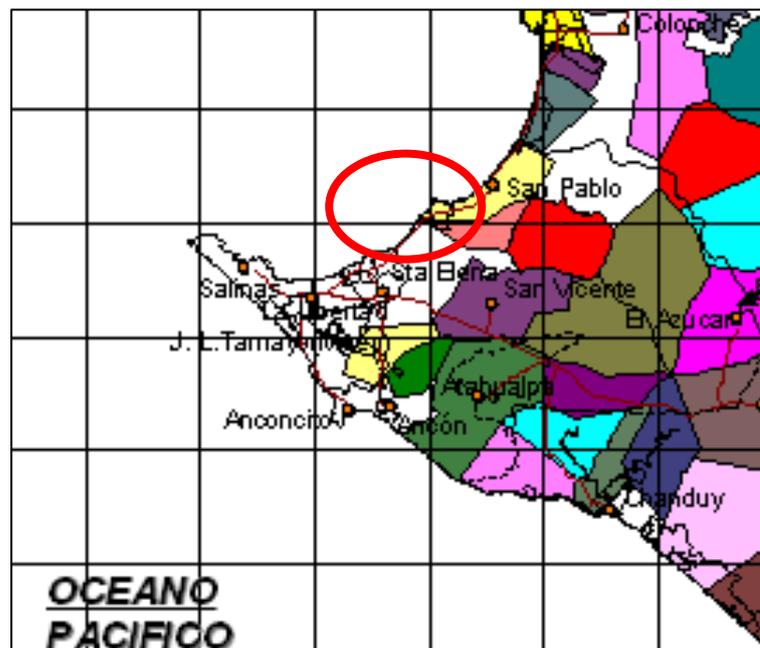
Esta situación llama sumamente la atención, ya que en tiempos actuales los profesionales son formados bajo directrices de responsabilidad social y contribución en la implementación de tecnologías modernas ayudando a la reactivación industrial, generando empleos productivos, donde a pesar de existir un número poblacional considerable, el parque industrial y empresas en general, es considerado de poca fuerza productiva-empleadora.

2.2. Ubicación Geográfica del Problema

Prácticamente el problema de disposición final sin tratamiento de los neumáticos es en la provincia de Santa Elena. Esta provincia tiene una extensión aproximada de 3763 km² que comprende 3 cantones como son: Salinas, Santa Elena y la Libertad. Existe una particularidad con estas poblaciones, que sus cabeceras cantonales prácticamente están unidas, formando un conjunto de población que se ubica en el sector de la puntilla de la provincia tal como está en el gráfico adjunto. Esto implica que el mayor movimiento poblacional, comercial económico se desarrolle en este sector e incide en que cuando los dueños de automotores desean cambiar sus neumáticos, la actividad de rechazar o dejar a un lado los neumáticos viejos, sean prácticamente en este sector y es aquí en donde se concentra la mayor disposición contaminante del problema.

Gráfico N° 1

Ubicación geográfica de San Pablo



FUENTE: (PMRC) Programa de Manejo de Recursos Costeros

2.3. Determinación de la cantidad de neumáticos en la provincia de Santa Elena

A criterio de la Ing. Ligia Vargas Pérez, Jefe de Títulos Habilitantes de la Agencia Nacional de Tránsito de la provincia de Santa Elena, manifiesta: “En el año 2012, se matricularon en la provincia de Santa Elena 13.174 vehículos, de los cuales si se considera que cada vehículo usa cuatro llantas, y que cada llanta tiene un promedio de vida útil de 6 meses, tendremos como resultante que al año se debe de “consumir” 105.392 llantas anuales (2012) en la provincia de Santa Elena”.

A esto hay que considerar que algunos dueños de vehículos no cambian los neumáticos tal como lo recomienda las normas mundiales de uso de neumáticos, sino que las realizan al año o después del año.

Por lo que, para este estudio investigativo, se considerara que de los cambios que hagan los propietarios, un 40% son reutilizados en otros vehículos y que el 60 % son lo que dejan abandonado en algún lugar contribuyendo al problema de contaminación. Para este trabajo, consideramos este 60% como un concepto de “CONSUMO” de llantas que se realiza en la provincia de Santa Elena, considerando los vehículos matriculados en el Consejo Nacional de Tránsito de Santa Elena, según Anexo N° 1, por lo que se estaría manejando una cifra de 31.618 llantas.

TABLA N° 2

Distribución de lugares donde se recicla llantas usadas

LUGAR DE RECICLAJE	%	CANTIDAD MENSUAL	TOTAL ANUAL
Botadero de Basura	60 %	1.581	18.971
Vulcanizadoras	5 %	132	1.581
Hogares	7 %	184	2.213
Otros	28 %	738	8.853
TOTALES	100 %	2.635	31.618

NOTA: Para objeto de este estudio se manejará la cantidad de 31.618 llantas anuales.

Pero, que se hace con tal cantidad de llantas que debe de ser renovada en el parque automotor peninsular, donde se las bota, ¿cumplen los dueños de vehículos con el cambio de llantas en el tiempo que debe de hacer?

Estas y otras interrogantes se deben de contestar, pues la mayor parte de las llantas va a parar a los cachineros, quienes viven de esto, es su medio de sustento.

Al hacer una investigación del uso y paradero de las llantas en la península de Santa Elena, se estableció lo siguiente:

2.3.1. Botaderos de Basura

Por lo general el número de botaderos Municipales son tres que existen en la provincia, pero, también existen otros basureros particulares (6), en donde las personas botan basura sin conciencia alguna.

Anconcito
San Pablo
Vía Santa Elena - Guayaquil

Chanduy
San Rafael
Río Seco

Si se tiene que en la Provincia de Santa Elena se “desechan anualmente – 2012” 105.392 llantas, hay un promedio mensual de 8783 llantas. De este total mensual, quienes se dedican a la chamba son quienes se llevan la mayor parte, pues se calcula que existe un promedio de 3.000 llantas que se venden a los diferentes puntos de comercialización, sean estos las fabricas reencauchadoras, sitios de compra y venta de chatarras, etc.

2.3.2. Vulcanizadoras

En lo relaciona a las vulcanizadoras, estos mantienen un promedio de acumulación de 10 a 15 llantas mensuales (Vía Ancón) que los propietarios de vehículos dejan regalando a los dueños de las vulcanizadoras. Estos a su vez los

venden a los chamberos o en su defecto se dirigen a los sitios de compra y venta de chatarra, para vender las llantas que tienen o en su caso dejan acumularlas hasta que tengan una buena cantidad y de allí venderlas. Así mismo hay propietarios de vehículos quienes compran en las vulcanizadoras llantas usadas porque expresan que no tienen dinero para comprar una nueva que le sirva como llanta de emergencia.

2.3.3. Hogares

Muchos de los propietarios de vehículos al momento de realizar el cambio de llantas, prefieren llevar a casa las llantas “viejas” porque alegan que les pueden sacar de algún apuro cuando se le presente alguna situación con las llantas nuevas. Es de mencionar que este proceso que ellos dan no es el más adecuado, debido a que las llantas en desuso son un problema cuando se tiene en casa porque sirve para criadero de vectores, lo que ocasiona la proliferación de enfermedades que pueden ocasionar la muerte a los más pequeños.

2.4. Diagnóstico de la problemática conclusiones y recomendaciones de la distribución de lugares donde se recicla llantas usadas

2.4.1 Conclusiones

Los neumáticos una vez que cumplen con su vida útil, son desechados en la mayoría de los casos de manera irracional, abandonados en las vulcanizadoras o lugares en donde se efectuó el cambio del mismo.

Los propietarios de vehículos y las personas encargadas del cambio de los neumáticos, no poseen conocimiento alguno sobre los distintos usos o aplicaciones que se les puede dar a los neumáticos para que estos no lleguen a convertirse en agentes que contaminen al medio ambiente.

La gran mayoría de los propietarios de vehículos realizan cambio de neumáticos por apearse a las leyes de tránsito vigentes en el país, la cual claramente estipula que al momento de la revisión vehicular dentro del proceso de matriculación vehicular los automotores deben tener los neumáticos en perfecto estado.

Carencia de conciencia ambientalista que poseen los propietarios de vehículos, los cuales desechan los neumáticos sin preocupación alguna, sin tener conciencia de donde irá a terminar este producto.

Existe la falencia en no encontrarse puntos de reciclaje o empresas que se dediquen a la actividad de reciclaje o destrucción de manera adecuada de neumáticos en desuso.

2.4.2. Recomendaciones

Acudir a la reutilización energética de los neumáticos que son desechados a través de la utilización de los mismos como un combustible alternativo, en distintas áreas como por ejemplo usarlos en la industria del cemento.

El reciclaje de neumáticos es la mejor solución que se presenta ya que se establece como una solución saludable con el medio ambiente, inocua con el ser humano y multifuncional por las distintas áreas de aplicación que ofrece.

El buen uso y correcto mantenimiento de los neumáticos por parte de los propietarios de los vehículos, podrían alargar la vida útil del mismo y a su vez no ocasionar un desmedido y acelerado aumento de cambio de neumáticos cada año.

Dar a conocer los distintos usos o aplicaciones en que se pueden utilizar estos neumáticos, a través, de programas o planes de conciencia ambiental, recordando que este tipo de producto está alcanzando grandes porcentajes de contaminación.

Creación de centros de acopio o establecimiento de empresas que puedan reutilizar o destinar a usos secundarios a los neumáticos en desuso, con el fin de alargar la vida útil de los mismos y contribuir a la no contaminación del medio ambiente por este tipo de producto.

2.5 Marco legal de gestión ambiental para el funcionamiento de la empresa

2.5.1 Constitución Política del Ecuador

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, *sumakawsay*. 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”².

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atentan contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

² Constitución de la República del Ecuador, 2008. Ediciones Legales, Quito – Ecuador.

2.5.2. Ley de Gestión Ambiental³

Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99).

R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

2.5.3. Sistema Único de Medio Ambiente (SUMA)

Publicado en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria Libro VI, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Artículo 40.- De La Jurisdicción.- Establecen las normas de aseo e higiene a las que están sometidos todos los habitantes, del Cantón Santa Elena y quienes lo visiten.

Artículo 44.- De la Gestión de Residuos Sólidos.- El Gobierno del Cantón Santa Elena, a propuesta de la Jefatura de Higiene Ambiental, establecerá políticas que promuevan la gestión de manejo de los residuos sólidos, es decir la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios, instituciones e industrias y su recolección, transporte, transferencias, industrialización y disposición final ecológica, tecnológica y económicamente

³ Secretaría General del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Elena, 2013.

sustentables. Esta gestión será operada y promovida por el Gobierno del Cantón Santa Elena o por personas naturales o jurídicas, a fin de permitir mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón Santa Elena.

El Departamento de Ambiente e Higiene, es ejecutor regulador de la gestión integral de los residuos sólidos, implica la reducción, reutilización y reciclaje de residuos en domicilios, comercios, instituciones e industrias, y su recolección, transporte, transferencias, industrialización y disposición final de los residuos, y por lo tanto todos sus integrantes, estarán sujetos a sanciones por incumplimiento de su responsabilidad, así como el reconocimiento e incentivos cada vez que amerite el caso.

Servicio Especial Industrial.- Es el manejo de residuos, lodos, no peligrosos y más elementos generados en actividades propias del sector industrial, como resultado de los procesos de producción.

Servicio Especial de Escombros, Tierra, Cenizas Y Chatarra.- Es el manejo de escombros producto de construcciones, demoliciones y obras civiles; tierra de excavación, cenizas producto de erupciones volcánicas y chatarra de todo tipo que se emiten o se encuentren de incineraciones comunes, industriales de empacadoras de pescado, refinadoras de sal de la combustión de incineradores.

Artículo 113.- Solicitud de permisos ambientales.- Todo proyecto de construcción u actividad productiva, así como ampliaciones y/o extensiones de estructuras y proyectos existentes deberán sujetarse a las directivas del Plan Regulador de Desarrollo Urbano y deberán contar con un registro de construcción municipal por la Dirección de Planificación Física, Avalúos y Catastros.

El permiso Ambiental se obtendrá previa la aprobación de la Dirección Ambiental en función de la entrega de los siguientes requisitos:

- Solicitud dirigida al Alcalde / Dirección de Planificación.
- Copia de la cédula de ciudadanía del solicitante o representante legal en el caso de ser una persona jurídica.

Ficha ambiental o Licencia ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental competente, según corresponda.

- Estudio del Impacto Ambiental.
- Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Autoridad Ambiental competente.

La presentación de dichos documentos será indispensable para la obtención de dicho registro.

Publicada el 2 de Abril de 2004, en el Art. Cuarto: De la exigibilidad de las Licencias Ambientales.-"Toda obra, instalación, construcción, inversión o proyecto, así como cualquier otra intervención que pueda suponer la generación de impactos ambientales negativos significativos durante su construcción, ejecución o implantación puesta en vigencia, o durante su operación, uso o aplicación, mantenimiento o modificación, y abandono o retiro, conforme el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental requerirá de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y del otorgamiento de la Licencia Ambiental correspondiente. Al efecto están comprendidas dentro de lo expuesto en el presente artículo":

2.5.4. Ley de prevención y control de contaminación ambiental.

Codificación 20, Registro Oficial Suplemento No. 418. De 10 septiembre del 2004. Entre otros aspectos indica lo siguiente "Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, puedan

perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia”.

Define las fuentes potenciales de contaminación del aire, agua y suelos. Prohíbe las descargas sin sujetarse a las normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que pueda alterar el medio ambiente.

2.5.5. Ley Orgánica de Régimen Municipal

Art. 212.- Los planes reguladores de desarrollo físico cantonal deberán contener las siguientes partes:

k) Análisis de los impactos ambientales de las obras.

Art. 213.- En el proceso de planeamiento del desarrollo físico cantonal se mantendrá actualizada la información que determina el artículo anterior, más toda aquella que fuere necesaria para la planeación física.

Los Municipios y Distritos Metropolitanos efectuarán su planificación siguiendo los principios de conservación, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual.

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROBLEMA

Para poder identificar y hacer una evaluación de los impactos ambientales de los neumáticos abandonados al medio ambiente, es importante describir como es su composición.

3.1. La materia prima: el neumático

En el campo industrial el proceso de producción para la obtención del caucho sintético empieza en el procedimiento petroquímico y su posterior generación de olefinas y aromáticos, elementos que son base para la obtención del estireno y el acrilonitrino. Compuestos que son parte fundestirenobutamental en la producción de distintos cauchos sintéticos como por ejemplo el dieno, polibutadieno, clorobutadieno.

“El caucho natural, el caucho sintético y las mezclas entre estos dos, así como con otros aditivos (por ejemplo, con el negro de humo o con el sílice), se utilizan como materia prima para la elaboración de semiproductos o formas básicas (caucho sin vulcanizar; hilos y cuerdas de caucho vulcanizado; placas, hojas, tiras, varillas y perfiles de caucho sin endurecer; y tubos de caucho vulcanizado sin endurecer) y otros productos y artículos de diversos usos”⁴.

Se presentan distintos métodos para lograr un óptimo reciclaje de neumáticos para el correcto desechado de estos productos, no obstante, en esta investigación se hace mención a dos específicamente: termólisis y molienda.

⁴ Peña, M., (2007), Valorización de Neumáticos en la fábrica de Alicante de CEMEX, España,

Según Castro (2007), se trata de un proceso de reciclado de neumáticos, el mismo que consiste en someter a una alta temperatura los neumáticos dentro de un entorno sin oxígeno. Producto de este proceso en donde la elevada temperatura y la no presencia de oxígeno conllevan a la eliminación de los enlaces químicos. Es aquí donde aparecen las cadenas de hidrocarburos.

Es la forma en que se obtienen nuevamente los materiales originales del neumático, por lo que se considera como un procedimiento que logra recuperar la gran mayoría de los compuestos del neumático. La termólisis es la reacción en que un compuesto se llega a separar de otro debido a la exposición a altas temperaturas.

Molido de la goma de los neumáticos: Castro (2007) define a la pulverización o molienda como el proceso mecánico en el que se genera una gran cantidad de pequeñas partículas de materiales comerciales que luego serán convertidos en polvo muy fino. Es en base a la medida de las partículas que se obtienen la medida en que se procede al cálculo del volumen o tasa de pulverización.

3.2.Materia prima y componentes

Las llantas son elaboradas con diferentes materiales, dependiendo de su uso, tamaño y diseño, sin embargo la composición es muy similar entre los tipos de llantas y fabricantes, se emplean para su fabricación principalmente caucho natural, caucho sintético, acero, fibras de rayón y poliéster.

a) Caucho:

El caucho natural se refiere a cis 1,4 - polisopreno (caucho producto del árbol *Hevea Brasiliensis*), y el isómero trans 1-4- polisopreno, del que se obtiene materiales que a temperatura ambiente son más duros y rígidos que el caucho

natural. Las moléculas de caucho tienen una configuración especial que las da una gran capacidad de deformación.

El caucho natural fue usado en Europa después del descubrimiento de América. Se encuentra como solución en el látex, y contiene de 2-4% de materia proteica, de 1-4% de resinas, ácidos grasos, y otros, el resto es hidrocarburo de caucho.

Con el calor se hace blando y pegajoso, y con temperaturas bajas es duro y frágil. Para la fabricación de llantas, una de las operaciones unitarias que le da al caucho las propiedades necesarias para su uso es la vulcanización. Esta nace cuando Charles Goodyear en 1839 dejó caer por accidente caucho mezclado con azufre en una plancha caliente.

