

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA
AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA
CRA 90 HASTA LA CRA 140**

**ÁNGELA MARÍA BERNAL SÁNCHEZ
DIANA YULIETT OVALLE AGUILERA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL AMBIENTE
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C, 2016**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA
AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA
CRA 90 HASTA LA CRA 140**

**ÁNGELA MARÍA BERNAL SÁNCHEZ
DIANA YULIETT OVALLE AGUILERA**

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULÓ DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Director:

VÍCTOR FABIÁN FORERO AUSIQUE

Ingeniero Ambiental y Sanitario

Especialista en la Gerencia de la Salud Ocupacional

Magister en Gestión Ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL AMBIENTE

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C, 2016

Nota de Aceptación:

Jurado

Jurado

Bogotá, Febrero 2016

Ciertamente diré a Jehová “tú eres mi refugio y mi plaza fuerte, mi Dios, en quien de veras confiaré” Salmos 91: 2

A Jehová Dios por darme las fuerzas cada día de mi vida para seguir adelante con mis sueños, porque tú me has permitido cumplir los anhelos de mi corazón.

A Mis grandes amores mi esposo Oscar Nayith Moreno Caballero por su constancia, apoyo, comprensión y amor, no solo en este paso tan importante de mi vida si no por estar siempre en mis alegrías y tristezas, a mi hija Laura Valentina Bernal Sánchez, por ser paciente y cada día esperar por este sueño. A Abby por acompañarme en las largas noches de esfuerzo.

A mis abuelas Aura María Chaparro y Alba Victoria Rubiano, por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida, por darme ánimo para seguir adelante y mostrarme que todo es posible si se lucha por alcanzarlo.

A mis Padres Luz Marina Sánchez y Álvaro Bernal por darme ánimo y fuerzas para alcanzar mis metas.

A mis hermanos William Leonardo Bernal y Jhon Bernal por darme las palabras de aliento en los momentos más imperantes de mi vida.

A Diana Yuliett Ovalle Por darme el impulso para hacer de este proyecto algo real, por ser una amiga incondicional y permitirme hacer parte de su vida.

Ángela María Bernal Sánchez

¡Sé fuerte y valiente! ¡No tengas miedo ni te desanimes! Porque el SEÑOR tu Dios te acompañará dondequiera que vayas.” Josué 1:9.

A Dios el Creador del Universo y dueño de mi vida por haberme permitido alcanzar este paso tan importante para el cumplimiento de mis sueños.

A mis padres María Aguilera y José Ovalle por el apoyo incondicional que me han dado durante toda mi vida, siendo esa fuente de ánimo para persistir en las metas que me he trazado, por enseñarme que con fe y la confianza en Dios todo es posible.

A mi hermano Abel Ricardo Ovalle Aguilera por su comprensión y ayuda para ser una buena profesional.

A mi amiga Ángela Bernal y su familia esposo e hija por ser ese apoyo constante y levantarme el ánimo cuando he tendido a desfallecer.

A Natalia Laverde por ser esa amiga incondicional y apoyarme en la construcción de este documento.

Diana Yuliett Ovalle Aguilera

AGRADECIMIENTOS

¿Qué pagaré a Jehová por todos sus beneficios para conmigo? (Salmo 116:12).

No existen palabras algunas para expresarle todo el agradecimiento por ayudarnos en el cumplimiento de nuestras metas y en especial esta, en la cual tú fuiste quien nos dio las fuerzas suficientes para culminar con satisfacción nuestro tan anhelado sueño.

A nuestro amigo y director el ingeniero Víctor Fabián Forero Ausique por su paciencia, apoyo, orientación y esfuerzo en el desarrollo de este proyecto, ya que sin su valiosa colaboración no hubiese sido posible.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por darnos las herramientas académicas para desempeñarnos como profesionales y hacer posible esta meta.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2.1 OBJETIVO GENERAL:	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 REFERENTES CONCEPTUALES Y TEÓRICOS DE ESTUDIO	4
3.1.1 Descripción de la zona de estudio.....	4
3.1.2 Composición de las llantas usadas y compuestos químicos	5
3.1.3 Concepto de llantas usadas	7
3.1.4 Contaminación ambiental	8
3.1.5 Análisis del ciclo de vida.	9
3.1.6 Antecedentes	13
3.1.7 Técnicas para el aprovechamiento de llantas usadas	19
3.1.8. Marco Normativo.....	22
4. METODOLOGÍA.....	23
4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	23
4.2 ENFOQUES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.....	23
4.3 PRIMERA FASE	25
4.3.1 Análisis de información primaria y secundaria	25
4.4 SEGUNDA FASE PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES	26
4.5 TERCERA FASE ANÁLISIS AMBIENTAL	27
4.6 CUARTA FASE ANÁLISIS DE RESULTADOS:	36
5. RESULTADOS	37
5.1 PRIMERA FASE:	37
5.2 SEGUNDA FASE PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES	40
5.2.1 Percepción del productor	40
5.2.2 Percepción del distribuidor y comercializador	43
5.2.3 Percepción del Consumidor	47
5.2.4 Interpretación de la percepción de los actores.	48
5.2.5 Percepción de los productores.	49

5.2.6	Percepción de los distribuidores y comercializadores	65
5.2.7	Percepción del consumidor	79
5.2.8	Empresas que hacen parte del sistema de recolección selectiva autorizados por la ANLA.	85
5.3	TERCERA FASE ANÁLISIS AMBIENTAL	88
5.3.1	Identificación de Impactos Ambientales.....	88
5.3.2	Evaluación de impactos ambientales	91
5.3.3	Análisis matriz de evaluación de impacto ambiental.....	92
5.3.3.3	Componente socioeconómico:.....	93
5.3.4	Alternativas de aprovechamiento realizadas por algunos actores.....	94
5.4	CUARTA FASE ANÁLISIS DE RESULTADOS	97
5.4.1	Matriz de percepción e interpretación de los actores.....	97
6.	CONCLUSIONES.....	102
7.	RECOMENDACIONES	106
	REFERENCIAS	111
	ANEXOS	1211