El azufre se combina con los dobles enlaces de las moléculas de caucho formando puentes de cadenas de azufre. Genera un caucho que: no se deforma por el calor, no es quebradizo al frío y no es pegajoso. Las llantas están conformadas por diversas partes, que a su vez están formadas por varios materiales. En la Tabla 2 se describen dichos componentes (Pág. # 9).

A continuación se detallan en la siguiente tabla los componentes de las llantas en porcentajes de acuerdo al tipo de vehículo.

TABLA N° 3

Composición de las llantas para automóviles y pesados

Componentes	Descripción		Función
	Automóviles % en peso	Camiones % en peso	
Cauchos	48	45	Estructural – deformación
Negro de humo	22	22	Mejora oxidación
Óxido de zinc	1,2	2,1	Catalizador
Materia textil	5	0	Esqueleto estructural
Acero	15	25	Esqueleto estructural
Azufre	1	1	Vulcanización
Otros	12	0	Juventud

FUENTE: Información disponible en www.cinae.org.ec

3.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La siguiente tabla, se muestra los factores ambientales que son afectados por la acumulación al ambiente de los neumáticos abandonados.

TABLA N° 4

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
TIERRA / SUELO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En el momento que cumplen su ciclo, son arrojados en botaderos a cielo abierto y contaminan el suelo y son incineradas. ▪ Los elementos tóxicos que se desplazan con los gases provenientes de la quema de llantas, altera el ecosistema. ▪ Las llantas tardan entre 100 y 150 años en degradarse cuando son comúnmente depositados en cualquier basurero ▪ Impide el correcto Manejo de las Tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altamente contaminante.
FLORA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Causa daño a las plantas al llenarse de insectos, perjudiciales. ▪ Impide su normal crecimiento al ocupar su espacio. ▪ Impide la correcta Nutrición de las Plantas. ▪ El hollín o las cenizas producidas por la quema de los neumáticos generan además residuos que son arrastrados por el viento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muy contaminante
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produce alteraciones en el hábitat de los animales. ▪ Daño a la salud de los animales al beber o alimentarse de residuos que se encuentran en las llantas contaminadas de cucarachas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altamente contaminante.
CULTURA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Causa mal aspecto en las viviendas y áreas verdes. ▪ Los neumáticos usados se convierten en el hábitat ideal para vectores como ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades. ▪ El humo tóxico o los gases provocados por la quema de llantas, afectan la salud ▪ La quema de llantas se ha relacionado con daños al sistema respiratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altamente contaminante.

FUENTE: Datos de la Investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

Según la investigación realizada anteriormente sobre los diversos factores ambientales que son afectados a causa de los botaderos y quema de llantas en nuestro medio, se llegó a la conclusión:

Tierra/Suelo: Es evidente la cantidad de llantas que existen en los botaderos de basuras, demostrado con cifras anteriormente, la acumulación en los diversos botaderos, hogares y demás espacios que deben de ser utilizados para mejorar nuestro ambiente, están afectando la composición del suelo con la degradación de sus componentes en el momento que estos residuos son incinerados de la misma manera los gases contaminantes están afectando el ecosistema.

Así mismo recordando que el tipo de material que están hecho las llantas no es fácil de degradarse sino en un periodo de 100 a 150 años de manera natural.

Flora: en cuanto al daño que causa a las plantas, es innegable, pues al llenarse de insectos estas llantas que se encuentran en los botaderos impiden su normal crecimiento, pues se comen las hojas y lógicamente provocan la muerte de la misma, además impide la correcta nutrición de las Plantas. También se puede decir que el hollín o las cenizas producidas por la quema de los neumáticos generan además residuos que son arrastrados por el viento, lo que provoca que de una u otra manera crezcan como debe de ser y sus productos no logran desarrollarse con total normalidad.

Fauna: en cuanto a la fauna, se manifiesta que produce alteraciones en el hábitat de los animales, pues contamina cauce de ríos, y sitios donde los animales ocupan un espacio donde hacen sus nidos, impidiendo que se reproduzcan con total normalidad; además causa daño a la salud de los animales al beber o alimentarse de residuos que se encuentran en las llantas contaminadas de cucarachas, etc.

Cultura: respecto a la cultura o Buen Vivir que deben llevar las personas, se menciona que las llantas usadas en una vivienda causan mal aspecto y no solo en

las casas, sino también en las áreas verdes. Los neumáticos usados se convierten en el hábitat ideal para vectores como ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades.

En cuanto a los impactos ambientales que tiene el uso inadecuado del reciclaje de las llantas usadas se puede establecer que estas cuando son acumuladas en las **casas**, se convierten en criaderos de insectos portadores de graves enfermedades que pueden causar la muerte, por ello se recomienda a las familias no tener este tipo de “producto en desuso” porque causa mucho daño a la salud.

El impacto ambiental que provoca en el trabajo se deriva en qué tipo de trabajo realizan las personas, pues las llantas son un producto que causan una serie de contaminantes y que aquellos que tienen llantas usadas guardadas no saben el peligro a que están expuestos, una de ellas es la proliferación de ratas, basura y que se puede evitar dándoles el uso adecuado y también se debe tener una adecuado y técnico sistema de almacenamiento.

Como se indicó anteriormente, este producto es muy nocivo para la **salud**, pues si no se le da el uso y el tratamiento adecuado, causa mucho daño, por lo tanto la aplicación de este proyecto va a contribuir con la disminución de la contaminación ambiental que tanto daño causa a la población.

A continuación se detalla el cuadro de evaluación ambiental en donde se demuestran los puntajes alcanzados según los análisis y estudios realizados sobre el impacto ambiental que ocasiona la acumulación de neumáticos en desuso.

TABLA N° 5

Evaluación del impacto

EVALUACIÓN DEL IMPACTO	CANTIDAD
▪ Altamente contaminante.	3
▪ Muy contaminante	1

FUENTE: Datos de la Investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

3.4. Metodología

3.4.1. Técnicas e instrumentos

Entre las técnicas que se emplearan para el desarrollo del presente trabajo, están las encuestas, la observación, y como técnica complementaria, se podría estar utilizando la entrevista.

3.4.2. Encuestas

El desarrollo del presente estudio se la realizará a los propietarios de vehículos, choferes y cooperativas, donde se realizarán encuestas sobre la disposición final del neumático usado.

3.4.3. Observación

A través de la observación directa se conocerá cuáles son los procedimientos que aplican actualmente los propietarios y choferes de vehículos en relación a la generación, tratamiento, disposición final de neumáticos de vehículos.

La observación de campo es la observación directa de la realidad en el lugar de los hechos y es el elemento fundamental de la investigación descriptiva, por lo que esta técnica ayudó a elaborar con mayor detalle el proceso que se investiga.

3.5. Análisis e interpretación de resultados

Una vez realizadas las técnicas de entrevistas y la encuesta, se aplicó como instrumento un cuestionario dirigido a los estratos considerados como muestra los cuales fueron los propietarios de vehículos (60 encuestados) y los dueños de vulcanizadoras (15 encuestados), se realizó un proceso de análisis e interpretación de la información a base del marco conceptual y las variables establecidas.

Las encuestas fueron elaboradas de forma sencilla y de fácil comprensión para los encuestados. La información se procesó mediante el sistema conceptual de Microsoft Word y Excel donde se elaboraron gráficos y cuadros estadísticos, de cada una de las incógnitas de investigación.

En las siguientes hojas se encontrarán el análisis e interpretación de los cuadros, gráficos, y estudio de cada una de las preguntas a investigar que fueron elaboradas para este fin. En el Anexo 2 y Anexo 3 del presente trabajo se encuentra debidamente detallado el formato de encuesta del cual se hizo uso para la elaboración de este trabajo.

3.6. ENCUESTAS DIRIGIDAS A PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS

1. ¿Cuántos vehículos tiene?, escoja una alternativa

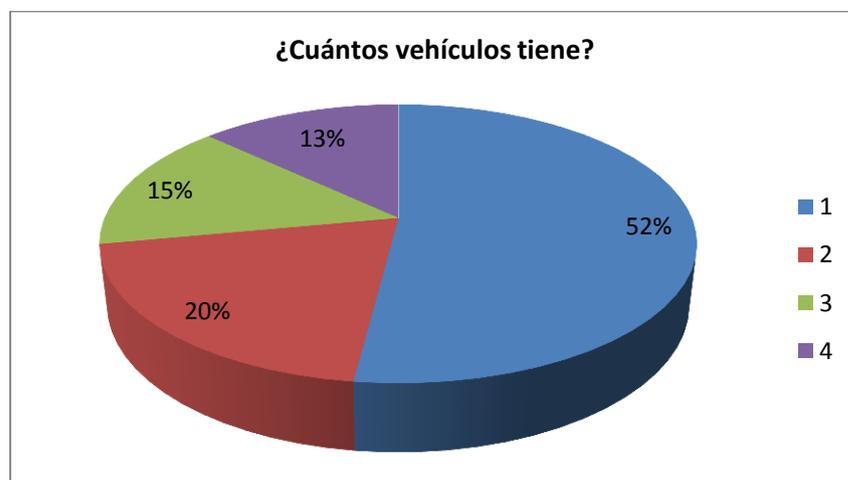
TABLA N° 6

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	1	31	52%
2	2	12	20%
3	3	9	15%
4	Más de 3	8	13%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 2



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

De los propietarios de vehículos encuestados se obtiene que: un 52% posee un solo vehículo; el 20% posee dos vehículos; otro 15% es propietario de 3 vehículos; mientras que un 13% posee más de tres vehículos. Se observa claramente que la mayoría de encuestados es propietario de un solo vehículo, en tanto que una minoría tiene más de 3 vehículos, sea cual sea la cantidad de vehículos que se tiene es de suma importancia que se realicen los respectivos mantenimientos para mantener el vehículo en óptimas condiciones.

2. ¿Cada que tiempo cambia los neumáticos?

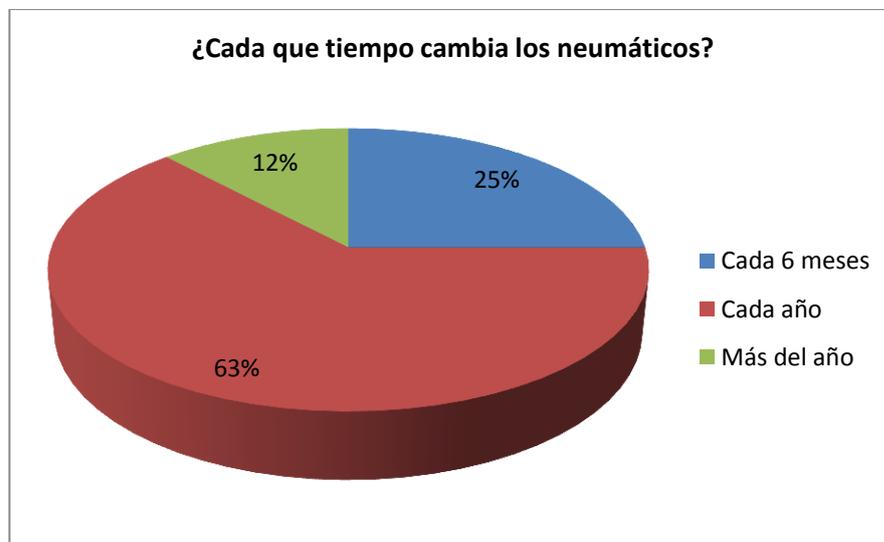
TABLA N° 7

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Cada 6 meses	15	25%
2	Cada año	38	63%
3	Más del año	7	12%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 3



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Al proponerle esta interrogante hacia los propietarios de vehículos, un 63% de los encuestados realiza el cambio de los neumáticos cada año; en tanto que un 25% aplica este cambio cada 6 meses; mientras que otro 12% realiza el respectivo cambio de los neumáticos mayor a un año. Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de propietarios realiza el cambio de sus neumáticos cada año.

3. ¿Qué cantidad de llantas cambia periódicamente?

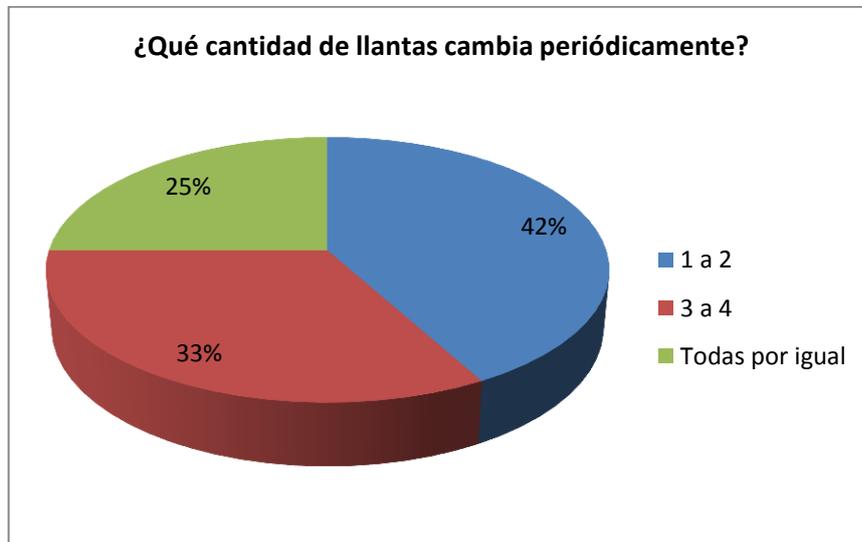
TABLA N° 8

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	1 a 2	25	42%
2	3 a 4	20	33%
3	Todas por igual	15	25%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N°4



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Se obtiene que un 42% al realizar el cambio de sus neumáticos opta por cambiar de 1 a 2 unidades; un 33% elige cambiar de 3 a 4 unidades de neumáticos; mientras que un 25% cambia por igual y en su totalidad los neumáticos. Obteniendo como análisis de la interrogante que por lo general los propietarios cambian el par de llantas periódicamente.

4. ¿Utiliza el sistema de reencauche?

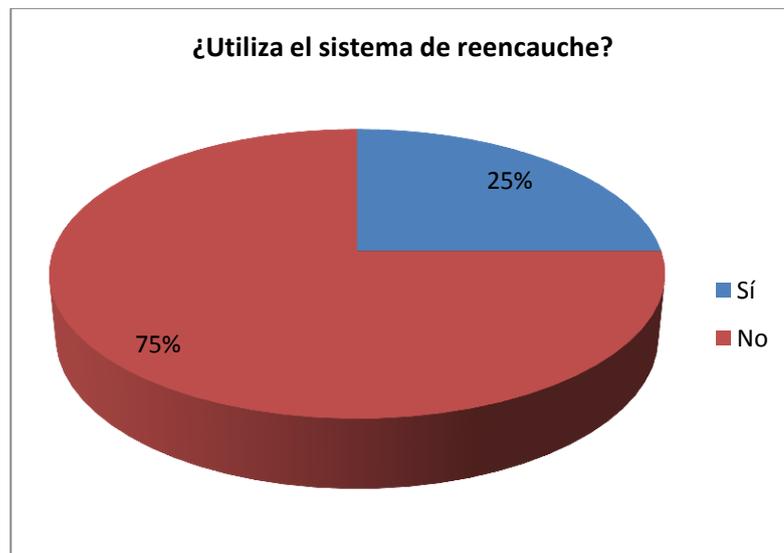
TABLA N° 9

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	15	25%
2	No	45	75%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 5



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

En cuanto a esta interrogante planteada a los propietarios de vehículos se obtiene que: un 75% afirmaron que no utilizan el sistema de reencauche: en tanto que otro 25% respondieron que si utilizan este tipo de mecanismos. Se obtiene que la mayoría de los encuestados opten al momento del cambio de sus neumáticos por adquirir unos nuevos y no reutilizar sus neumáticos desgastados.

5. ¿Cuándo cambia de neumáticos que hace con las llantas?

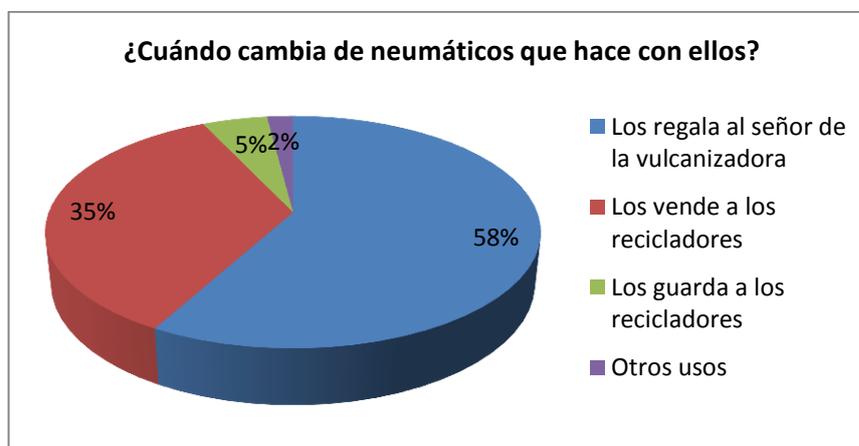
TABLA N° 10

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Los regala al señor de la vulcanizadora	35	58%
2	Los vende a los recicladores	21	35%
3	Los guarda en casa para futuros eventos	3	5%
4	Otros usos	1	2%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 6



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los resultados obtenidos en cuanto a la interrogante planteada a los propietarios de vehículos se obtiene que: un 58% regala sus neumáticos cambiados a la vulcanizadora; un 35% vende sus neumáticos a los recicladores; otro 5% guarda de ellos en su casa para la utilización de futuros eventos; mientras que un minoritario 2% los utiliza para otros usos. Se observa claramente que existe un gran porcentaje de propietarios que regala sus neumáticos otro porcentaje grande obtiene recursos económicos al vender estos a los recicladores y a la misma vez cuidan del medio ambiente ya que la mayoría de estos neumáticos terminan en botaderos.