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Valores asignados para calificar la magnitud	29
Tabla 2 Valores asignados a la intensidad	30
Tabla 3 Valores asignados a la extensión	31
Tabla 4 Valores asignados al momento	31
Tabla 5 Valores asignados a la Recuperabilidad	32
Tabla 6 Valores asignados a duración	33
Tabla 7 Resumen de información de la evaluación de impacto	33
Tabla 8 Impactos benéficos	35
Tabla 9 Resumen de calificación y clasificación de impactos según su importancia	35
Tabla 10 Análisis normativos	37
Tabla 11 Tabulación de entrevistas productor	40
Tabla 12 Tabulación de entrevistas distribuidor y comercializador	43
Tabla 13 Tabulación de Entrevistas Consumidor	47
Tabla 14 Sistemas de recolección selectiva autorizados por la ANLA.	85
Tabla 15 Empresas que hacen parte del programa de Pos consumo Rueda Verde	86
Tabla 16 Empresas reportadas de los sistemas aprobados y en seguimiento correspondiente al Almacenamiento y/o aprovechamiento de llantas usadas	87

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1 Tipo de llantas que distribuye	49
Gráfica 2 Hace parte del Sistema de Recolección Selectiva	50
Gráfica 3 Tipo de aprovechamiento y/o valorización ambiental	51
Gráfica 4 Llantas recepcionadas mensualmente	52
Gráfica 5 Tipo de almacenamiento que realiza	53
Gráfica 6 Cantidad de llantas usadas almacenadas	54
Gráfica 7 Tiempo de almacenamiento de llantas usadas	55
Gráfica 8 Empresa gestora para el transporte de llantas usadas	56
Gráfica 9 Empresas gestoras encargadas del transporte de llantas	57
Gráfica 10 Conocimiento puntos de recolección	58
Gráfica 11 Emergencias presentadas	59
Gráfica 12 Actuación en caso de emergencia	59
Gráfica 13 Conocimiento frente a las prohibiciones en materia Legal y normativa	60
Gráfica 14 Conocimiento frente a la norma empleada para el manejo de llantas usadas	61
Gráfica 15 Campañas de divulgación para la recolección de llantas usadas	62
Gráfica 16 Medios empleados para divulgar la información	63
Gráfica 17 Conocimiento frente a las prohibiciones en materia legal y normativa de llantas usadas	64
Gráfica 18 Conocimiento de los distribuidores y comercializadores respecto a la normativa empleada en llantas usadas	65
Gráfica 19 Licencia ambiental para su funcionamiento	66
Gráfica 20 Hace parte del sistema de recolección selectiva	67
Gráfica 21 Manejo que se le da a llantas usadas	68
Gráfica 22 Tipo de aprovechamiento y/o valorización que se realiza para el manejo de llantas usadas	69
Gráfica 23 Recepción de llantas usadas	70
Gráfica 24 Registros de inventario de control	71
Gráfica 25 Medios empleados para divulgar los de recolección final	72
Gráfica 26 Espacio para puntos de recolección de llantas usadas	73
Gráfica 27 Emergencias presentadas por el manejo	74
Gráfica 28 Actuación en caso de una emergencia	75
Gráfica 29 Medios empleados para la divulgación de la información	76
Gráfica 30 Conocimiento de la norma de llantas usadas	77
Gráfica 31 Prohibiciones en material legal y normativa para el manejo de llantas usadas	78
Gráfica 32 Conocimiento de las personas respecto a los puntos de recolección de llantas usadas	79
Gráfica 33 Aprovechamiento para llantas usadas	80
Gráfica 34 Participación en campañas para la adecuada disposición final de llantas usadas	81
Gráfica 35 Prohibiciones de ley para la disposición final de llantas usadas	82
Gráfica 36 Conocimiento frente a las sanciones usadas por la ley	83
Gráfica 37 Conocimiento respecto a los problemas ambientales	84

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Ubicación geográfica área de estudio	4
Ilustración 2 Ciclo de Vida de las Llantas Usadas	12
Ilustración 3 Reutilización de las llantas usadas en cultivos de tomates	15

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexos 1 Aplicaciones mundo limpio sustrato jardines y superficies seguras	121
Anexos 2 Aplicaciones en vías y para ingeniería	121
Anexos 3 Reciclarte Centro Comercial Hayuelos	122
Anexos 4 Muros de contención, con llantas usadas	122
Anexos 5 Decoración del Hogar	123
Anexos 6 Contaminación Atmosférica	131
Anexos 7 Contaminación Atmosférica en la vía	132
Anexos 8 Invasión del Espacio Público	132
Anexos 9 Contaminación hídrica	134
Anexos 10 Decoración Jardines- Materas Fabricadas con llantas usadas	134
Anexos 11 Estación de servicio	135
Anexos 12 Proceso de reencauche	135
Anexos 13 Medio de comunicación	139
Anexos 14 Cartilla Aplicada	139

GLOSARIO

ACTORES: todas las personas que participaron en el procesos de investigación, como productores, comercializadores y/o distribuidores y consumidores.

ALMACENAMIENTO DE LLANTAS USADAS: es el lugar donde se realiza el depósito temporal de llantas usadas desechadas por el consumidor.

APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN DE LLANTAS USADAS: “es la recuperación y el procesamiento de las llantas usadas, con el objeto de destinarlas a los mismos fines a los que se destinaban originalmente mediante el reencauche u otros procesos como el reciclaje”. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

CICLO DE VIDA: de los productos puede entenderse como cada una de las etapas por las cuales pasa un producto desde su concepción hasta su disposición final y a su vez depende del proceso de producción empleado, dado que al contemplar todo el ciclo desde la extracción y el procesamiento de materias primas, el uso final del producto y la disposición de las personas que lo consumen, reciclan o desechan.

CONSUMIDOR: es la persona que realiza la compra del producto o bien adquirido en este caso las llantas.

DISPOSICIÓN FINAL: es el proceso final donde se realiza la entrega de las llantas usadas al gestor, quien es el encargado de realizar las diferentes alternativas de aprovechamiento.

DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR: “toda persona natural o jurídica que comercializa o distribuye llantas al por mayor o al detal”. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010).

GESTIÓN DE LLANTAS USADAS: este concepto agrupa las diferentes etapas de la vida útil de las llantas usadas desde su fabricación, distribución, generación de las llantas usadas que incluye el almacenamiento, disposición final y posterior aprovechamiento de las mismas.

GESTOR: empresa encargada de realizar la adecuada disposición final de las llantas usadas, mediante las diferentes técnicas de aprovechamiento.

LLANTA USADA: “toda llanta que ha finalizado su vida útil y se ha convertido en residuo sólido”. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010).