6. ¿Las llantas que compra son?

TABLA N° 11

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Nuevas	50	83%
2	Usadas	10	17%
3	Reencauchadas	0	0%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 7



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Ante esta interrogante se obtiene los siguientes resultados: un 83% de los encuestados afirmó que los neumáticos que reemplazaran a los ya desgastados son de procedencia nueva; en tanto que un 17% afirmó que prefiere adquirir neumáticos de segunda mano. Se establece que la mayoría de personas encuestadas optan por adquirir neumáticos nuevos y solo una pequeña cantidad hacen uso de neumáticos de segunda mano ayudando de esta manera al medio ambiente haciendo uso de la reutilización de los mismos.

7. ¿Su vehículo es?

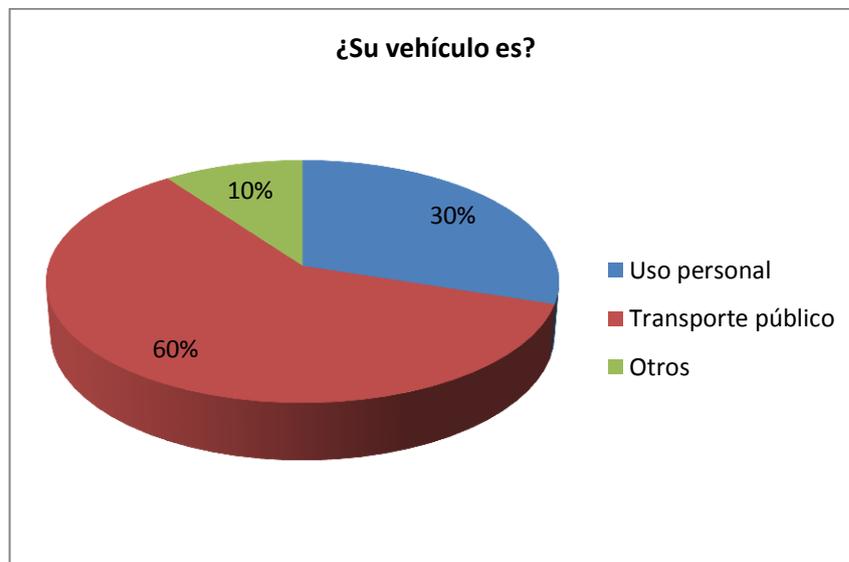
TABLA N° 12

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Uso personal	18	30%
2	Transporte público	36	60%
3	Otros	6	10%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 8



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Las respuestas obtenidas al momento de plantearle esta interrogante a los propietarios de vehículos fue de: un 60% afirmó que su vehículo es de uso para transporte público; un 30% respondió que su vehículo es de uso personal; mientras que un 10% estableció que su vehículo es para otros usos. Se obtiene que la mayoría de vehículos la actividad destinada para aquellos es el transporte público.

8. ¿Tiene algún tipo de problema cuando los cambios de llantas lo realiza al año? Escoja una alternativa.

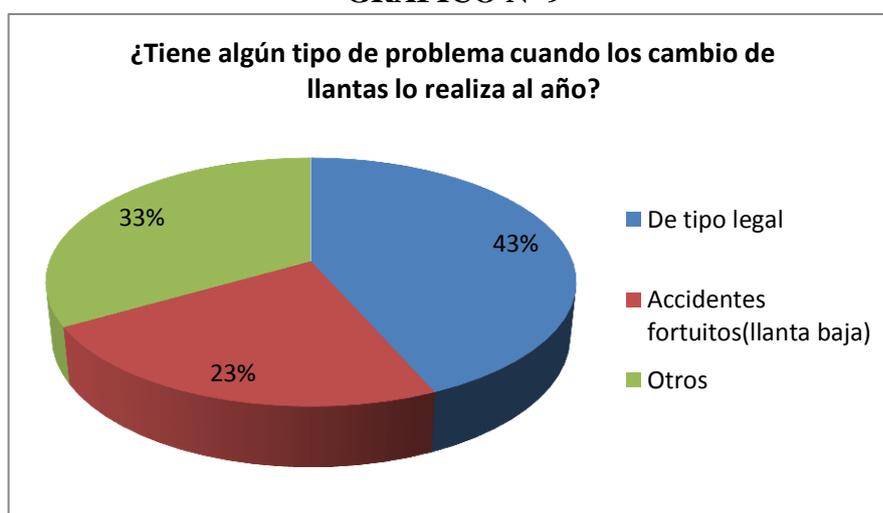
TABLA N° 13

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	De tipo legal	26	43%
2	Accidentes fortuitos (llanta baja)	14	23%
3	Otros	20	33%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 9



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Las respuesta obtenidas a esta interrogante son las siguientes: un 43% de los encuestados respondió que realizan el cambio de sus neumáticos antes del año para no tener problemas legales al momento de matricular su vehículo; otro 33% respondió que es por otro tipo de problema que recurre al cambio de los neumáticos; mientras que un 23% acude al cambio de los neumáticos por problemas de pinchaduras (llantas bajas). Se deduce que la mayoría de propietarios de vehículos recurre al cambio de sus neumáticos para no incurrir en problemas legales.

9. ¿Su vehículo le genera gastos extras cuando cambia de llantas?

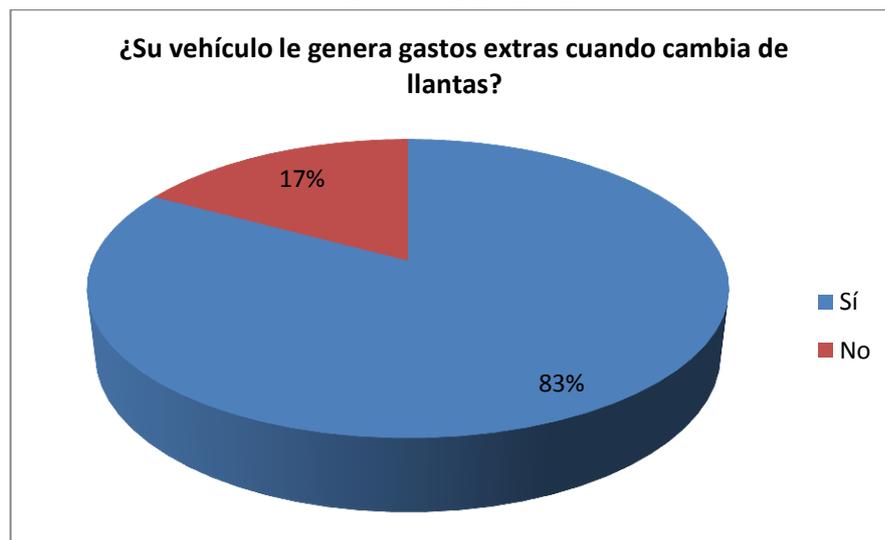
TABLA N° 14

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	50	83%
2	No	10	17%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 10



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

En cuanto a la interrogante planteada a los encuestados se tiene que: un 83% afirmó que el cambio de neumáticos de sus vehículos les representa gastos extras; en tanto que un 17% respondió que no le es un gasto extra el cambio de neumáticos de sus vehículos.

10. ¿Le gustaría optar por vender sus llantas viejas a la empresa que se creará para establecer mecanismos de solución para la saturación de llantas en el mercado peninsular?

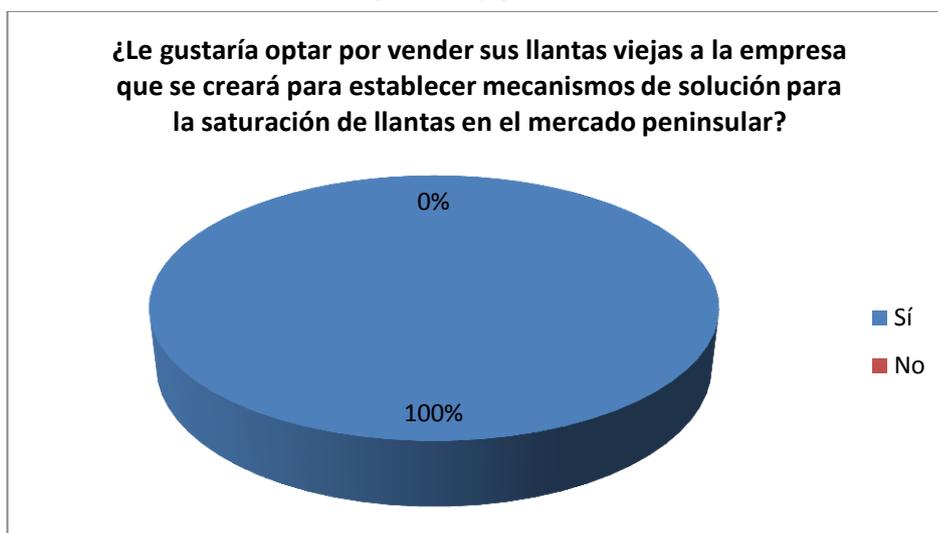
TABLA N° 15

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	60	100%
2	No	0	0%
	TOTAL	60	100%

FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 11



FUENTE: Propietarios de vehículos

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

En cuanto a los resultados obtenidos ante esta interrogante fueron los siguientes: la totalidad de los encuestados es decir un 100% de ellos respondió ante interrogante de manera afirmativa en cuanto a su deseo de vender sus neumáticos viejos a la empresa que se crearía para de esta manera contribuir al medio ambiente y tratar en algo la saturación de neumáticos en el mercado peninsular.

3.7. ENCUESTA REALIZADA A LAS VULCANIZADORAS

1. ¿A qué actividad destina los neumáticos que posee?

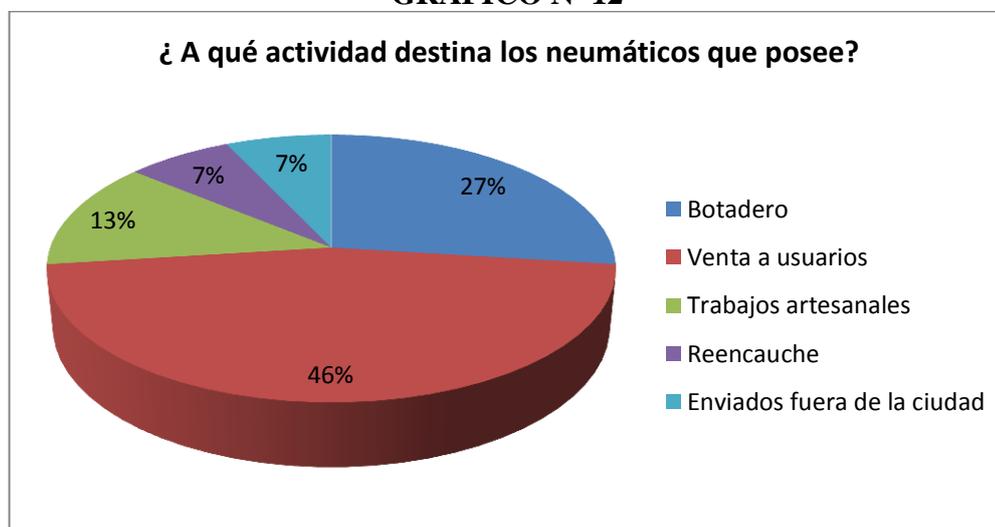
TABLA N° 16

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Botadero	4	27%
2	Venta a usuarios	7	46%
3	Trabajos artesanales (comederos para animales, maceteros, relleno)	2	13%
4	Reencauche	1	7%
5	Enviados fuera de la ciudad	1	7%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 12



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los porcentajes obtenidos a esta interrogante son los siguientes: un 46% de los encuestados afirmaron que destinan los neumáticos a la venta a usuarios; 27% los destina a los botaderos; otro 13% realiza trabajos artesanales; en tanto que en igualdad de porcentaje (7%) realizan el reencauche o los envían fuera de la ciudad.

2. ¿Conoce usted cuantos años tarda en desintegrarse un neumático?

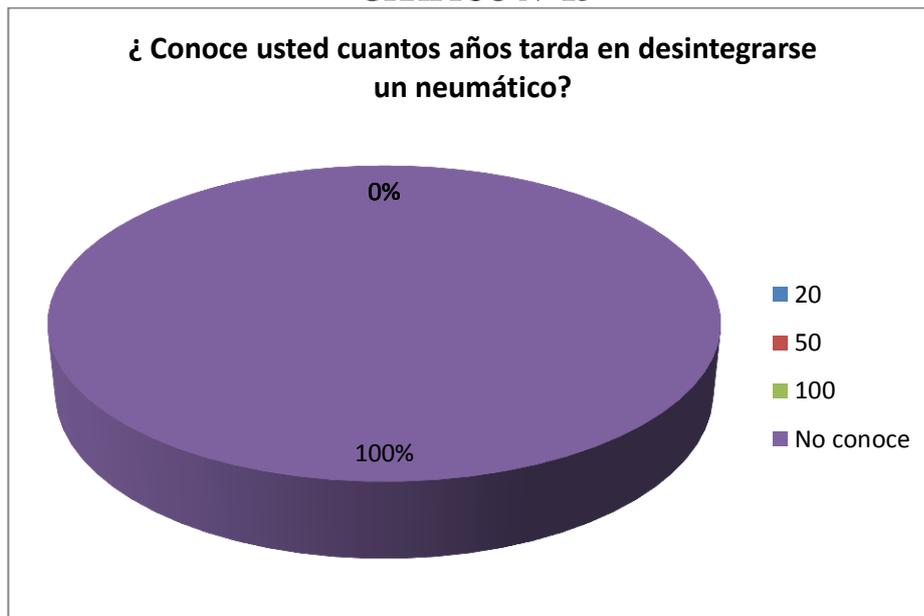
TABLA N° 17

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	20	0	0%
2	50	0	0%
3	100	0	0%
4	No conoce	15	100%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 13



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Ante la interrogante propuesta a las vulcanizadoras encuestadas se obtiene que en su totalidad es decir el 100% de las mismas desconoce el tiempo que tarda un neumático en desintegrarse por completo.

3. ¿Está consciente que los neumáticos en desuso contaminan al medio ambiente?

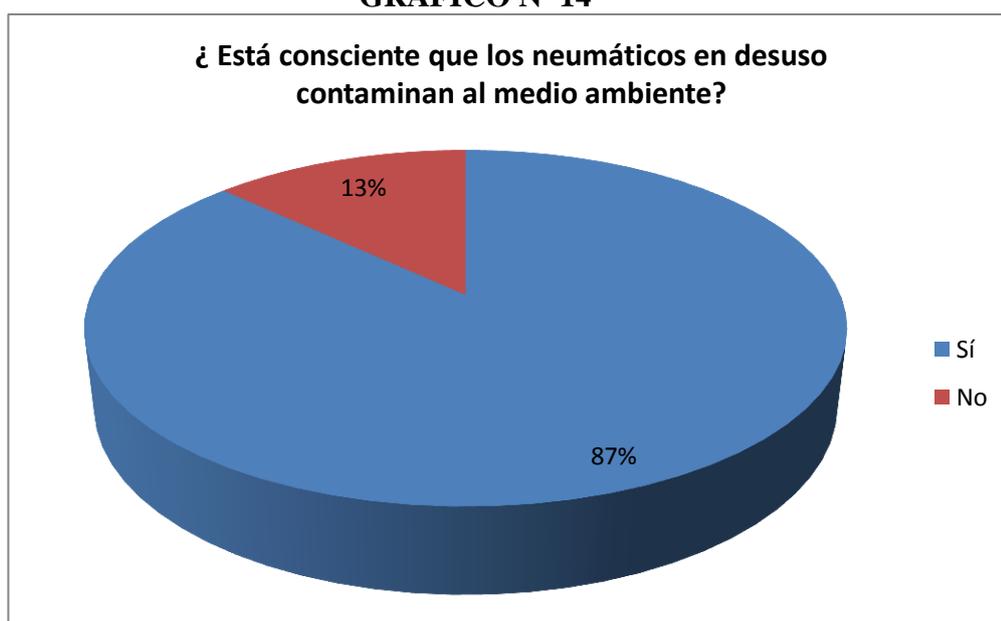
TABLA N° 18

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	13	87%
2	No	2	13%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 14



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Las respuestas obtenidas a esta interrogante fueron las siguientes: un 87% afirmó que se encuentra consciente que los neumáticos en desuso son agentes contaminantes en el medio ambiente; otro 13% respondió que no se encuentra consciente del daño que causan los neumáticos al medio ambiente.

4. ¿Conoce usted las formas de reciclaje que puede hacer usos de los neumáticos en desuso?

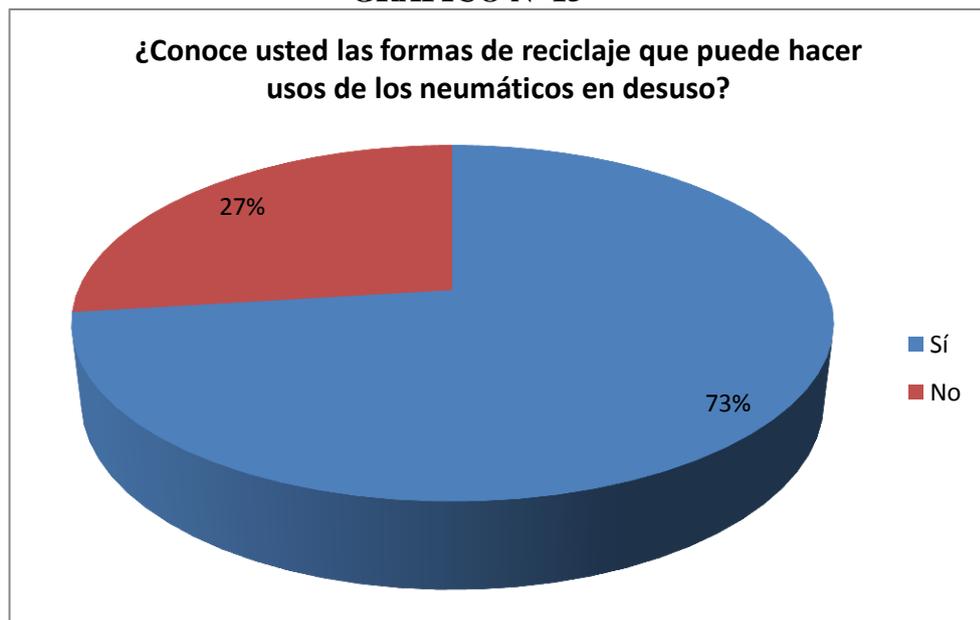
TABLA N° 19

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	4	27%
2	No	11	73%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 15



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los datos obtenidos son los siguientes: el 73% de los encuestados no conoce las maneras o formas que se puede realizar el reciclaje de los neumáticos en desuso; otro 27% si conoce las formas que puede hacer uso de este tipo de materiales.

5. ¿Está dispuestos a vender los neumáticos usados que posee su establecimiento?

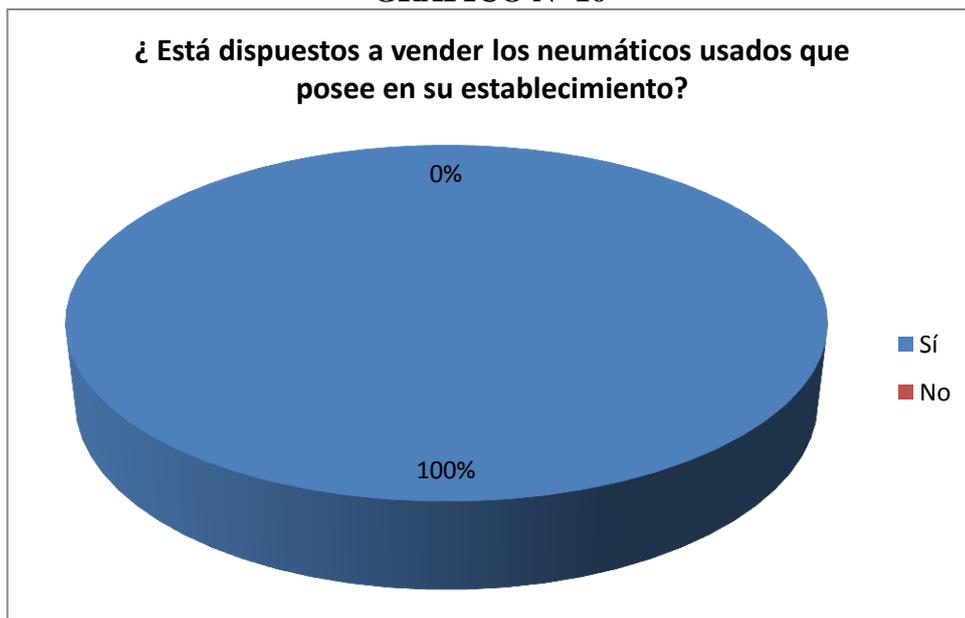
TABLA N° 20

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	15	100%
2	No	0	0%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 16



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Se demuestra en el grafico que en la totalidad de las vulcanizadoras encuestadas un 100% están dispuestas a vender sus neumáticos usados para poder así obtener un ingreso extra para sus actividades.

6. ¿A qué precio vende usted los neumáticos usados?

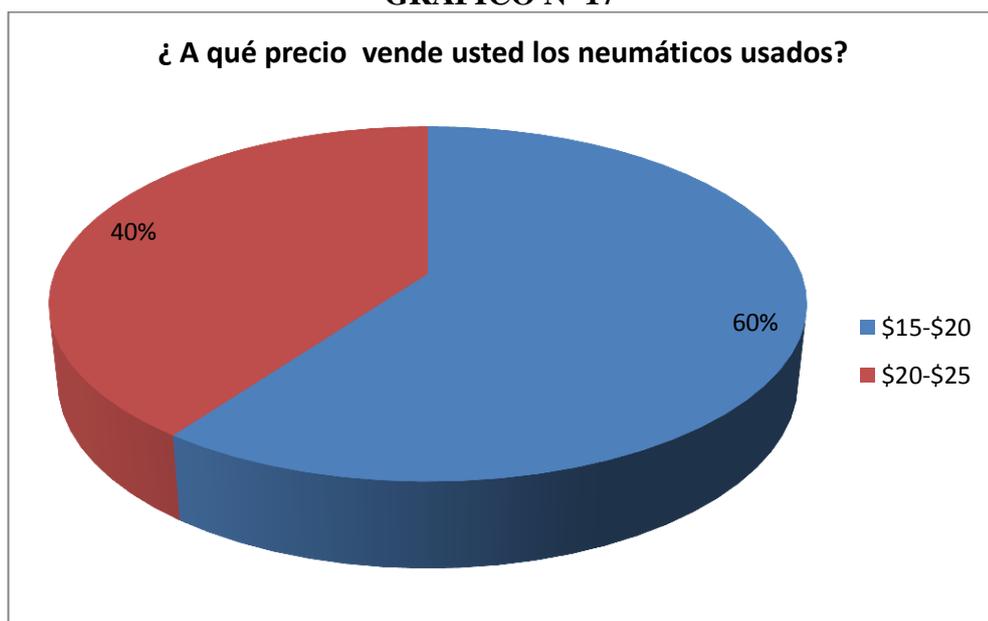
TABLA N° 21

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	\$15 - \$20	9	60%
2	\$20 - \$25	6	40%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 17



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los porcentajes obtenidos ante esta interrogante planteada a las vulcanizadoras se muestra que: un 60% de las encuestadas en caso de presentarse una venta de los neumáticos de segunda mano el precio promedio de venta sería de \$15 a \$20 dólares; en tanto que un 40% ofertarían el neumático en un promedio de \$20 a \$25 dólares.

7. ¿Qué cantidad de neumáticos usados vende a los usuarios cada mes?

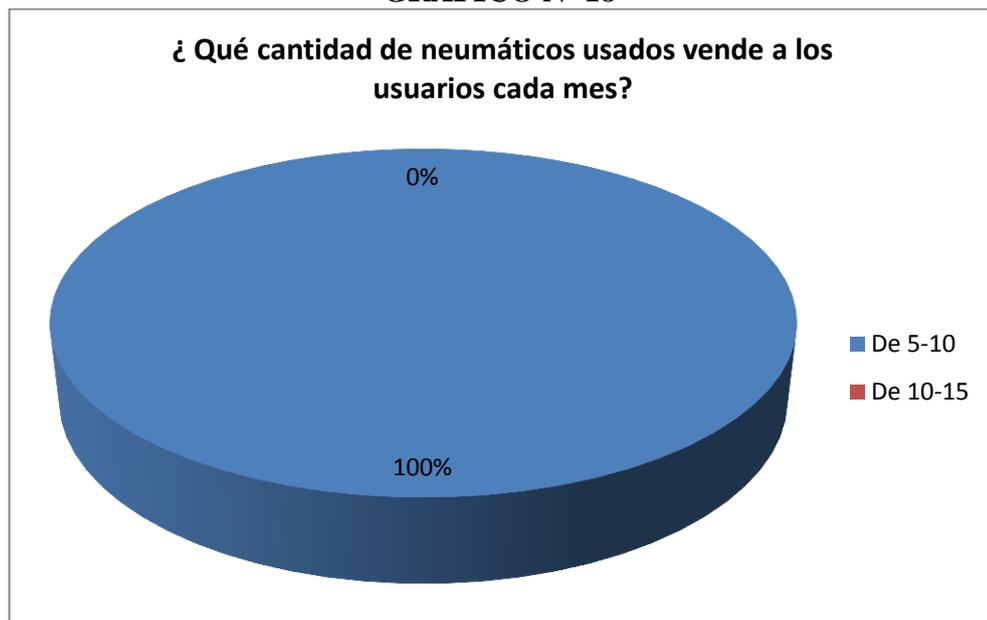
TABLA N° 22

ÍTEM	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	De 5-10	15	100%
2	De 10-15	0	0%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 18



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los resultados obtenidos sobre esta interrogante fueron los siguientes: el 100% de las vulcanizadoras encuestadas manifestaron que sus ventas en promedio de neumáticos de segunda mano alcanzan un promedio de 5 a 10 neumáticos al mes.

8. ¿Hace uso del proceso de reencauche de los neumáticos?

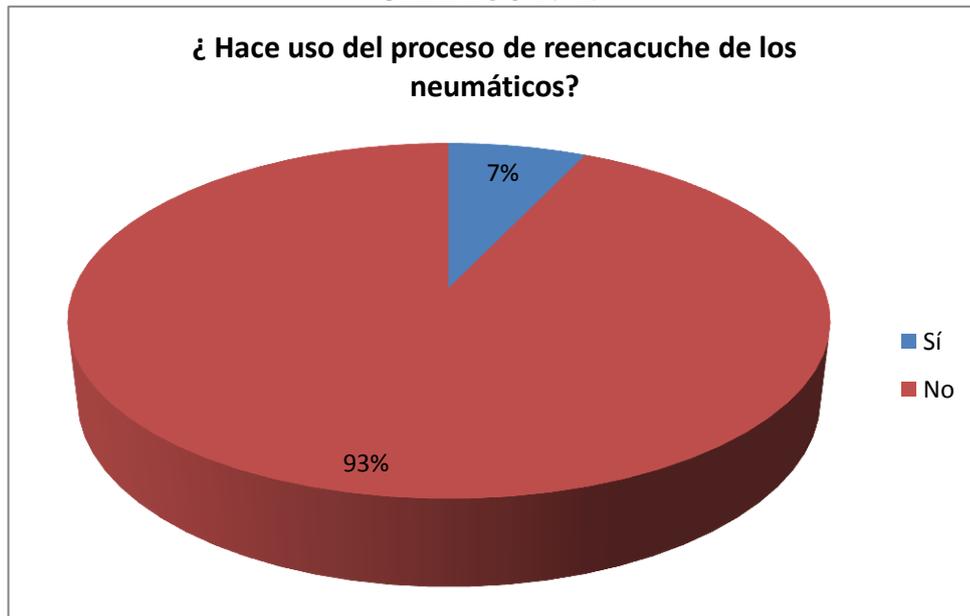
TABLA N° 23

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	1	7%
2	No	14	93%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 19



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Se obtiene los siguientes porcentajes en relación a la interrogante propuesta a las vulcanizadoras: un 93% respondió que no realizan el proceso de reencauche de los neumáticos; mientras que un porcentaje menor del 7% si realiza este tipo de proceso para poder transformar el producto con características de nuevo.

9. ¿Conoce usted de empresas certificadas para el reciclaje de los neumáticos usados?

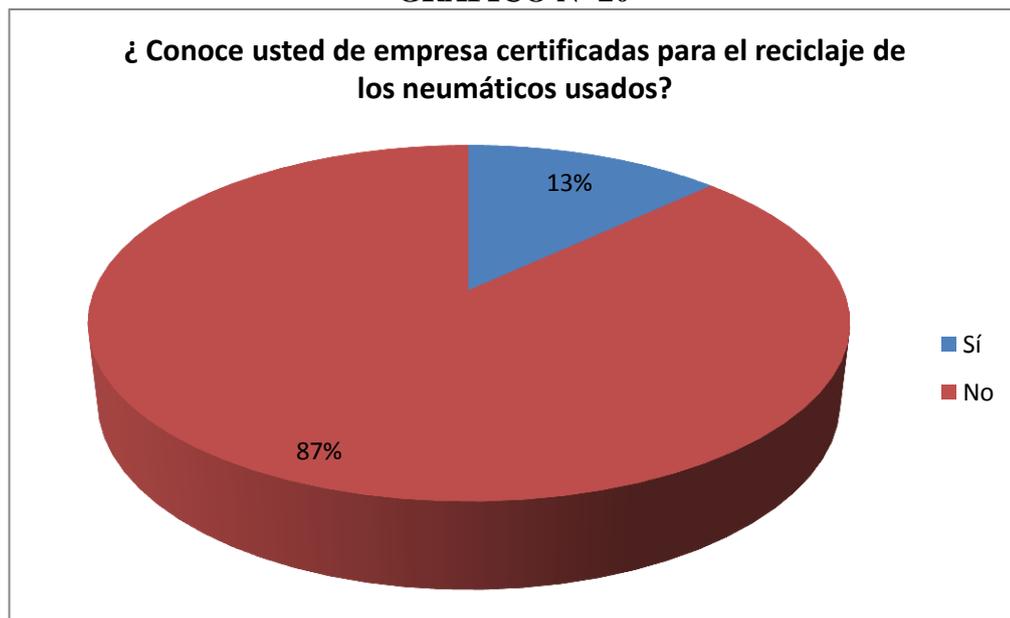
TABLA N° 24

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	2	13%
2	No	13	87%
	TOTAL	15	100%

FUENTE : Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 20



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Al momento de plantearle la interrogante dirigida a las vulcanizadoras se obtuvieron los siguientes resultados: un 87% de los encuestados afirmaron que desconocen algún tipo de empresa recicladora que se encuentre certificada para este tipo de proceso; mientras que otro 13% respondieron que sí conocen este tipo de empresas dedicadas a esta actividad.

10. ¿Considera necesario e importante la existencia en la provincia de una empresa dedicada al reciclaje y reutilización de neumáticos en desuso?

TABLA N° 25

ÍTEMS	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Sí	15	100%
2	No	0	0%
	TOTAL	15	100%

FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 21



FUENTE: Vulcanizadoras encuestadas

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

ANÁLISIS:

Los resultados obtenidos a partir de la ejecución de esta interrogante fue el siguiente: la totalidad de los encuestados (100%) respondieron que consideran necesario la existencia dentro de la provincia de algún tipo de empresa que se dedique a la actividad de reciclaje y reutilización de los neumáticos en desuso

3.8. TABLA DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

A continuación se presentan los resultados cuantitativos de las encuestas realizadas a los propietarios de vehículos y propietarios de vulcanizadoras encuestados:

TABLA N° 26

¿Cuántos vehículos tiene?, escoja una alternativa	1	52%
	2	20%
	3	15%
	Más de 3	13%
¿Cada que tiempo cambia los neumáticos?	Cada 6 meses	25%
	Cada año	63%
	Más del año	12%
¿Qué cantidad de llantas cambia periódicamente?	1 a 2	42%
	3 a 4	33%
	Todas por igual	25%
¿Utiliza el sistema de reencauche?	Sí	25%
	No	75%
¿Cuándo cambia de neumáticos que hace con las llantas?	Los regala al señor de la vulcanizadora	58%
	Los vende a los recicladoras	35%
	Los guarda en casa para futuros eventos	5%
	Otros usos	2%
¿Las llantas que compra son?	Nuevas	83%
	Usadas	17%
	Reencauchadas	0%
¿Su vehículo es?	Uso personal	30%
	Transporte público	60%
	Otros	10%
¿Tiene algún tipo de problema cuando los cambios de llantas lo realizan al año? Escoja una alternativa.	De tipo legal	43%
	Accidentes fortuitos (llanta baja)	23%
	Otros	33%
¿Su vehículo le genera gastos extras cuando cambia de llantas?	Sí	83%
	No	17%
¿Le gustaría optar por vender sus llantas viejas a la empresa que se creará para establecer mecanismos de solución para la saturación de llantas en el mercado peninsular?	Sí	100%
	No	0%

¿A qué actividad destina los neumáticos que posee?	Botadero	27%
	Venta a usuarios	46%
	Trabajos artesanales (comederos para animales, maceteros, relleno)	13%
	Reencauche	7%
	Enviados fuera de la ciudad	7%
¿Conoce usted cuantos años tarda en desintegrarse un neumático?	20	0%
	50	0%
	100	100%
	No conoce	100%
¿Está consciente que los neumáticos en desuso contaminan al medio ambiente?	Sí	87%
	No	13%
¿Conoce usted las formas de reciclaje que puede hacer usos de los neumáticos en desuso?	Sí	27%
	No	73%

¿Está dispuesto a vender los neumáticos usados que posee su establecimiento?	Sí	100%
	No	0%
¿A qué precio vende usted los neumáticos usados?	\$15-\$20	60%
	\$20-\$25	40%
¿Qué cantidad de neumáticos usados vende a los usuarios cada mes?	De 5 -10	100%
	De 10-15	0%
¿Hace uso del proceso de reencauche de los neumáticos?	Sí	7%
	No	93%
¿Conoce usted de empresas certificadas para el reciclaje de los neumáticos usados?	Sí	13%
	No	87%
¿Considera necesario e importante la existencia en la provincia de una empresa dedicada al reciclaje y reutilización de neumáticos en desuso?	Sí	100%
	No	0%

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

3.9. DIAGNÓSTICO DE LAS ENCUESTAS

De acuerdo al estudio de las encuestas realizadas a los propietarios de vehículos y dueños de las vulcanizadoras se lograron obtener resultados que direcciona a la aplicación de una propuesta que se alinee al buen manejo de los neumáticos en desuso que son manejados de mala manera al culminar su periodo de vida útil.