MATERIA PRIMA: material extraído de la naturaleza o de la reutilización de diferentes residuos sólidos, los cuales se transforman para elaborar materiales utilizados en diferentes actividades de consumo.

PRODUCTOR DE LLANTAS: “persona natural o jurídica que con independencia de la técnica de venta utilizada fabrique llantas que sean puestas en el mercado nacional con marca propia, llantas fabricadas por terceros, importe llantas para poner en el mercado nacional, importe automóviles, camiones, camionetas, buses y tractomulas con sus llantas hasta rin 22,5 pulgadas” (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010).

PUNTOS DE RECOLECCIÓN: “lugar acondicionado y destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver las llantas usadas para su posterior disposición final y manejo ambiental” (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

RECICLAJE DE LLANTAS: “proceso mediante el cual se aprovecha y transforman las llantas usadas, recuperadas y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima, para la fabricación de nuevos productos” (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) o se realiza la reutilización de las mismas.

RECOLECCIÓN SELECTIVA: es la recolección de llantas usadas de forma diferenciada de otros residuos de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

USADAS: “instrumento de control y manejo ambiental que contiene los requisitos y condiciones para garantizar la recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas por parte de los productores” (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010).

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

USADAS COLECTIVO: este sistema está conformado por empresas aliadas para realizar la disposición final y gestión ambiental correspondiente.

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

USADAS INDIVIDUAL: este sistema está conformado por empresas de manera individual para realizar la disposición final y gestión ambiental correspondiente.

UPZ: unidades de planeación zonal, las cuales se definen como “Áreas urbanas más pequeñas que las localidades y más grandes que un barrio, cuya función principal es servir como unidades territoriales o sectores de planificación para el desarrollo urbano a nivel zonal” (SECRETARIA DE PLANEACION, 2016)

VULCANIZACIÓN: es el proceso mediante el cual se utilizan prensas de vulcanización transformando químicamente las características de los compuestos, haciendo reaccionar el azufre con el caucho por medio de factores físicos (presión, tiempo y temperatura).

RESUMEN

En el presente diagnóstico ambiental se identificaron diferentes problemáticas asociadas a la gestión de llantas usadas en el tramo de la Cra 90 hasta la Cra 140 de la Localidad de Fontibón en Bogotá, una de las más evidentes es la inadecuada disposición de este tipo de llantas en las vías públicas y cuerpos de agua, es así que este proyecto permitió reflejar la situación actual de la zona además de conocer las funciones que desempeñan cada uno de los actores involucrados en la gestión de estos residuos especiales.

La metodología planteada para el presente diagnóstico utilizó un enfoque mixto, abordado a través de cuatro fases, en la primera se hace un análisis de la información primaria y secundaria, en esta se llevó a cabo un estudio referente a la aplicación de la normatividad ambiental vigente frente a la gestión de llantas usadas, en la segunda se identificaron las acciones que ejecutan los actores y el grado de conocimiento que estos poseen de la legislación ambiental, mediante la aplicación de una entrevista semiestructurada. En la tercera fase se identificaron y evaluaron los impactos ambientales mediante la matriz causa-efecto y por último se realizó un análisis de los resultados obtenidos en cada una de las fases.

Una vez se identificaron los principales problemas socioambientales y los papeles que desempeñan cada uno de los actores en la gestión de llantas usadas, el grupo investigador diseño

y propuso una cartilla, que a través de la didactización como mecanismo de socialización, se plantea como una posible estrategia ya que puede aportar significativamente en el mejoramiento de alternativas de reciclaje, aprovechamiento y selección de puntos autorizados para entrega de llantas usadas además de los diferentes canales de comunicación que deben ejecutarse para su puesta en marcha.

PALABRAS CLAVES: Problemáticas socio ambientales, Llantitas Usadas, Diagnóstico Ambiental, Gestión.

ABSTRACT

This environmental assessment identified some environmental issues related to used tires management located between avenue 90 and avenue 140 in Fontibón, Bogota, one of the most evident is the unsuitable used tires management on the public roads and water bodies, whereby this environmental assessment was carried out to shed light on the current situation in this area and it incorporated the points of view of used tires management stakeholders.

The methodology used in this assessment had a mixed focus, through four phases, the first one is about the primary and secondary information analysis, in this phase was carried a study about environmental regulations in force versus used tires management, in the second phase were identified the stakeholders actions and the knowledge that they have about environmental regulations, through a semi structured interview. In the third phase, were identified and evaluated the environmental impacts through cause-effect matrix and at the end it was made an analysis about each phase results.

After the group identified the main social and environmental problematics and the stakeholders roles in using tires management, the research group designed and purposed a book that through the didactización as socialization method , it propose as a possible strategy because it can contribute significantly in improving recycling alternatives, exploitation and selection authorized

locations to deposit used tires as well as different channels of communication that they should achieve for its implementation.

KEY WORDS: Social and environmental issues, Used Tires, Environmental Assessment ,
Management .

1. INTRODUCCIÓN

El propósito del presente diagnóstico, fue generar información inicial que permita a los diferentes actores tomar decisiones para la disposición final de las llantas usadas y determinar los impactos ambientales significativos que se producen durante la entrega al gestor correspondiente, más aun cuando las problemáticas ambientales asociadas a la inadecuada gestión de las llantas usadas en Colombia han tenido un cambio negativo durante los últimos años; debido al incremento en el consumo de las llantas nuevas y al crecimiento del parque automotor, situación que se ve reflejada en aspectos de almacenamiento en depósitos clandestinos y en espacio público, afectando la calidad de los cuerpos de agua, paisaje, recurso aire, suelo y deterioro en la salud pública.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó un reconocimiento de esta situación en el contexto local, que conllevo a generar un diagnóstico ambiental de la gestión de llantas usadas, teniendo como área de estudio el tramo de la Cra 90 hasta la Cra 140 de la Localidad de Fontibón, donde una de las actividades principales de esta zona es el mantenimiento de vehículos que incluye el recambio de llantas.

Por esta razón se hizo necesario analizar los cambios más relevantes a nivel de la normatividad ambiental e identificar los impactos ambientales asociados a la incorrecta

disposición de las llantas usadas y reconocer además la percepción de los actores que intervienen durante su gestión.

Para ello se empleó un enfoque mixto que contemplo las siguientes fases: análisis de la información primaria y secundaria, aplicación de entrevistas semiestructuradas a los diferentes actores, medición de impactos ambientales mediante la aplicación de la matriz causa-efecto. Por último como parte adicional a la investigación se elaboró una cartilla como medio de divulgación de la gestión de llantas usadas a los actores involucrados

OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Realizar un diagnóstico de la Gestión de las llantas usadas en la Av. Centenario de la localidad de Fontibón desde la Cra 90 hasta la Cra 140.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la normatividad ambiental vigente, relacionada con la gestión de llantas usadas en el área de influencia.
- Identificar los impactos ambientales asociados a la incorrecta disposición de las llantas usadas.
- Reconocer los actores que intervienen en la gestión de llantas usadas y su percepción frente a la misma.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 REFERENTES CONCEPTUALES Y TEÓRICOS DE ESTUDIO

3.1.1 Descripción de la zona de estudio.

El Área de estudio se encuentra situada en Colombia dentro de la ciudad de Bogotá D.C, en la Localidad de Fontibón en el tramo comprendido desde la Cra 90 hasta la Cra 140 hace referencia a la zona de estudio. (Ver ilustración 1).

Ilustración 1 Ubicación geográfica área de estudio



Fuente. (Google-Earth. Marzo, 2015)

La actividad principal del área de estudio está representada por el tránsito de vehículos de transporte terrestre de carga pesada, sencillo, doble troque, mini mula, tracto mulas, entre otros. En este tramo se evidencia una presencia significativa de llantas usadas, debido a los diferentes centros camioneros presentes en donde se desarrollan actividades como re cambio de llantas, procesos de vulcanización del caucho, reencauchadoras, cambios de aceite entre otras.

3.1.2 Composición de las llantas usadas y compuestos químicos.

Los neumáticos se fabrican a partir de caucho natural, de butadieno estireno, polibutadieno o isobuteno-isopropeno y caucho de isobuteno-isopropeno halogenado, cuya materia prima es proveniente de hidrocarburos derivados del petróleo y el gas natural. Según su destinación y un relleno específico, estos insumos pasan por un proceso de mezcla a temperaturas entre 110 y 170 grados Celsius según su etapa de mezcla, ya una vez culminado este proceso se incorpora un cordón de acero y otro de tela, los cuales tiene como función reforzar el compuesto de caucho y proporcionar resistencia, ya después se incorpora el aro y el diseño del fabricante. (URBANA, s.f).

En este proceso de producción se emplean químicos naturales y compuestos como el azufre, negros de humo, aditivos, parafinas, agentes gasógenos, activadores orgánicos, plastificantes químicos, agentes de regeneración, agentes de vulcanización antioxidantes y

antiozonantes, estos materiales ayudan a mejorar el caucho empleado y sus propiedades ya que los suavizantes mejoran su manipulación, antes de la vulcanización, el Óxido de Zinc y de magnesio, comúnmente denominados activadores son mezclados para reducir el tiempo de vulcanización de varias horas a pocos minutos, los antioxidantes para dar mayor vida al caucho sin que se degrade por la acción del Oxígeno y Ozono y finalmente el negro de humo, el cual es una especie de humo negro obtenido por combustión incompleta de gases naturales, que entrega mayor resistencia a la abrasión y a la tensión. (Castro, 2008)

Por el empleo de estos insumos tanto químicos como naturales, los neumáticos son considerados como un tipo de residuo de manejo especial, que por su composición y tamaño no son recibidos en los rellenos sanitarios lo cual conlleva a que se genere una inadecuada disposición, de allí que, son arrojados a los bordes de las carreteras, solares, ríos, etc.

De esta manera se producen diferentes impactos sociales y ambientales, los cuales se reflejan en enfermedades, el mosquito del dengue se reproduce en las aguas represadas en las llantas en desuso, otras como las respiratorias causadas por las emisiones al aire que produce la quema de llantas a cielo abierto.

La contaminación atmosférica ocasionada por la quema de neumáticos emite hacia la atmósfera humos pesados con partículas carboalquitranosas contaminadas a su vez con otros

polutantes, las cuales terminan sedimentando sobre superficies domésticas y afectando algunos alimentos expuestos a la atmósfera como es el caso del pan, las frutas y las verduras que se consumen crudas, transformándose estos últimos en vectores que transportan los contaminantes a la vía digestiva. (Luján, s.f)

Dentro de estos contaminantes emitidos a la atmosfera se encuentran:

Material particulado, como monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COVs) y contaminantes peligrosos tales como hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs), dioxinas, furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados (PCBs), y metales pesados como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo, y vanadio. Los compuestos volátiles más abundantes pertenecen a los aromáticos así como los alifáticos, olefínicos, o acetilnicos-sustituídos. Se presentan también compuestos cíclicos, alcanos, alquenos y dienos. (DAMA, 2006, p.47)

3.1.3 Concepto de llantas usadas

De acuerdo con la resolución 1457 de 2010 las llantas usadas son aquellas que han finalizado su vida útil, es decir que no se pueden utilizar para su propósito original debido al desgaste o daño de y que se han convertido en un residuos sólido; Ahora bien para el caso de

Colombia estas son consideradas como un residuo especial debido a la gestión que se realiza a estas y en especial a la disposición final. (EPA, 2010)

3.1.4 Contaminación ambiental

Existen diferentes definiciones de medio ambiente asociadas a un conjunto de variables de origen natural, social y cultural de acuerdo con algún espacio geográfico específico, es así que según Henríquez, Molina, & Calderón (2007) definen al medio ambiente como “el entorno vital el cual contiene conjuntos de elementos físicos, biológicos, económicos y socioculturales que interactúan entre sí y con las comunidades de seres vivos que en él se desarrollan, condicionando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia”.

De esta manera el ser humano desde el punto de vista ecológico se le puede considera como un organismo vivo, el cual requiere de los ecosistemas, estos están conformados por organismos vivos o bióticos que interactúan con el medio abiótico, para su desarrollo y subsistencia en este proceso de relaciones, se pueden identificar los ciclos de materias y flujos de energía causando así impactos ambientales tanto positivos como negativos en los ecosistemas. (Henríquez, Molina, & Calderón, 2007, p.8)

En consecuencia y producto de la intervención humana que conforman las actividades de la vida diaria se genera la contaminación ambiental antropogénica, o bien puede presentarse contaminación ambiental a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza, algunos autores entre ellos Carrato & Marval (2007), la define como:

La presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público (p.25).