La propuesta que se presenta deberá contener estrategias que logren mitigar el impacto ambiental que esta problemática ocasiona al medio ambiente, la ejecución del presente trabajo otorga una vía de solución ante esta situación.

El buen manejo y la correcta forma de desechar los neumáticos se considera como una solución en corto plazo y que a la vez se tendrá un rendimiento económico favorable con la implementación de una recicladora de llantas, la misma que será de beneficio tanto ambiental como económico para la zona que será su campo de acción que es la provincia de Santa Elena.

3.10. Información general

Ecuador desecha anualmente alrededor de 2,4 millones de neumáticos, lo que equivale a 55.000 toneladas. Un porcentaje de ellos son reutilizados para el reencauchado, principalmente en camiones. La gran mayoría es incinerada o depositada en basureros al aire libre, suponiendo una amenaza contra el medio ambiente.

En algunos de los casos como el que se presenta en el norte del país, utilizando los neumáticos como combustible en los hornos de cemento, siendo un factor de alto potencial en cuanto a la contaminación del medio ambiente producto de las sustancias tóxicas que se emiten. Este proceso de desecho de los neumáticos son los que mayor emisión de toxinas emanan siendo las principales: mercurio, plomo, zinc, níquel y vanadio.

Es por esto que las personas que son expuestas a este tipo de ambiente suelen presentar síntomas de simples dolores de cabeza hasta padecimientos más graves como cáncer de mamas, y sin dejar de observar el daño que causa hacia el medio ambiente.

La masiva fabricación de llantas por la alta demanda y las dificultades para hacerlas desaparecer una vez usadas, constituye uno de los más graves problemas medioambientales y de salud de los últimos años. La reproducción de mosquitos, que transmiten graves enfermedades llega a ser 4.000 veces mayor en el agua estancada de un neumático que en la naturaleza.

“Los neumáticos son algo en lo que a menudo no pensamos cuando hablamos de reciclar. Sabemos que son parte de nuestros vehículos, así como de otros medios de transporte, y cuando es necesario los reemplazamos. Sin embargo, no somos capaces de pensar en lo que pasa con todos esos neumáticos que desechamos. Ciertamente pueden consumir gran cantidad de espacio en los vertederos”⁵.

El proceso de reciclaje de neumáticos, se presenta como una importante idea, por lo que existe una gran cantidad de neumáticos que se desechan todos los días de una mala manera. En el momento que los neumáticos son incinerados se consiguen los componentes necesarios para la elaboración de un nuevo neumático, disminuyendo los costos y protegiendo el medio ambiente.

El procedimiento para reciclar neumáticos es más complejo que con otros artículos. Esto es así pues todos sus elementos deben ser eficazmente separados y pueden desprender tipos muy peligrosos de gases al calentarse. Puede que te sorprenda saber los usos de los neumáticos reciclados. Algunos de estos usos comunes incluyen bolsos, zapatos y lonas. También se utilizan para hacer variedad de mangueras, e incluso para los motores de los vehículos.

En algunas ciudades o países es ilegal depositar cualquier tipo de neumáticos en los vertederos. Sienten que con los métodos de reciclado ofrecidos no hay absolutamente ninguna razón para que estén en los vertederos. Teniendo en cuenta el hecho de que se estima que se desechan tantos neumáticos viejos cada año para dar cuenta de uno por persona, todos tenemos que tomar acción para hacer la diferencia.

⁵ Ministerio de Industrias y Productividad, (2010), Proyecto de Desarrollo productivo de la industria del reencauche en el Ecuador Reusa Llanta

CAPÍTULO IV

ESTRATEGIAS DE REUTILIZACIÓN, RECICLADO Y DISPOSICIÓN FINAL COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO

4.1.Ubicación Geográfica de la Empresa

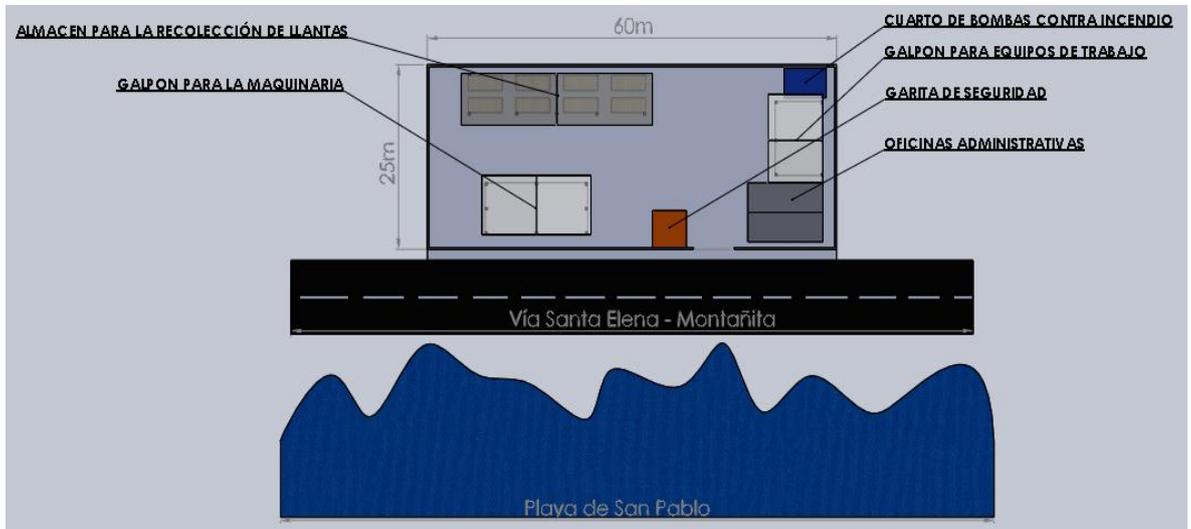
La Comuna de San Pablo es un pequeño pueblo de pescadores, que siempre ha sido visitado por la belleza de su playa y paisajes. El pueblo de San Pablo aún conserva un aire bohemio y rústico, siendo excelente para el viajero que busca del contacto con la naturaleza y de conocer gente de todo el mundo.

Playa San Pablo brinda a los turistas nacionales y extranjeros paz y tranquilidad, junto a sus paisajes maravillosos y la brisa acogedora. Algunas de las actividades que podrá disfrutar son deportes acuáticos como el kayak, paseos en lancha, surf, observación de aves y animales en su hábitat natural.

Dentro de este contexto es que se construirá la fábrica recicladora de llantas, para su posterior procesamiento, debido a que es el sector céntrico de la provincia de Santa Elena, un lugar estratégicamente ubicado, donde existe el espacio y los medios suficientes para su instalación. Ubicada en la provincia de Santa Elena, a 28 kilómetros de Salinas, a 12 kilómetros de Santa Elena.

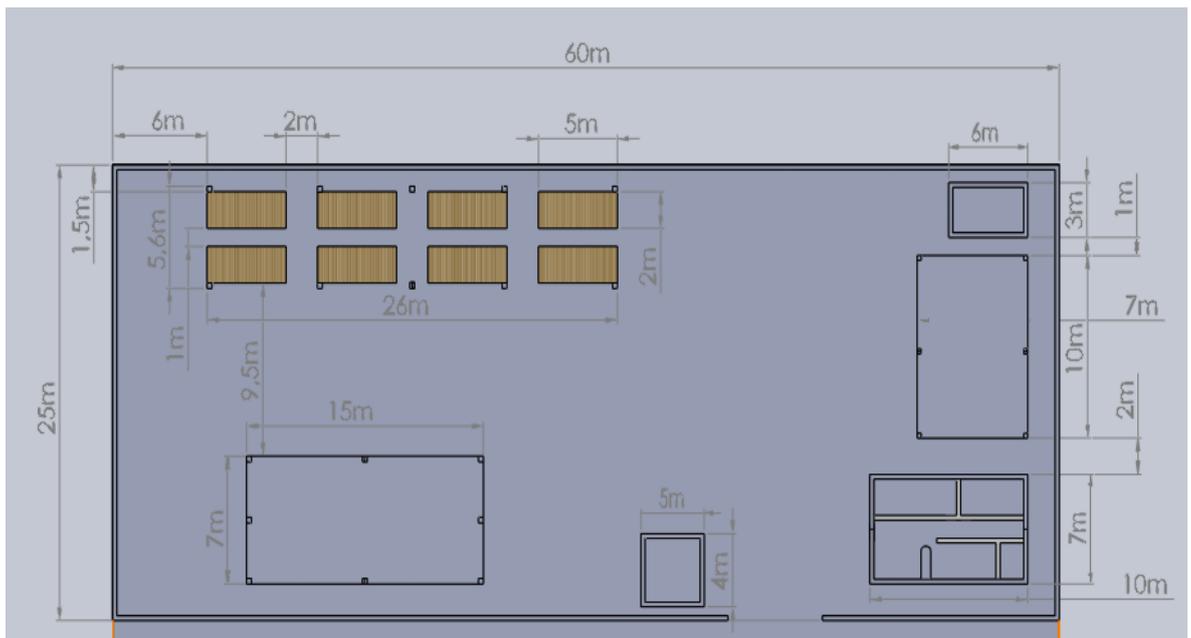
4.1.1 ÁREA DE LA EMPRESA RECICLADORA DE LLANTAS

GRÁFICO N°22
Vista superior general



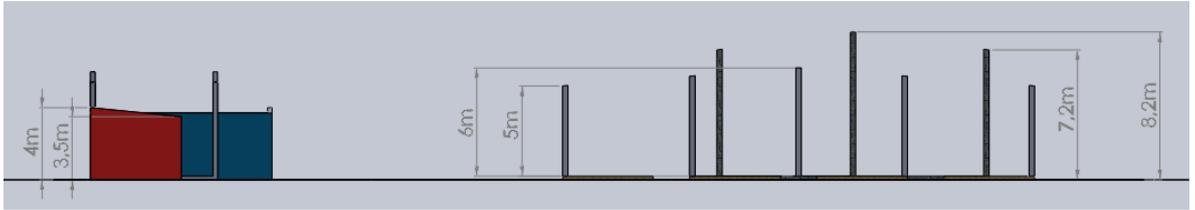
ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 23
Vista superior de plano



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N°24
Vista frontal



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

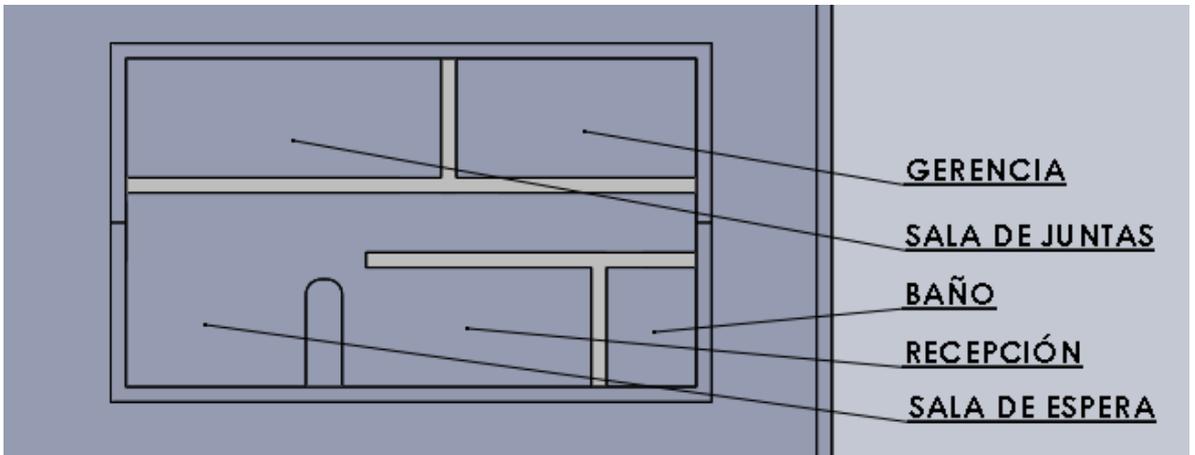
GRÁFICO N° 25
Vista lateral



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

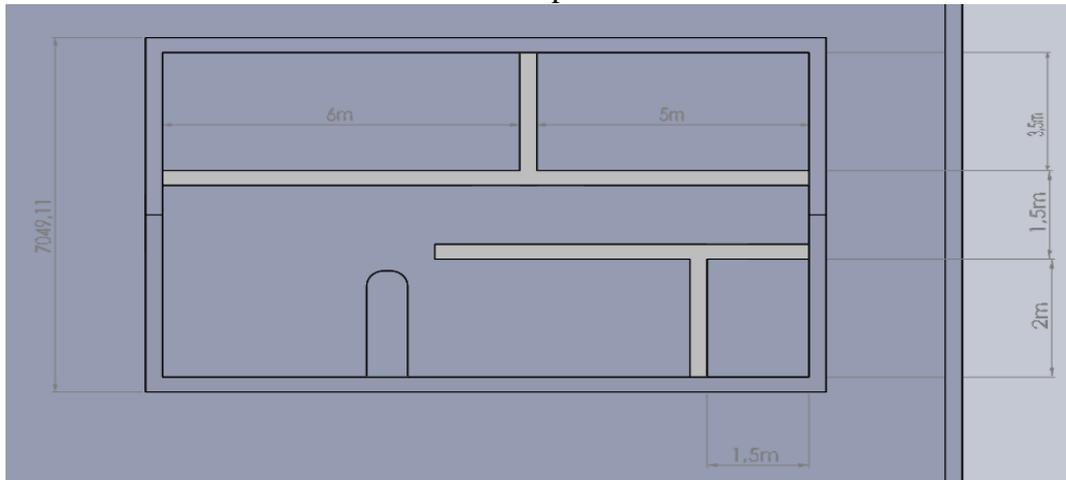
OFICINA ADMINISTRATIVA

GRÁFICO N°26
Distribución



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N° 27
Vista superior



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

GRÁFICO N°28
Imagen satelital del sitio de construcción



FUENTE: Google Earth

4.2.La empresa recicladora de llantas y el desarrollo de sus actividades

El crecimiento de las empresas de reciclaje es una respuesta a la mayor conciencia de los problemas ambientales; a medida que los hogares se preocupan a dónde van a parar sus residuos, las empresas de reciclaje tendrán mayor demanda para mantener el papel, plástico y electrónicos fuera de los vertederos. Futuros

propietarios de empresas de reciclaje tienen que planificar cuidadosamente, incluso si la industria del reciclaje va en aumento. En el presente caso, solo se estará reciclando llantas.

La empresa tratará del acopio y reciclado de llantas, que al pasar por un proceso de trituración se reducen en partículas muy pequeñas que se pueden usar en la construcción de pisos para áreas de juegos, establos, ruedos, canchas deportivas, carpetas asfálticas, etc. Para comenzar se requiere de un espacio amplio cuyo terreno es 1500 m² para almacenar las llantas y otro tipo de hule.

4.2.1. Descripción de las necesidades para nuestra empresa:

- Servicios de agua, luz, línea telefónica.
- Vehículo para transporte de carga.
- Personal: Se puede iniciar con cuatro empleados.
- Basura: Llantas y hule.
- Trituradora: Dependiendo de la capacidad de material que se vaya a procesar. Es posible conseguir trituradoras que oscilan entre 50,000 y \$250,000.
- Botes de plástico y herramienta.
- Costales para almacenar el polvo y arena plástica

GRÁFICO N° 29



FUENTE: www.emprendedor.neumaticos.htg.com.

Asimismo el reciclaje de las llantas envuelve otras opciones como el granulado que se obtiene triturando los neumáticos hasta reducirlos a pequeños pedazos de hule que se emplean en el concreto como arena e incluso se forman bolitas de caucho para construir autopistas, se produce nylon y fibras de acero, por lo que se ha convertido en un negocio rentable y lucrativo.

4.2.2. Usos posibles que se den a las llantas recicladas:

- Láminas de suela para calzado rudo.
- Bolsos con cámaras de llanta.
- Tapetes personalizados para el mouse de la computadora.
- Elaboración de tapetes tejidos con tiras de llantas.
- Elaboración de macetas.
- Mangueras.
- Juegos infantiles.
- Camas en los establos.
- Se utilizan para anclar lonas que sirven para proteger el alimento de los animales.
- El caucho de las llantas puede convertirse en loseta para pisos con una apariencia muy agradable y de gran durabilidad.
- Bloques que se pueden superponer para formar muros de contención en proyectos de construcción.
- Construcción de muros sólidos, uniéndolos con varilla.
- Puede ser aprovechado para la pavimentación de avenidas y carreteras, ya que la arena plástica obtenida de la trituración de la llanta mezclada con pavimentos, da como resultados concretos de alta resistencia.
- Para formar bordes en las carreteras.
- Funciona como aislamiento acústico anti-vibratorio y antisísmico

De esta manera la diversidad de aplicaciones de este material es muy amplia; así también se estima que la cartera de clientes crecería tanto a nivel local, provincial, como nacional. Es de anotar que esta industria no se da como en otros países

donde el reciclaje de neumáticos usados es atractivo no solo como solución medioambiental, sino también desde el punto de vista económico.

Adicionalmente, cuando los fabricantes de productos finales adquieren materia prima reciclada, reducen sus costos en comparación con el correspondiente al uso de materiales nuevos, lo que resulta conveniente.

4.2.3. Análisis FODA

Con el objetivo de estudiar la situación competitiva de este proyecto, se lo puede analizar a partir de la matriz FODA de acuerdo a la tabla de resultado (Tabla #26, Pág. 46)

FORTALEZAS:

- Existe una amplia gama de productos de gran demanda elaborados a base de caucho y sus fabricantes, representa una cartera de clientes potenciales.
- Al momento existe un costo cero debido a que los neumáticos usados, que son el recurso principal de trabajo, son considerados desechos.
- Este tipo de proyectos generan micro empleos enfocados a los sectores menos desfavorecidos.

OPORTUNIDADES:

- Poca o inexistente competencia en este ámbito de reciclaje
- Existe planes estatales que ofrecen financiamiento a través de la Corporación Financiera Nacional (CFN), que ofrecen financiamiento para este tipo de proyectos sustentables.

DEBILIDADES:

- Falta de políticas locales para el tratamiento de los neumáticos fuera de uso.

- No existen estudios con cifras reales de la cantidad de desechos de este tipo en la provincia de Santa Elena.
- Oferta inexistente en el mercado local de maquinarias propicias para la implementación de este proyecto.

AMENAZAS:

- Rechazo de la comunidad debido a la escasa cultura ambiental sobre el reciclaje.
- Lentitud en el crecimiento de la demanda de la materia prima lo que provocaría pérdidas y un lento retorno de la inversión.

Por ello, se vuelve necesario la instalación de una planta recicladora de neumáticos que pueda beneficiar no solo económicamente al país, sino también que brinde un aporte social, eliminando en algún grado la contaminación por este tipo de desecho y generando nuevos empleos.

4.3. Plan de Marketing para el reciclado de llantas

Para tener una idea clara de lo que será el proceso de reciclado de las llantas en la empresa a crearse, se determinó el siguiente esquema:

GRÁFICO N° 30



FUENTE: Datos de la investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

Como se podrá observar en el esquema, la empresa para poder tener la materia prima (llantas usadas) implementará un sistema de publicidad que abarca lo siguiente:

- **RADIAL:** Radio Amor y radio la Chola, que son las dos emisoras radiales que llegan a estratos sociales populares y con quienes se implementará una publicidad de tres meses.
- **PRENSA:** A través de Diario Súper, periódico de gran aceptación en las clases populares y es aquí donde se quiere llegar para que la población conozca de antemano la empresa que se va a crear y cuál es la finalidad de este proceso.
- **HOJAS VOLANTES Y TRÍPTICOS:** Es de mencionar que se contratará a tres personas para que se encarguen de distribuir entre los sectores de mayor concurrencia y dentro de un periodo determinado.

RECICLADOR 1: Se lo llamará así a los dueños de las distintas vulcanizadoras que existen en la provincia de Santa Elena, con quienes se mantendrá vínculos de comunicación periódica para poder acceder a las llantas que ellos reciclen, ofreciéndoles ventajas en cuanto a la venta.

Una vez que se ha lanzado la campaña publicitaria antes descrita, es de mencionar que paralelamente se tendrá que abarcar al dialogo con los propietarios de las vulcanizadoras para incentivarlos a que las llantas que puedan acumular en determinados periodos de tiempos las reúnan, y luego de aquello llamar a la empresa y hacer que alguien las pase recogiendo. Este punto se lo debe hacer bajo un cronograma previamente establecido para poder hacer una sola salida desde el centro de reciclaje hasta las distintas vulcanizadoras que tengan el producto listo para ser retirado.

RECICLADOR 2: Las Cooperativas de transporte: Este sector es muy importante de ser tomado en cuenta, pues como propietarios de vehículos, se debe dialogar con ellos, mencionándoles el propósito de la creación de esta empresa, cuales son las metas que se quiere lograr y las alternativas de bajar el índice de contaminación que producen la quema de llantas.

Además, se les debe de incentivar que vender las llantas en desuso que ellos generan, les permitirá obtener parte de la inversión que ellos hicieron al momento de comprarlas nuevas. Por lo tanto es una buena alternativa lo que la empresa recicladora de llantas le propone.

RECICLADOR 3: Los chamberos, este grupo es el más importante a ser tomado en cuenta, pues ellos recorren toda la provincia para poder obtener la materia prima lo que les va a permitir obtener recursos para el sostenimiento de sus familias.

Además este grupo se conocen entre ellos y solo basta que se contacte a unos cuantos para que se riegue la noticia de la empresa recicladora de llantas usadas, para que puedan acercarse a ella a vender sus productos y de esta manera obtener mejores ingresos.

RECICLADOR 4: Los hogares son un sector importante dentro de la economía familiar, por lo tanto las amas de casas también quieren tener sus ingresos extras por lo que les conviene, si es que son dueñas de vehículos el poder ir reciclando las llantas que el esposo vaya cambiando para poderlas vender.

RECICLADOR 5: Otros sectores que pueden agregarse a la cadena de compra y venta de llantas usadas en la provincia, recordemos que si se crea una empresa, lógicamente que surgirán nuevos negocios, los cuales se convertirán en competencia directa, por lo que se les puede agregar como un proveedor más de la empresa.

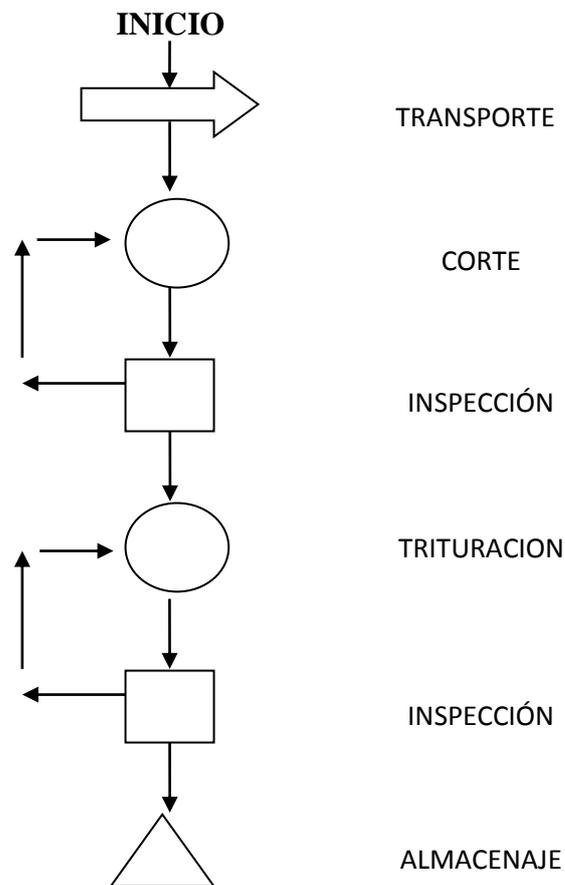
4.4. Descripción de procesos de producción e instalaciones

Los neumáticos se pasan por la trituradora.

- Si cuenta con el suficiente capital, se recomienda adquirir otra cortadora para reducir las dimensiones de los trozos de caucho.
- Se vuelve a repetir este último proceso para conseguir cauchos todavía más pequeños.
- Los polvos y granos se empacan en costales o en bolsas de plástico para su venta.
- Los trozos más utilizados van desde 16 mm, 10 mm, 3.5 mm, 2 mm y entre los más finos de 0.7 mm.

GRÁFICO N° 31

Diagrama de procesos



ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

4.5. Reciclado y disposición final de neumáticos

Este tipo de procedimiento de reciclado de neumáticos se basa en la logística de recolección de los mismos de manera individual y separada del resto de residuos, recolectando los neumáticos usados de parte de empresas de transporte público, vulcanizadoras, vehículos particulares, entre otros, con el fin de luego de su recolección proceder a la transformación en una planta industrial en pequeños pedazos de goma, útiles para usos futuros.

4.6. Utilización de neumáticos en desuso como combustible alternativo en fábricas de cemento

De manera general la utilización de neumáticos en desuso como combustible alternativo en los hornos de las fábricas cementeras, reduce drásticamente la producción de óxidos de nitrógeno y dióxidos de azufre, en comparación a los porcentajes de carbones normalmente utilizados en la fabricación del cemento, gracias a que se tiene un menor contenido de estos elementos.

El proceso en el cual los neumáticos se utilizan como combustible alternativo comprende lo siguiente:

- El azufre del neumático se adhiere a la cal de calcinación en forma de carbonato cálcico.
- Toda la ceniza es absorbida en la estructura cristalina del Clinker.
- El elevado contenido de cenizas provoca la disminución del flujo de materias primas que pasan por el precalentado del horno aumentando el gas del escape.
- Producto de todo este proceso se obtiene una mayor pérdida térmica.

Los neumáticos obtienen una ventaja frente al carbón ya que optimizan el proceso de calentamiento, hasta el momento no se ha producido ningún tipo de efecto

adverso en cuanto a la utilización del neumático como combustible alternativo, a su vez, no presenta alteraciones operaciones adicionales al proceso tradicional.

4.7.Factibilidad de Venta Cementeras

El compromiso institucional y su compromiso con el cuidado al medio ambiente que mantienen dos de las más representativas empresas cementeras establecidas en el país como son Holcim Ecuador S.A. y Lafarge, facilitan el objetivo que se mantiene en la presente propuesta ya que se direccionará hacia estas compañías el producto que será ofertado por la recicladora de llantas que en este caso se habla específicamente de los trozos de llantas que servirán como combustible alterno de co-procesamiento en los hornos de las máquinas productoras de cemento. Con esta actividad se logra por un lado de la cementera cuidar el medio ambiente y tener un ahorro de combustible y por otro tener un ingreso económico para la recicladora de neumáticos.

Por lo antes expuesto se torna factible el producir trozos de neumáticos para su posterior venta, teniendo en cuenta que el destino final de los mismos será su incineración en los hornos del cementero proceso en el cual no deriva en ninguna causa contaminación del medio ambiente.

GRÁFICO N° 32

Horno en donde se realiza el proceso de quema de llantas en desuso



FUENTE: Holcim Ecuador S.A.

4.8. La tecnología adecuada para la quema de neumáticos

La quema de llantas origina altos niveles de contaminación del aire, debido a que su combustión expulsa gases que contienen sustancias tóxicas como: dióxido de carbono, azufre, compuestos clorados y otros elementos químicos; estos elementos además se transportan en el aire, las cuales se van depositando en los objetos, en los ojos, en el aire y en la piel de las personas que inclusive las absorben al respirar.

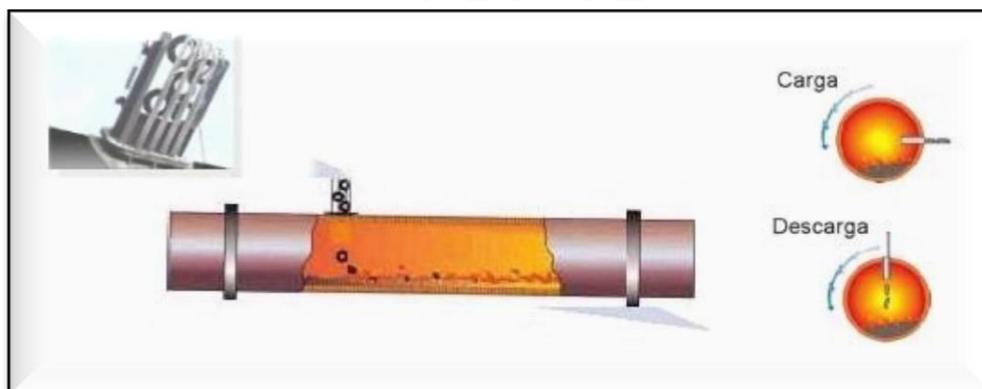
Existen métodos los cuales se utilizan para no recurrir a la quema común de estos neumáticos, algunos de ellos denominamos a continuación:

4.8.1. Sistema Feed Fork:

Consiste en introducir los neumáticos en un horno a través de un diseño mecánico el cual servirá para cargar y descargar los mismos. Existen distintas tecnológicas patentadas con la misma función pero la más conocida es la denominada Feed Fork de la compañía Cadence Enviromental Energy Inc, el mismo que está conformado por un dispositivo tipo tenedor, el mismo que carga e introduce los neumáticos enteros, por gravedad, quienes llegan en posición vertical en cada revolución del horno rotatorio.

GRÁFICO N°33

Sistema Feed Fork



FUENTE: Tecnología Feed Fork de Cadence Environmental Energy Inc.

4.8.2. Termólisis:

Se trata de un sistema en el que se somete a los materiales de residuos de neumáticos a un calentamiento en un medio en el que no existe oxígeno. Las altas temperaturas y la ausencia de oxígeno tienen el efecto de destruir los enlaces químicos. Aparecen entonces cadenas de hidrocarburos.

Es la forma de obtener, de nuevo, los compuestos originales del neumático, por lo que es el método que consigue la recuperación total de los componentes del neumático. Se obtienen metales, carbones e hidrocarburos gaseosos, que pueden volver a las cadenas industriales, ya sea de producción de neumáticos u a otras actividades.

4.8.3. Sistema de elevación y esclusas en el precalcinador:

Este tipo de sistema se encuentra ampliamente extendido en el mundo entero, convirtiéndose en una de las técnicas más comunes, el cual consiste en elevar los neumáticos a por medio de esclusas consecutivas y luego son ingresados directamente al quemador secundario.

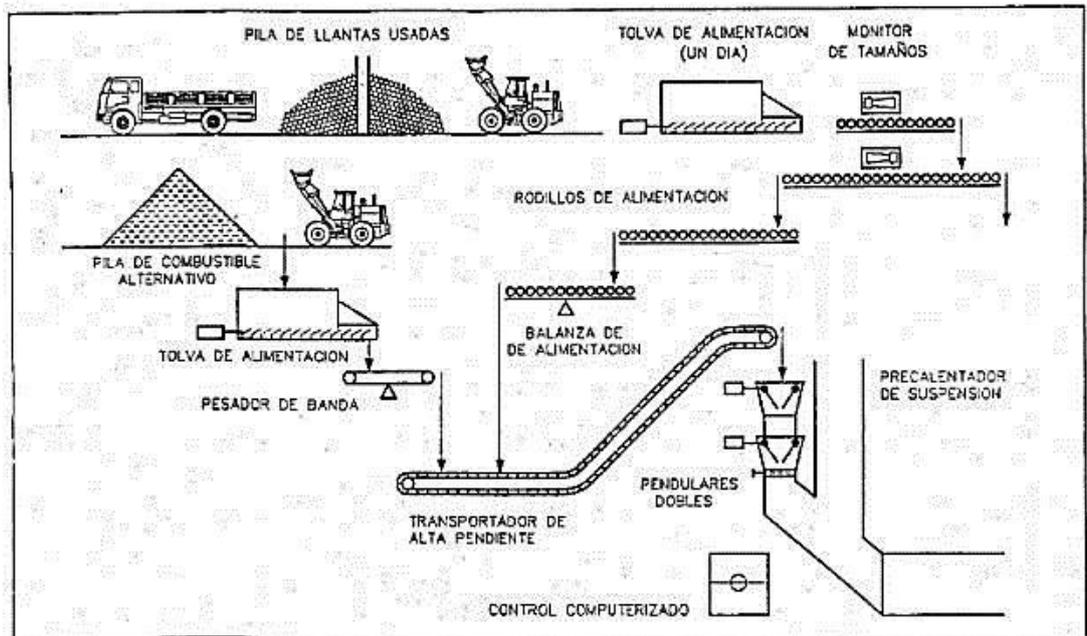
El ingreso de neumáticos a intervalos de 1 ó 2 minutos normalmente produce un nivel de CO mayor en la salida de los gases. Esto puede ser compensado incrementando el intervalo entre cada inserción o bien aumentando el nivel de oxígeno en 1 ó 2 puntos porcentuales.

Este sistema tiene la ventaja sobre el sistema Feed Fork que comparativamente reduce los niveles de emisión de SOx y NOx es de menor manejo y no requiere mantenciones mayores. Un aspecto muy importante a considerar es que este sistema permite que los neumáticos sean consumidos en el precalcinador, antes de ingresar al horno, de modo que las materias primas consuman la energía de éstos

durante el proceso de descarbonatación, a diferencia del sistema MidKiln en el cual los neumáticos sólo influyen aportando temperatura al horno.

GRÁFICO N° 34

Alimentación de neumáticos desechados por sistema de esclusas



4.9. Características del proceso de corte, trituración, compactación y confinamiento de neumáticos de desecho.

Este tipo de proceso tiene como fin la reducción del volumen que ocupan los neumáticos convirtiéndolos en bloques compactos, a través de compresores que son de fácil adquisición en el mercado. Los cuales son capaces de la compactación de hasta 100 neumáticos transformándolos en bloques o a su vez también llamados “balines” cuyas medidas logran alcanzar los 30”x50”x60” y su peso igual o mayor a 1 tonelada.

La reducción del volumen de los neumáticos alcanza hasta el 85% de su volumen total, otras características positivas de este tipo de proceso es la reducción del riesgo de combustión o incendio, disminuyendo la aglomeración de agua en el

interior de los neumáticos y la mejor característica que ostenta es la reducción de problemas medio ambientales asociados al almacenamiento.

GRÁFICO N°35



FUENTE: Datos de la Investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

4.10. Definición de llanta

Es un elemento elástico de las ruedas de los vehículos con una envoltura que contiene aire a presión, la cual tiene por objeto soportar las cargas que actúan sobre el vehículo y transmitir al terreno las fuerzas necesarias para el movimiento. Está constituida por una cubierta, banda de rodadura de goma labrada, que tiene la finalidad de evitar el derrape del vehículo; una carcasa, estructura resistente, formada por capas de hilos o de cables incorporados en el caucho, y una cámara de aire (ausente en aquellas llantas en las que la presión de aire está asegurada por una mezcla especial con la que se recubre el interior de la carcasa).