3.1.5 Análisis del ciclo de vida.

El ciclo de vida de los productos puede entenderse como cada una de las etapas por las cuales pasa un producto desde su concepción hasta su disposición final este a su vez depende del proceso de producción empleado, dado que al contemplar todo el ciclo desde la extracción y el procesamiento de materias primas, el uso final del producto y la disposición de las personas que

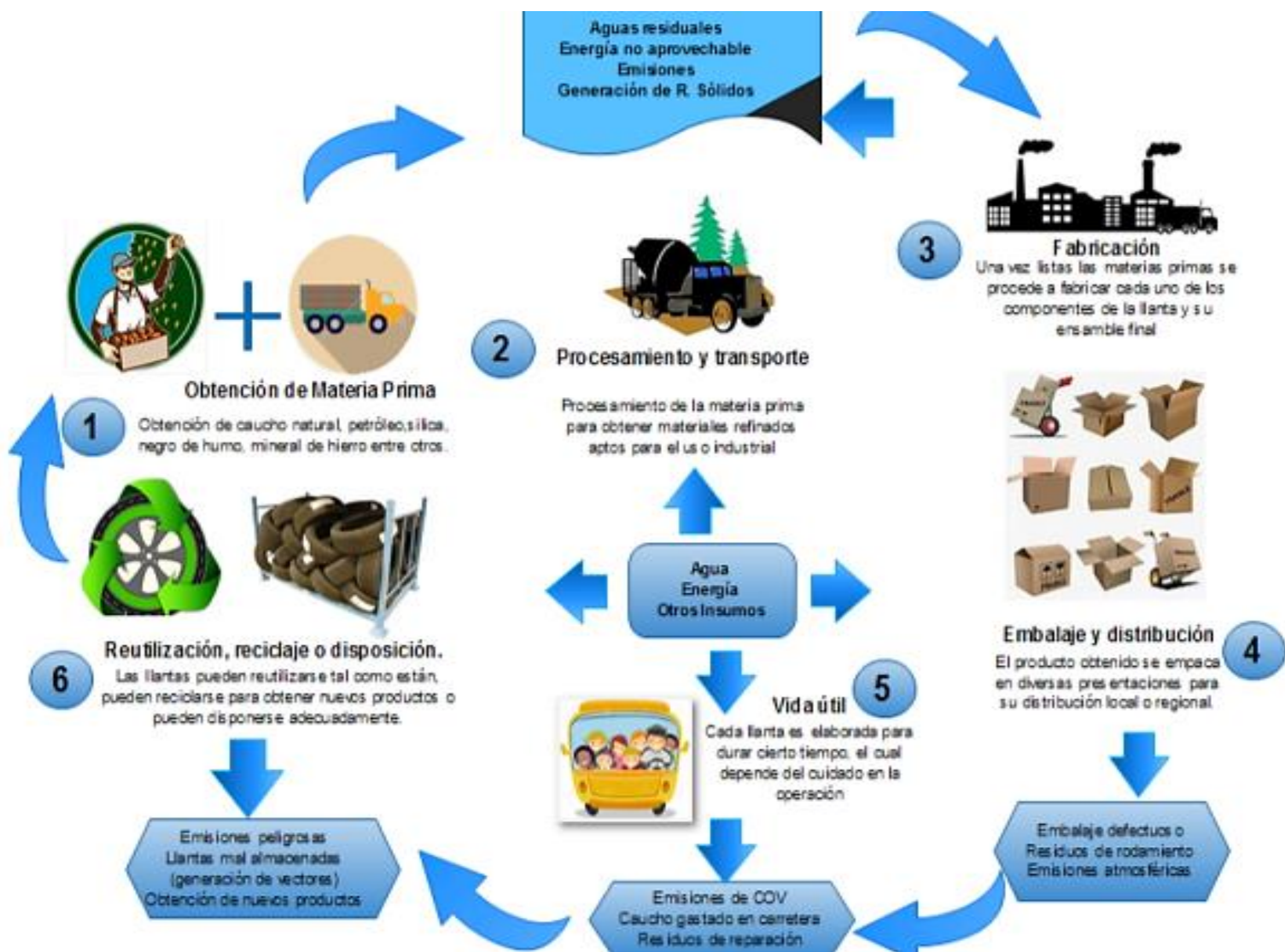
lo consumen, reciclan o desechan, es por eso que al analizar los ciclos de vida de productos, es posible determinar dónde y cómo se pueden reducir los impactos ambientales y el uso de recursos naturales asociados a cada etapa.

En referencia a las etapas del ciclo de vida de las llantas, se requiere el uso de materias primas e insumos pues “El compuesto de caucho es una mezcla que incluye muchos insumos. Se utilizan tanto cauchos sintéticos como cauchos naturales” (Carrión, 1999, p. 1), a su vez dentro de los componentes de estos cauchos hay “un grupo de polímeros (compuestos químicos de elevado peso molecular) entre los que se encuentran el polisopreno sintético, el polibutadieno y el más común que es el estireno-butadieno, todos basados en hidrocarburos” (Castro, 2007, p. 42); de allí que posterior a su mezcla, trituración, construcción y vulcanización, se generen residuos, desechos o sub productos que pueden afectar negativamente el medio ambiente ya que a lo largo de su uso el neumático o llanta genera un desgaste por el contacto permanente con el pavimento, conllevándolo a degradarse, sumado a esto está el efecto del aire, el cual produce una oxidación del material, lo cual no hace posible que la goma granulada recuperada de neumáticos usados alcance los niveles de calidad de la goma virgen original. Este es el motivo principal por lo cual no es posible fabricar neumáticos tomando como materia prima neumáticos reciclados (Castro, 2007, p.43) Es por ello que el ciclo de vida de los neumáticos culmina al momento de cambiar los mismos, pues aparentemente no existen alternativas económicas de reutilización y productivamente es mejor fabricar uno nuevo.

Desde esta concepción y para el presente trabajo se puede indicar que la contaminación ambiental se presenta en todo el ciclo de vida de las llantas ya que desde la fabricación de las llantas nuevas, se realiza la extracción de recursos naturales no renovables como es el caso del petróleo, cuyo material es utilizado para la fabricación de las mismas, al igual que de otras materias primas tales como la fibra de acero, negros de humo, silica entre otros que se emplean para la elaboración de las llantas, además del uso de recurso naturales como el agua y energía de los cuales se obtienen aguas residuales, emisiones atmosféricas, generación de residuos sólidos y agotamiento de los recursos naturales utilizados durante el proceso de fabricación de las llantas nuevas.

Por otra parte al final de la vida útil de las llantas se generan residuos sólidos especiales, causando una inadecuada disposición de las llantas usadas además de contaminación de las fuentes hídricas y contaminación atmosférica producto de la quema de las llantas usadas.

Ilustración 2 Ciclo de Vida de las Llantas Usadas



Fuente: (DAMA, 2006. Adaptada por el autor)

Tal como se observa en la ilustración 2, el ciclo de vida de las llantas usadas inicia desde su fabricación hasta la disposición final en todas las etapas se requiere de materias primas e

insumos, de la misma manera se producen residuos o subproductos que causan impactos negativos en el medio ambiente.

3.1.6 Antecedentes

Si bien existen estudios concernientes a la gestión de las llantas usadas de carácter internacional, estos generan propuestas de reutilización que por factores económicos, tecnológicos, políticos y culturales serian de difícil implementación en la ciudad de Bogotá, sin embargo sirven de referente para la evaluación de mecanismos de aprovechamiento para futuras investigaciones, a su vez para el documento generan aportes al diagnóstico alusivos a las reutilización y o aprovechamiento de las llantas usadas.

Estudios realizados a nivel EE.UU, América latina y el caribe muestran el manejo de llantas usadas mediante diferentes alternativas, debido a que actualmente se registra un volumen creciente en la generación de llantas usadas a nivel mundial. Para el caso de Estados Unidos de acuerdo a Cantanhede & Monge (2002) afirman que el consumo de llantas “es superior a una llanta por habitante/año 300.000 millones de llantas usadas/año, se desechan de las cuales aproximadamente el 5% son quemadas en plantas termoeléctricas como medida de aprovechamiento para producir 15 mega watts usados para 14 mil residencias”(p.3) sin embargo aunque esta es una de las alternativas de aprovechamiento más utilizadas en este país esta causa impactos negativos sobre el medio ambiente debido a la emisión de gases a la atmosfera.

Otra de las medidas adoptadas por el gobierno norteamericano es la exigencia de la reutilización del material de caucho molido del 5% de las llantas usadas, en la pavimentación de las carreteras federales con la aplicación de asfalto modificado con goma, esta alternativa de aprovechamiento ha venido recibiendo un gran apoyo por parte del gobierno, por otro lado este agregado puede duplicar la vida útil de la vía.

Del mismo modo existen empresas como Recovery Technologies Group International (RTG) que han desarrollado este tipo de alternativas mediante la trituración del caucho en diferentes diámetros de acuerdo al uso que se requiera (asfalto para carreteras, pistas atléticas, pisos de parques infantiles, entre otros).

Por otra parte en Algunas ciudades de México se han iniciado programas de investigación que permitan realizar la reutilización o reciclaje de las llantas usadas tales como Ciudad de Juárez, Chihuahua donde la Universidad Autónoma de Juárez aplico la investigación desarrollada por el departamento de ingeniería de civil de la Universidad Estatal de Nuevo México, en las cruces para la reutilización de las llantas usadas en la estabilización de suelos arcillosos en la ciudad de Juárez, cuyo objetivo de estudio fue identificar las propiedades elásticas del caucho triturado de las llantas usadas, además en esta ciudad fue aprobado por parte de la comisión de cooperación ecológica fronteriza un programa de reciclaje de las llantas usadas contando con un presupuesto de dos millones de dólares.

Así mismo en Tijuana el centro de servicios comunitarios de la Universidad de Tijuanaense ofrece ayuda física y mental a los residentes de las colonias Xicoténcatl, Lázaro Cárdenas y los Laureles que no solo incide en el apoyo y capacitación a la población marginada sino que también permite a través de este programa, realizar la reutilización de las llantas usadas mediante el uso de estas en cultivos de plantas, el uso de las llantas usadas en cultivos presenta ventajas como “la siembra en lugares poco usuales además la siembra en las llantas impide que los mosquitos depositen sus huevos en ellas” (Cantanhede & Monge, 2002), algunos de los cultivos son la siembra de tomates.

Ilustración 3 Reutilización de las llantas usadas en cultivos de tomates



Fuente: (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Prácticas para la producción de huertos familiares urbanos, S.F)

En la ilustración 3 se observa la siembra de cultivos de hierbas como la menta, limonaria y tomates en llantas usadas, además de la colocación de botellas plásticas que son usadas para la irrigación de los cultivos.

Por su parte en la ciudad de Sao Paulo Brasil, la empresa Midas Elastómeros del grupo Paulista Vibrapar Participacoes quienes iniciaron con un proceso experimental que para Diciembre del año 2001 se llevó a gran escala, este proceso de reciclaje de llantas funciona mediante una tecnología que logra separar el nylon, acero y caucho, “la capacidad instalada de la fábrica es de 20 mil t/año la cual procesa el 70% del caucho recuperado (en polvo) 20% filamento de acero y 10% de fibras de nylon. El acero es vendido en siderúrgicas, el caucho es comercializado para la fabricación de tapetes, suelas de calzado, llantas y otros artefactos; el nylon puede ser utilizado en productos textiles sin embargo requiere de un post-tratamiento” (Cantanhede & Monge, 2002, p.15.).

Con respecto al caso de Colombia, se han presentado algunas alternativas de aprovechamiento para el reciclaje de llantas usadas, una de las alternativas lideradas por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) del programa de manejo de pos consumo de llantas a nivel nacional, se adelanta en el Valle del Cauca, sur del país y en el eje Cafetero, dicho programa es ejecutado en estas zonas del país por el operador Corpaul, el cual recibe las llantas usadas en la planta para reincorporarlos de nuevo a la cadena productiva, mediante el servicio de recolección, procesamiento, trituración de las llantas fuera de uso,

separando sus componentes (caucho, acero y fibra) de esta forma realizar la posterior comercialización y reincorporación al sistema productivo, cerrando así el ciclo al final de su vida útil. (Corpaul, 2010)

Otras de las alternativas de aprovechamiento es la que realiza la empresa C.I Parque Industrial Mundo Limpio, ubicada en el Km 6 vía Rio negro el Carmen Viboral Antioquía, dedicada al reciclaje de llantas usadas a partir de la trituración mecánica para la elaboración de materias primas tales como arena plástica, la cual se emplea en diferentes usos como calzado, sector automotriz y mezclas asfálticas (Cardona & Sanchez, 2011,p.16).