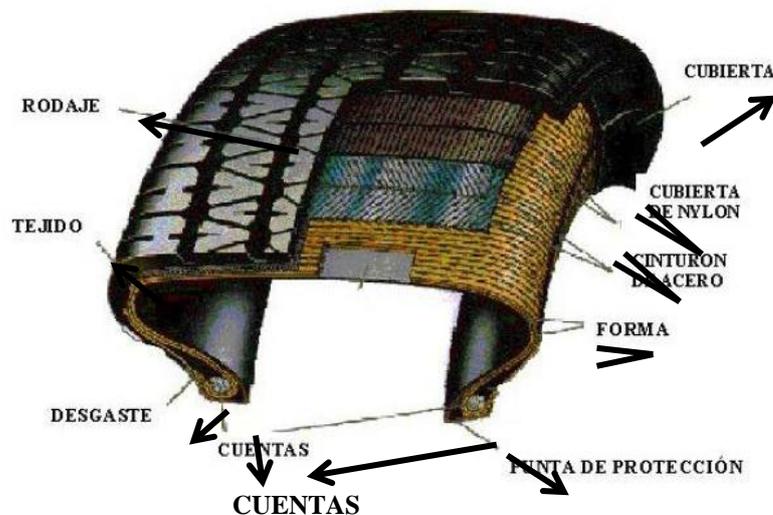
4.10.1. Partes que conforman la llanta

Las llantas se conforman por diferentes partes que en general se puede considerar que son las siguientes: la banda de rodadura, el cuerpo y las cuentas. La banda de rodadura es una almohadilla espesa de caucho con ranuras para formar listones o espinazos, la banda proporciona tracción para mover y detener (frenar) al vehículo, también previene el deslizado y patinado del vehículo, cuando éste se encuentra en movimiento.

El cuerpo está constituido por capas de textil intercaladas en el caucho, el cual da fuerza y forma a la llanta. Las cuentas, son las dos vendas que sostienen al neumático o su rueda, estas se localizan a lo largo de los bordes internos de la llanta y se componen de cuerdas de alambre rodeadas por caucho que se cubre con textil.

GRÁFICO N° 36:

Principales partes de una llanta



FUENTE: INCREMI S.A.

A su vez estas tres partes están constituidas por las siguientes:

Cinturón estabilizador: en su mayoría son de acero y proporcionan resistencia a la llanta, estabiliza la banda de rodamiento y protege a esta contra pinchaduras.

Capa radial: contiene la presión del aire de la llanta y junto a los cinturones estabilizadores retransmite toda la fuerza del freno y dirección entre la rueda y la banda de rodamiento.

Costados: su hule está especialmente compuesto para resistir la flexión y la intemperie, proporcionando al mismo tiempo protección a la capa radial.

Relleno de la ceja: piezas de hule con características especiales que se usan para llenar el área de la ceja y la parte inferior del costado, para proporcionar una transición suave al área rígida de la ceja del área flexible del costado.

Sellante: Consiste en adicionar una o dos capas de hule, esto es para las llantas que no usan cámara.

Refuerzos de ceja: es una capa colocada sobre el interior del amarre de la capa radial, en el área de la ceja y la parte inferior del costado, proporciona una transición de la ceja al costado.

Ribete: usado como referencia para el asentamiento adecuado de la ceja sobre el rin.

4.11. Inversiones de mejoras y prevención

4.11.1. Tecnologías sustentables

Dentro de las aplicaciones convencionales existen métodos y tecnologías para el manejo de las llantas usadas, así como de los productos generados. Estas tecnologías ya son usadas en varios países de Norteamérica y de Europa con excelentes resultados.

4.11.2. Trituración o técnica corte

Consiste en cortar la llanta mecánicamente, en partículas pequeñas. El acero es retirado previo, con un mecanismo extrusor, así como el aro de rin. Los componentes de fibra o textil son separados por clasificadores neumáticos u otro equipo de separación; estos sistemas tienen un alto desempeño y pueden producir caucho de costo relativamente bajo; este sistema es fácil mantenerlo y exige poca mano de obra para operar y reparar el sistema. En el caso de las partes del equipo, son generalmente fáciles de obtener e instalar.

Las ventajas que ofrece son productos de alta calidad, limpios de todo tipo de impurezas; lo que facilita la utilización de estos materiales en nuevos procesos y aplicaciones. Este método puede ser también una etapa previa a la mayoría de las demás soluciones para el aprovechamiento rentable y eficaz de los residuos y

sobre todo favorece la ausencia de compuestos contaminantes en el medio ambiente.

Una de las alternativas para variar la capacidad de la trituradora y como consecuencia, el tamaño del producto resultante consiste en el cambio de la configuración de la cuchilla.

Generalmente el material triturado tiene un ancho aproximadamente igual al de la cuchilla. Sin embargo la longitud del producto no puede ser definida de la misma forma, siendo normalmente inferior al de la longitud de la cuerda entre los dientes consecutivos en la misma cuchilla y cuanto mayor sea el número de diente, los productos obtenidos tendrían menor dimensión. No obstante, es necesario tener en cuenta la potencia del corte que limita el número final de elementos. La elección entre menor espesor de la cuchilla y el mayor número de dientes tiende a inclinarse a favor del primero, debido al menor trabajo requerido sobre la superficie de la cuchilla.

Es importante detallar el porcentaje de componentes dependiendo del tipo de neumáticos, los cuales se detalla a continuación:

TABLA N° 27

Componentes del neumático

LLANTA DE AUTOMÓVIL	
CAUCHO NATURAL	14 % Abrasivos de goma
CAUCHO SINTÉTICO	27 % abrasivos de goma
CARBÓN NEGRO	28 %
ACERO	14-15 %
FIBRA	16-17 %
PESO PROMEDIO	Nuevo 25 lbs. – chatarra 20 lbs

FUENTE: Datos de la Investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá

TABLA N° 28

LLANTA DE CAMIÓN	
CAUCHO NATURAL	27 % Abrasivos de goma
CAUCHO SINTÉTICO	14 % Abrasivos de goma
CARBÓN NEGRO	28 %
ACERO	14-15 %
FIBRA	16-17 %
PESO PROMEDIO	Nuevo 120 lbs. – chatarra 100 lbs

FUENTE: Datos de la Investigación

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA

5.1 INVERSIONES Y GASTOS

TABLA N° 29

INVERSION TOTAL	
TOTAL ACTIVOS	\$ 179.225,00
COSTOS Y GASTOS AL AÑO 1	\$ 101.015,63
TOTAL	\$ 280.240,63

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

La inversión necesaria para comenzar con las operaciones de la planta recicladora estará financiada en un 75% por medio de un préstamo bancario pagadero a 10 años. Mientras que el 25% restante será otorgado por los accionistas.

TABLA N° 30

FUENTES DE FINANCIAMIENTO		
DETALLE	VALOR	%INVERSION
Financiamiento externo	\$210.180,47	75
Aporte accionista	\$ 70.060,16	25
TOTAL	\$ 280.240,63	100

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.2 INVERSION FIJA

5.2.1 INVERSIÓN EN EQUIPO

Existen diferentes opciones en costos de equipo de trituración completos, mediante la Alianza China la máquina trituradora tiene un Valor \$50.000 USA DLL, con el compromiso de: (retorno de inversión 5años), la cual se muestra a continuación:

GRÁFICO N° 37

Maquinaria para triturar



FUENTE: Banco de Imágenes

A continuación se presenta los gastos incurridos en maquinarias y equipos

TABLA N° 31

MAQUINARIA Y EQUIPOS			
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Transportador	3	\$ 4.200,00	\$ 12.600,00
Montacargas 4 Ton.	1	\$ 19.000,00	\$ 19.000,00
Cortadora	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Maquinaria trituradora	1	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
Repuestos y accesorios	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
TOTAL			\$ 109.600,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.2.2 TERRENO

Se cuenta con un terreno cuya superficie total es de 1500 M² y cuyo valor se encuentra descrito a continuación.

TABLA N° 32

TERRENO				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Terreno	M2	1500	\$ 12,00	\$ 18.000,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.2.3. CONSTRUCCIÓN

A continuación se detallan los gastos que se tendrá que incurrir para la construcción de la edificación que estará compuesta por zona de almacenamiento y producción, construcción de oficina administrativa y cerramiento para la planta recicladora.

TABLA N° 33

CONSTRUCCIÓN			
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Adecuación terreno	1	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
Construcción oficina administrativa/servicios básicos	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Zona de almacenamiento	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Cerramiento	1	\$ 16.500,00	\$ 16.500,00
TOTAL			\$ 50.000,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.2.4. OTROS ACTIVOS

5.2.4.1.MUEBLES DE OFICINA

Implementos necesarios en los cuales se incurrirán para amoblar la oficina administrativa.

TABLA N° 34

MUEBLES DE OFICINA			
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Escritorio	2	\$ 200,00	\$ 400,00
Materiales oficina	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Silla giratoria	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Archivador	2	\$ 40,00	\$ 80,00
TOTAL			\$ 700,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.2.4.2.EQUIPOS DE OFICINA

A continuación se presenta los gastos en equipo de oficina

TABLA N° 35

EQUIPOS DE OFICINA			
DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Computadora	2	\$ 400,00	\$ 800,00
Impresora	2	\$ 50,00	\$ 100,00
Teléfono	1	\$ 25,00	\$ 25,00
TOTAL			\$ 925,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.3. TOTAL INVERSIÓN FIJA

TABLA N° 36

TOTAL INVERSION FIJA	
ACTIVOS	COSTOS TOTALES
INVERSION EN EQUIPO	\$ 109.600,00
TERRENO	\$ 18.000,00
CONSTRUCCION	\$ 50.000,00
OTROS ACTIVOS	\$ 1.625,00
TOTAL	\$ 179.225,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.4. COSTOS Y GASTOS

5.4.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

5.4.1.1. MATERIA PRIMA

La materia prima estará compuesta por llantas en desuso que serán abastecidas por medio de los distintos recicladores, a los mismos que se les pagará un valor correspondiente al valor cancelado por el mercado de las recicladores de neumáticos.

5.4.1.2. CANTIDAD APROXIMADA ACOPIO DE LLANTAS

Número de llantas que serán almacenadas y procesadas durante los 5 años posteriormente.

TABLA N° 37

CANTIDAD APROXIMADA DE ACOPIO POR AÑO							
MATERIA PRIMA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	CANTIDAD AÑO 1	CANTIDAD AÑO 2	CANTIDAD AÑO 3	CANTIDAD AÑO 4	CANTIDAD AÑO 5
Llantas camión	U	\$ 2,25	14466	16635,9	19131,285	22000,9778	25301,1244
Llantas vehículos livianos	U	\$ 0,60	11200	12880	14812	17033,8	19588,87
Llantas motos	U	\$ 0,40	5952	6844,8	7871,52	9052,248	10410,0852
TOTAL			31618	36360,7	41814,805	48087,0258	55300,0796
Incremento de 15%							

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

Costos aproximados que se incurrirán al cancelar a los distintos recicladores durante los 5 primeros años de funcionamiento, por el abastecimiento de llantas en desuso.

TABLA N° 38

COSTOS APROXIMADOS							
MATERIA PRIMA	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO AÑO 1	COSTO AÑO 2	COSTO AÑO 3*	COSTO AÑO 4	COSTO AÑO 5
Llantas camión	U	\$ 2,25	\$ 32.548,50	\$ 37.430,78	\$ 46.871,65	\$ 53.902,40	\$ 61.987,75
Llantas vehículos livianos	U	\$ 0,60	\$ 6.720,00	\$ 7.728,00	\$ 11.849,60	\$ 13.627,04	\$ 15.671,10
Llantas motos	U	\$ 0,40	\$ 2.380,80	\$ 2.737,92	\$ 4.722,91	\$ 5.431,35	\$ 6.246,05
TOTAL			\$ 41.649,30	\$ 47.896,70	\$ 63.444,16	\$ 72.960,78	\$ 83.904,90
* Costo aumenta en \$0,20							

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.5. MANO DE OBRA DIRECTA

Mano de obra directa es el gasto que se incurre en el pago a los colaboradores que intervienen directamente en el proceso de reciclaje.

En el caso de la planta de reciclaje este gasto está compuesto por tres operadores, un conductor y un técnico.

TABLA N° 39

MANO OBRA DIRECTA							
DETALLE	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	SUELDO AÑO 1	SUELDO AÑO 2*	SUELDO AÑO 3	SUELDO AÑO 4	SUELDO AÑO 5
Operador	3	\$ 318,00	\$ 11.448,00	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24
Conductor	1	\$ 318,00	\$ 3.816,00	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75
Técnico	1	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 4.958,75	\$ 4.958,75	\$ 4.958,75	\$ 4.958,75
TOTAL			\$ 20.064,00	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73
*Considera un incremento de 4,16%							

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.6. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN

La actividad de mantener un proceso para la fabricación de un determinado producto conlleva la utilización de materia prima y mano de obra directa los cuales en su conjunto se denominan costos de producción de una empresa.

TABLA N° 40

COSTOS TOTAL DE PRODUCCIÓN					
DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Materia prima	\$ 41.649,30	\$ 47.896,70	\$ 63.444,16	\$ 72.960,78	\$ 83.904,90
Mano de Obra Directa	\$ 20.064,00	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73	\$ 20.857,73
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 61.713,30	\$ 68.754,42	\$ 84.301,89	\$ 93.818,51	\$ 104.762,63

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.7. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GENERALES

5.7.1. MANO DE OBRA INDIRECTA

Son los gastos incurridos por parte de personal que intervienen de forma indirecta en el proceso de reciclaje y está compuesto por un gerente y un bodeguero.

TABLA N° 41

MANO OBRA INDIRECTA							
DETALLE	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	SUELDO AÑO 1	SUELDO AÑO 2*	SUELDO AÑO 3	SUELDO AÑO 4	SUELDO AÑO 5
Gerente/Super	1	\$ 400,00	\$ 4.800,00	\$ 4.999,68	\$ 4.999,68	\$ 4.999,68	\$ 4.999,68
Bodeguero/De	1	\$ 318,00	\$ 3.816,00	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75
TOTAL			\$ 8.616,00	\$ 8.974,43	\$ 8.974,43	\$ 8.974,43	\$ 8.974,43

*Considera un incremento de 4,16%

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.7.2. RECURSOS HUMANOS ADMINISTRATIVOS

A continuación se presenta los distintos gastos en recursos humanos en lo que se incurrirán en el proyecto.

TABLA N° 42

RECURSOS HUMANOS							
DETALLE	CANTIDAD	SUELDO MENSUAL	SUELDO AÑO 1	SUELDO AÑO 2*	SUELDO AÑO 3	SUELDO AÑO 4	SUELDO AÑO 5
Secretaria	1	\$ 318,00	\$ 3.816,00	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75	\$ 3.974,75
Guardian	2	\$ 318,00	\$ 7.632,00	\$ 7.949,49	\$ 7.949,49	\$ 7.949,49	\$ 7.949,49
TOTAL			\$ 11.448,00	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24	\$ 11.924,24

*Considera un incremento de 4,16%

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.7.3. GASTOS DE OFICINA

A continuación se presenta el cuadro detallando los gastos de oficina incurridos en el proyecto.

TABLA N° 43

GASTOS DE OFICINA						
DETALLE	MENSUAL	AÑO 1	AÑO 2*	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Luz y telefono	\$ 80,00	\$ 960,00	\$ 999,94	\$ 1.041,53	\$ 1.084,86	\$ 1.129,99
Agua	\$ 25,00	\$ 300,00	\$ 312,48	\$ 325,48	\$ 339,02	\$ 353,12
Servicio de internet	\$ 50,00	\$ 600,00	\$ 624,96	\$ 650,96	\$ 678,04	\$ 706,24
TOTAL RECURSOS HUMANOS		\$ 1.860,00	\$ 1.937,38	\$ 2.017,97	\$ 2.101,92	\$ 2.189,36
*Considera un incremento del 4,16%						

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.8. DEPRECIACIÓN

La depreciación y la amortización hacen referencia a la carga contable que se necesita registrar con el fin de poder constituir la reserva que posteriormente posibilite la reposición de los valores de los activos.

La depreciación se calcula en base a criterios contables o en su caso de acuerdo al desgastes real del activo que se encuentre depreciando.

A continuación se presenta el cuadro de depreciación y amortización de los activos pertenecientes a la planta recicladora.

TABLA N° 44

DEPRECIACIÓN								
DENOMINACIÓN	COSTOS	VIDA UTIL	% ANUAL	CONSUMO AÑO 1	CONSUMO AÑO 2	CONSUMO AÑO 3	CONSUMO AÑO 4	CONSUMO AÑO 5
Construcción	\$ 50.000,00	20	5%	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Maquinaria y equipos	\$ 109.600,00	10	10%	\$ 10.960,00	\$ 10.960,00	\$ 10.960,00	\$ 10.960,00	\$ 10.960,00
Muebles de oficina	\$ 700,00	10	10%	\$ 70,00	\$ 70,00	\$ 70,00	\$ 70,00	\$ 70,00
Equipos de oficina	\$ 925,00	3	33%	\$ 308,33	\$ 308,33	\$ 308,33	\$ 0,00	\$ 0,00
			TOTAL	\$ 13.838,33	\$ 13.838,33	\$ 13.838,33	\$ 13.530,00	\$ 13.530,00

ACTIVO	VALOR DE COMPRA	VIDA CONTABLE	DEPRECIACIÓN ANUAL	AÑOS DEPRECIÁNDOSE	DEPRECIACIÓN ACUMULADA	VALOR LIBROS
Terreno	\$ 18.000,00					\$ 18.000,00
Construcción	\$ 50.000,00	20	\$ 2.500,00	5	\$ 12.500,00	\$ 37.500,00
Maquinaria y equipos	\$ 109.600,00	10	\$ 10.960,00	5	\$ 54.800,00	\$ 54.800,00
Muebles de oficina	\$ 700,00	10	\$ 70,00	5	\$ 350,00	\$ 350,00
Equipos de oficina	\$ 925,00	3	\$ 308,33	3	\$ 925,00	\$ 0,00
DEPRECIACIÓN ACUMULADA=			\$ 13.838,33	VALOR DE DESECHO=	\$ 110.650,00	

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.9. SUMINISTROS

A continuación se presenta detalladamente los gastos incurridos en los suministros necesitados para el funcionamiento de la planta recicladora.