Dentro de estas mezclas asfálticas la empresa realiza diferentes aplicaciones como estructuras para jardines infantiles, superficies seguras, Mulch una especie de sustrato para jardinería el cual permite mantener la humedad en el suelo, evitar la erosión y decorar los jardines ya que se puede presentar en varios colores, Grass este es un tipo de caucho granulado el cual puede ser de uso en decoración de jardines, firmeza y compactación de canchas deportivas sintéticas, también se puede utilizar en superficies seguras para ganado, parques infantiles y pisos de gimnasios esta empresa también ofrece la pulverización del caucho granulado de las llantas usadas para el uso de asfalto este material puede ser utilizado en carreteras ecológicas, juntas en actividades de ingeniería. (LIMPIO, s.f). (Ver Anexo 1 Aplicaciones mundo limpio) (Ver Anexo 2 Aplicaciones mundo limpio)

Cabe mencionar la investigación realizada por Cardona & Sánchez (2011), donde proponen la utilización de llantas usadas a partir de la obtención de arena plástica, mediante el proceso de trituración mecánica para la elaboración de pisos decorativos.

En el entorno académico Bogotano se han generado una serie de estudios y propuestas metodológicas para la reutilización de los neumáticos, entre las cuales se encuentra la efectuada por Ortiz & Tribilcock (2014) esta generó un plan de negocios a partir de las llantas usadas con el fin de producir granulo de caucho reciclado para la implementación de pavimentos asfálticos y para distintas áreas destinadas a la recreación y deporte, de acuerdo a los diseños aprobados por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte.

Por otra parte en la localidad de Fontibón se ha venido adelantando iniciativas de aprovechamiento de las llantas usadas a través de actividades como el reciclarte, esta es una alternativa de reciclaje que realiza el reusó de las mismas como uso decorativo para embellecimiento de centros comerciales, parques recreativos, jardines infantiles y decoración de vías públicas. Tal es el caso de la campaña Manos Transformando Hayuelos la cual se lleva a cabo en el Centro Comercial Hayuelos, en una de sus exposiciones temáticas donde.

Alrededor de 30 artistas transformaron las llantas usadas para convertirlos en animales como el pavo real, un león, un elefante, un cocodrilo, una oruga, una jirafa y hasta un parque infantil, elaborados con materiales reciclados: 85% llanta, 3% madera, 2% papel periódico y 1% plástico. La campaña busca concientizar a la comunidad sobre la importancia del reciclaje y cómo este puede ayudar a transformar los espacios que frecuentan. (Publimetro, 2015). (Ver anexo 3, Reciclarte Hayuelos)

3.1.7 Técnicas para el aprovechamiento de llantas usadas

El aprovechamiento implica procesos de transformación que permiten fabricar productos similares o totalmente diferentes, tomando como materia prima las llantas usadas.

En el procesamiento de llantas usadas en la actualidad se pueden utilizar diversos métodos para la recuperación de llantas y/o su eliminación controlada con el propósito de minimizar los impactos ambientales asociados con su inadecuada disposición.

A continuación se mencionan algunas técnicas las cuales requieren de equipos tecnológicos para la separación del caucho y posterior aprovechamiento; Co-procesamiento este proceso consiste en la utilización del poder calorífico de las llantas usadas en hornos cementeros

y la incorporación del acero en el Clinker para producir energía, controlando debidamente las emisiones atmosféricas. (Mariño & Chingate, 2011)

Otras de las técnicas empleadas son la trituración mecánica y criogénica, la primera consiste en emplear cuchillas para desmenuzar las llantas, por lo general este proceso se realiza en cascada es decir paulatinamente las llantas se trituran hasta alcanzar el mínimo requerido, luego se emplean clasificadores neumáticos y magnéticos para separar el textil y el acero presentes, la segunda consiste en congelar con nitrógeno líquido las llantas usadas enteras, las cuales son golpeadas para obtener el caucho en forma de polvo, con liberación de nitrógeno aunque con dicha técnica se obtiene un reducido tamaño de partículas de caucho estas se mezclan con partículas de acero, sin embargo mediante estas técnicas es posible el empleo del caucho en diferentes aplicaciones civiles e industriales (Marín, 2011).

De tal forma el reciclaje a través de la trituración de las llantas usadas tiene varios usos y beneficios entre los cuales se destaca la pavimentación con asfalto modificado (caucho molido de las llantas usadas mezclado con otros componentes) y el re parcheo de la malla vial, la utilización de este material genera beneficios de reducción del impacto ambiental a raíz de la disminución de la extracción de los recursos naturales y en términos de calidad del producto es mejor debido a que aumenta la vida útil de las vías. Adicionalmente también se puede utilizar en diferentes equipamientos como los parques y las canchas sintéticas y en otros usos con la elaboración de bolsos, zapatos, lonas y mangueras.

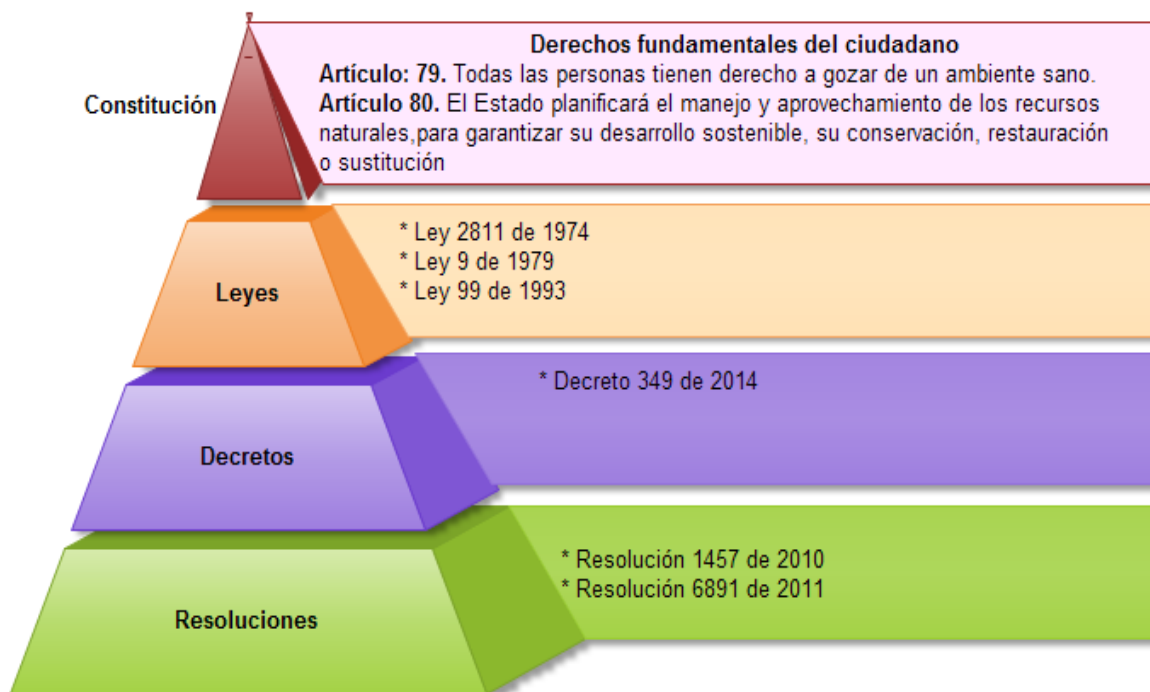
Habría que decir también que los muros de contención son una alternativa de reutilización de llantas usadas como aplicación en obras civiles, el objetivo de estos muros es proteger terrenos inclinados o con posibilidad de remoción en masa, en esta técnica es posible el uso de llantas usadas de diferentes tamaños para el levantamiento de los muros.