TABLA N° 45

SUMINISTROS						
DETALLE	MENSUAL	AÑO 1	AÑO 2*	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Luz	\$ 45,00	\$ 540,00	\$ 562,46	\$ 585,86	\$ 610,23	\$ 635,62
Combustible	\$ 250,00	\$ 3.000,00	\$ 3.124,80	\$ 3.254,79	\$ 3.390,19	\$ 3.531,22
TOTAL		\$ 3.540,00	\$ 3.687,26	\$ 3.840,65	\$ 4.000,43	\$ 4.166,84

*Considera un incremento del 4,16%

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

RESUMEN COSTOS Y GASTOS

TABLA N° 46

RESUMEN COSTOS Y GASTOS	
DESCRIPCION	AÑO 1
COSTOS TOTAL DE PRODUCCION	\$ 61.713,30
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 39.302,33
TOTAL	\$ 101.015,63

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.10. INGRESO POR VENTAS

A continuación se presentan el cuadro detallando los ingresos estimados durante el primer año y la proyección de los 5 años posteriores.

TABLA N° 47

INGRESO POR VENTAS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRODUCCIÓN MENSUAL	PRECIO VENTA	TOTAL
Corte	KG	600000	\$ 0,30	\$ 180.000,00
Granulado	KG	600000	\$ 0,75	\$ 450.000,00
Metal	KG	100000	\$ 0,25	\$ 25.000,00
Fibra	KG	100000	\$ 0,35	\$ 35.000,00
TOTAL				\$ 690.000,00

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

TABLA N° 48

INGRESO POR VENTAS PROYECTADO					
DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2*	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cortes	\$ 180.000,00	\$ 187.488,00	\$ 195.287,50	\$ 203.411,46	\$ 211.873,38
Granulado	\$ 450.000,00	\$ 468.720,00	\$ 488.218,75	\$ 508.528,65	\$ 529.683,44
Metal	\$ 25.000,00	\$ 26.040,00	\$ 27.123,26	\$ 28.251,59	\$ 29.426,86
Fibra	\$ 35.000,00	\$ 36.456,00	\$ 37.972,57	\$ 39.552,23	\$ 41.197,60
TOTAL	\$ 690.000,00	\$ 718.704,00	\$ 748.602,09	\$ 779.743,93	\$ 812.181,28

*Considera un incremento del 4,16%

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

5.11.BENEFICIOS

Después de realizar el análisis económico mediante el ingreso por ventas al año 1 \$ 690.000,00 y la diferencia de la inversión costos y gastos \$ 280.240,63 obteniendo un beneficio considerable de \$ 409.759,37 para el presente estudio de factibilidad ambiental. Debemos recalcar que este análisis de beneficio está realizado con las ventas al primer año los costos y gastos para el primer año y a ello adicionando las inversiones en activos. Denotamos que el beneficio es bastante bueno y en su proyección este beneficio será mayor en virtud de que el los posteriores años ya no interviene el costo de la inversión. Por lo tanto, esta propuesta, a más de que soluciona un problema ambiental, es económicamente atractiva.

TABLA N° 49

BENEFICIOS	
INGRESOS POR VENTAS EN EL AÑO 1	\$ 690.000,00
INVERSION COSTOS Y GASTOS	\$ 280.240,63
TOTAL	\$ 409.759,37

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

CAPITULO VI

ANÁLISIS AMBIENTAL SOCIO-ECONÓMICO

6.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD AMBIENTAL

La realización de un estudio de Factibilidad Ambiental para la elaboración de un proyecto es de vital importancia dada a la preocupación por la preservación de los recursos dados por la naturaleza, ya que son estos recursos en algún momento los insumos que se necesitan para la realización de una actividad productiva; es por eso que hoy en día la necesidad de tener un adecuado control en el manejo de los recursos es una de las mayores prioridades por la sociedad ya que los impactos que genera un proyecto de cualquier actividad económica altera todos los elementos ambientales de los que el hombre depende. Es por ello que este trabajo contempla también la realización de un estudio ambiental para determinar los posibles impactos que se generarían durante el proceso de reciclado de los neumáticos y establecer algunas estrategias que ayudarían a mitigar los impactos más significativos encontrados.

6.1.1. Diagnóstico Ambiental

El Diagnostico Ambiental que se realizará determinará los posibles impactos que generará la recicladora al ambiente durante el procesamiento de los neumáticos en desuso.

6.1.2. Mapa de Procesos

Este punto tiene por objetivo dar a conocer los procesos misionales que se tendrán en cuenta a la hora del procesamiento de los neumáticos, también de indicar de forma general los posibles elementos para determinar los impactos ambientales que la recicladora podría ocasionar al ambiente durante sus procesos misionales.

Para la identificación general de los aspectos ambientales durante los procesos misionales se analizaron:

- Insumos Utilizados
- Actividades Realizadas
- Resultados Obtenidos

6.1.3. Medición de los Aspectos e Impactos Ambientales

Después de la identificación de los posibles aspectos que generaran un impacto al medio es necesario realizar una medición de estos para determinar los efectos que ocasionarían en el entorno donde estará ubicada la planta recicladora. Esta medición se encuentra en una escala de 0 a 10, siendo 0 el menor impacto posible y 10 un mayor impacto.

Tabla N° 50

Medición de los Aspectos e Impactos Ambientales

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	MAGNITUD
CORTE	Generación de aguas residuales	2
	Generación de emisiones de ruido por las máquinas	6
	Generación de olores	3
	Consumo de energía eléctrica	6
PRODUCTO TERMINADO	Generación de aguas residuales	0
	Generación de emisiones de ruido por las máquinas	0
	Generación de olores	3
	Consumo de energía eléctrica	0

ELABORADO POR: Belén Maricela Tomalá Reyes

6.2. Análisis de beneficios sociales

La ejecución del proyecto de la planta de reciclaje ubicada en la comuna San Pablo traerá consigo distintos aspectos positivos tanto en el aspecto social y económico, que lograrán ser apoyo puntual en el desarrollo de mejores días de

vida hacia las personas que son directamente involucradas con este proyecto, por lo que gran parte de personas que se dedican a la actividad de reciclaje pertenecen a un estrato social bajo.

A continuación se detalla algunos aspectos sociales y económicos que generará la ejecución del presente proyecto:

- Será una fuente de ingreso económico para las familias cuya actividad es la de reciclar neumáticos en desuso.
- Se disminuirá el impacto en la salud de los pobladores del Cantón Santa Elena.
- Disminución del gasto social producto de las personas que son expuestas y son afectadas en su salud por los contaminantes producto del no correcto tratamiento en la eliminación de los neumáticos en desuso.
- Ingreso de réditos económicos por la venta de productos obtenidos durante el proceso de reciclaje.

CONCLUSIONES

Después de efectuarse las respectivas investigaciones y cálculos, necesarias para la determinación de la factibilidad y viabilidad del presente proyecto, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La planta de reciclaje se encontrará ubicada en la comuna San Pablo, en donde se construirá las distintas edificaciones y cerramiento necesario para su funcionamiento.
- La ejecución del presente proyecto será de gran beneficio, gracias a que otorgará plazas de empleo y a su vez, inyectará dinero a la economía de la provincia de Santa Elena.
- También se tendrá un beneficio positivo sobre las personas que hacen uso de neumáticos y su posterior reciclaje ya que recibirán una compensación por sus neumáticos que ya no utilizan, sirviendo como un colchón económico en la adquisición de un nuevo neumático.

RECOMENDACIONES

El principal propósito del proyecto es la disminución del porcentaje de contaminación del medio ambiente en el Cantón Santa Elena por parte del mal tratamiento de neumáticos en desuso por consiguientemente se recomienda.

- Aplicar las normas ambientales para el correcto tratamiento en el proceso de reciclaje de neumáticos usados.
- Aplicar estrategias de concientización a los principales sujetos en cuanto a al reciclamiento de neumáticos.
- Otorgar la debida capacitación al personal para el correcto proceso de reciclaje de neumáticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Villanueva, Luis F. La implementación de las Políticas, Grupo Editorial Porrúa, 1993, p. 285-291
- CÁRDENAS Julio. Guía de Supervisión. Dirección de Supervisión y Auditoría. Medio Ambiente. CITMA1ra ed. 2001.
- CONESA FERNÁNDEZ V. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Editora MundiPresa. 2001.
- Constitución de la república del Ecuador 2008
- Crespo, José Antonio. “Crisis Económica: Crisis de Legitimidad” en México: Auge, Crisis y Ajuste de Bazdresch, Carlos, et.al., Lecturas No. 73, El Trimestre Económico, FCE, 1992
- Dirección del Seguro de Riesgos del Trabajo. Julio del 2007
- Gutiérrez JH, Romieu I, Corey G, Fortoul T. Contaminación del aire, riesgos para la salud. México DF: UNAM/El Manual Moderno. 1997:4-5.
- Hernández-Cadena L, Téllez-rojo MM, Sanín-Aguirre LH, Lacasaña-Navarro M, Campos A, Romieu I. Relación entre consultas a urgencias por enfermedad respiratoria y contaminación atmosférica en Ciudad Juárez, Chihuahua. Sal PúblMex. 2000;42:288-97.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2001)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2010.
- Ley 41 de Salud Pública (capítulo 3): Higiene y Epidemiología. Sección quinta. Control Sanitario del Ambiente. Disponible en URL: <http://www.medioambiente.cu/legislacion/leyes/L-41.htm>
- Ley 81 de Medio Ambiente (capítulo 7): Ambiente. Disponible en URL: <http://www.medioambiente.cu/legislacion/leyes/L-81.htm>
- Manual del Reglamento de Desechos y Sólidos Peligrosos en Florida: Acta de Recuperación y Conservación de Recursos. USA. 2003.
- Más P. Salud ambiental, desarrollo humano y calidad de vida. Capítulo 20. Monografía en Internet. Instituto Nacional de Ecología de México, 2005.

- Molina E, Meneses E. Evaluación epidemiológica del impacto de los contaminantes del aire. Propuesta metodológica. Rev Cubana HigEpidemiol. 2003;41(2-3).
- Norma técnica obligatoria nicaragüense ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no-peligrosos. Nicaragua. 2002.
- PÉREZ E. Estrategia Ambiental Nacional. CITMA 2002.
- Reglamento de buenas prácticas en el manejo de desechos sólidos. OPS. Brasil. 2002.
- Romero Placeres M, Más Bermejo P, Lacasaña Navarro M, Téllez Rojo Solís MM, Aguilar Valdés J, Romieu I. Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad de La Habana. Sal PúblMex. 2004;46:222-3.
- ROMERO, Socorro. Gestión Ambiental. Manual para la dirección y organización de la producción. MINBAS. 1998.
- SEMARNAP. Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México: 1995-2000, 2a. impresión, Marzo de 1996, p.74-79.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

PROCEDIMIENTO: Conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado.

REUTILIZACIÓN: Es la acción de volver a utilizar los bienes o productos.

IMPACTO: Es el choque o la colisión de dos objetos o seres.

CONTROL: Es asegurarse de que todo lo que ocurre está de acuerdo con las reglas establecidas y las instrucciones dadas.

DESPERDICIO: El desperdicio consiste en los fragmentos o restos de materiales que quedan después de terminadas las operaciones o procesos y el cual tiene algún valor monetario.

ESTRATEGIA: Es un programa establecido incorporado que consta de varias acciones posibles para que respondan a cambios correspondientes, en la acción de un competidor.

GRÁFICA DEL PROCESO: Es una representación gráfica de los acontecimientos que se producen durante una serie de actos y operaciones y la información concerniente de los mismos.

TRITURACION: Partir o desmenuzar en trozos pequeños una materia sólida, pero sin llegar a convertirla en polvo.

CORTE: Dividir una cosa o separar sus partes con algún instrumento cortante

PULVERIZAR: Acción por la cual se reduce a polvo cualquier material.

DESUSO: Es la falta de uso de cualquier material.

REENCAUCHE: Proceso por medio del cual el mismo armazón del neumático es aprovechado para generar otro neumático.

Anexos

ANEXO 1



OFICIO –UASE-TH-0532-2013

Salinas, 19 de Julio del 2.013

Srta.
Belén Maricela Tomalá Reyes
Presente.-

De mi consideración:

En atención a su requerimiento mediante oficio s/n del 17 de Julio, me permito indicar que el total de vehículos matriculados en la Provincia de Santa Elena y en este Organismo fue de 13174 vehículos.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,
DIOS, PATRIA Y LIBERTAD

Ing. Ligia Vargas Pérez
JEFE DE TITULOS HABILITANTES
AGENCIA SANTA ELENA



Santa Elena, 17 de Julio del 2013.

Sr. Ing.
JONATHAN CARRERA
DIRECTOR DE LA AGENCIA NACIONAL
DE TRANSITO DE SANTA ELENA

En su despacho:

Por medio de la presente me permito expresar los sentimientos de consideración y estima, augurando éxitos en el desempeño de sus altas funciones para luego exponer y solicitar lo siguiente:

Como estudiante de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de ingeniería Industrial, estoy realizando un trabajo investigativo en donde necesito saber cuántos vehículos fueron matriculados (Camiones, camionetas, automóviles, motos) en el año 2012 en la Provincia de Santa Elena, esta información será de gran utilidad por cuanto debo presentar un estimativo de que cantidad de llantas usadas salen anualmente, que se hace con ellas, o que destino tienen. Recordemos que una llanta gastada en casa es un criadero de mosquito, lo que perjudica a la salud de los moradores.

Con estos antecedentes y en espera de una respuesta favorable a mi petición, me suscribo de usted muy atentamente.

Belén Maricela Tomalá Reyes



ANEXO 2



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENCUESTA APLICADA A PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente y marque con una "X" en una de las opciones que crea conveniente:

1.- ¿Cuántos vehículos tiene?, escoja una alternativa

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
Más de 3	<input type="checkbox"/>

2.- ¿Cada que tiempo cambia los neumáticos?

Cada 6 meses	<input type="checkbox"/>
Cada año	<input type="checkbox"/>
Más del año	<input type="checkbox"/>

3.- ¿Qué cantidad de llantas cambia periódicamente?

1 a 2	<input type="checkbox"/>
3 a 4	<input type="checkbox"/>
Todas por igual	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Utiliza el sistema de reencauche?

Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

5.- ¿Cuándo cambia de neumáticos que hace con las llantas?

Los regala al señor de la vulcanizadora	<input type="checkbox"/>
Los vende a los recicladores	<input type="checkbox"/>
Los guarda en casa para futuros eventos	<input type="checkbox"/>
Otros usos	<input type="checkbox"/>

6.- ¿Las llantas que compra son?

Nuevas	<input type="text"/>
Usadas	<input type="text"/>
Reencauchadas	<input type="text"/>

7.- ¿Su vehículo es?

Uso personal	<input type="text"/>
Transporte público	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>

8.- ¿Tiene algún tipo de problema cuando los cambios de llantas lo realiza al año? Escoja una alternativa.

De tipo legal	<input type="text"/>
Accidentes fortuitos (llanta baja)	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>

9.- ¿Su vehículo le genera gastos extras cuando cambia de llantas?

Sí	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

10.- ¿Le gustaría optar por vender sus llantas viejas a la empresa que se creará para establecer mecanismos de solución para la saturación de llantas en el mercado peninsular?

Sí	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

ANEXO 3



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ENCUESTA APLICADA A PROPIETARIOS DE VULCANIZADORAS

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente y marque con una "X" en una de las opciones que crea conveniente:

1. ¿A qué actividad destina los neumáticos que posee?

Botadero	<input type="checkbox"/>
Venta a usuarios	<input type="checkbox"/>
Trabajo artesanales (comederos para animales, maceteros, relleno)	<input type="checkbox"/>
Reencauche	<input type="checkbox"/>
Enviados fuera de la ciudad	<input type="checkbox"/>

2.- ¿Conoce usted cuantos años tarda en desintegrarse un neumático?

20	<input type="checkbox"/>
50	<input type="checkbox"/>
100	<input type="checkbox"/>
No conoce	<input type="checkbox"/>

3. ¿Está consciente que los neumáticos en desuso contaminan al medio ambiente?

Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

4.- ¿Conoce usted las formas de reciclaje que puede hacer usos de los neumáticos en desuso?

Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

5.- ¿Está dispuesto a vender los neumáticos usados que posee su establecimiento?

Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

6. ¿A qué precio vende usted los neumáticos usados?

\$15-\$20	<input type="text"/>
\$20-\$25	<input type="text"/>

7. ¿Qué cantidad de neumáticos usados vende a los usuarios cada mes?

De 5-10	<input type="text"/>
De 10-15	<input type="text"/>

8. ¿Hace uso del proceso de reencauche de los neumáticos?

Sí	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

9. ¿Conoce usted de empresas certificadas para el reciclaje de los neumáticos usados?

Sí	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>

10. ¿Considera necesario e importante la existencia en la provincia de una empresa dedicada al reciclaje y reutilización de neumáticos en desuso?

Sí	<input type="text"/>
No	<input type="text"/>