Como medidas técnicas de estos muros es importante resaltar que puede elevarse el muro hasta una altura de dos metros, de acuerdo con las experiencias que se han tenido en Honduras, de ser más alto debe realizarse con la consulta de un ingeniero calificado. Para el diseño del muro se requiere de cimientos, apilamiento de pilas, relleno interno de las llantas usadas, compactación del suelo cemento (mezcla tierra y cemento). (Horigome, 2010) (Ver anexo 4 Aplicación muros de contención)

Existen diferentes alternativas que permiten realizar la reutilización de las llantas usadas aumentando el ciclo de vida de las mismas, como el reencauche esta técnica permite que se realice el reusó de estas para el propósito original para el cual fueron hechas, “en este proceso se aprovecha el armazón por lo menos dos veces más, la banda de rodamiento vieja y desgastada es eliminada mediante el raspado y sobre el armazón se aplica una banda nueva” (MINISTERIO DE AMBIENTE, AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA, 2010, P. 3)

Otra de las alternativas de reutilización de las llantas en desuso es el uso de estas en accesorios para el hogar como, puff, mesas de centro, sillas, lámparas, para jardines se pueden utilizar en artesanías decorativas de animales, materas y sillas de jardín. (Ver anexo 5 Decoraciones para el hogar)

3.1.8. Marco Normativo



Fuente: (El Autor, 2015).

4. METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

La metodología que se empleó para el presente trabajo fue mixta, permitiendo que a partir de la observación de una realidad, en este caso una problemática ambiental, se pudieran establecer los principales impactos ambientales, al reconocer los actores que intervienen en dicha problemática, lo cual permitió realizar un análisis de la normatividad ambiental vigente referente a la gestión de llantas usadas, con el propósito de identificar la percepción de los actores involucrados y la evaluación de impactos ambientales. Es así que la principal herramienta del estudio de investigación fue la observación en campo, que junto a la información secundaria permitieron llevar a cabo un análisis de los datos obtenidos en las entrevistas y evaluación de impactos ambientales que se ve reflejado en un diagnóstico.

4.2 ENFOQUES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

Las herramientas e instrumentos investigativos empleados presentan un enfoque mixto con dos métodos uno cualitativo en el cual se aplicó entrevistas semi-estructuradas que permitieron conocer la percepción de los actores, generando un diagnóstico frente a las variables de estudio (conocimiento de la normatividad ambiental vigente, tipos aprovechamiento de las llantas usadas,

y problemáticas socio ambientales) y otro cuantitativo con el cual fue posible identificar los impactos ambientales a través de la aplicación de la matriz causa –efecto.

Cabe resaltar que a través de diferentes escalas de valoración fue posible la cuantificación de la percepción de los actores así como la evaluación de impactos ambientales generando un análisis de resultados.

Por ello en esta propuesta de investigación además de haberse obtenido un análisis desde los enfoques cuantitativos mediante la aplicación de las entrevistas a los diferentes actores, también se logró realizar a un análisis de información secundaria de la misma, pues según Vidal (2013) “todo dato secundario ha sido primario en sus orígenes y todo dato primario, a partir del momento en que el investigador concluye su trabajo, se convierte en dato secundario para los demás“, e incluir desde el método cualitativo las percepciones de los autores, obtenidas de los datos primarios que surgieron del contacto directo con la comunidad aledaña o involucrada con la problemática objeto del presente estudio, lo cual se vio reflejado en un diagnóstico ambiental donde se identificaron los principales impactos.

4.3 PRIMERA FASE

4.3.1 Análisis de información primaria y secundaria

- Revisión normativa sobre los principales aspectos en relación a la disposición final de llantas usadas a nivel nacional y local, la cual se ve reflejada en la Tabla 10.
- Revisión bibliográfica sobre implementaciones territoriales de la adecuada disposición de llantas usadas, políticas sectoriales de los entes con competencia e investigaciones académicas.
- Realización de Instrumentos de medición: Para la ejecución de las entrevistas semiestructuradas (anexo 6) y evaluación de impactos ambientales; Matriz de evaluación de impactos ambientales (numeral 5.3.2).

4.4 SEGUNDA FASE *PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES*

Se aplicaron entrevistas semi-estructuras a los diferentes actores, de allí que, las preguntas que se realizaron fueron abiertas, con el fin de dar la oportunidad de recibir más opciones de respuesta, lo cual permitió ir relacionando los diversos temas, para entrelazar y unificar las diferentes variables. (Peláez, et, al, s.f, p.4)

A partir de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas a los actores se realizó la interpretación de la percepción de estos a través de un análisis estadístico presentado en diagramas de torta en excel, para la determinación del tamaño de la muestra, se tomó un muestreo aleatorio, donde todos los miembro de la población tuvieron la misma probabilidad de ser extraídos en la muestra, en esta herramienta los resultados representan una muestra significativa con respecto a la totalidad de la muestra inicial.

Para la identificación de la cantidad de establecimientos de los productores, comercializadores y distribuidores inicialmente se realizó un recorrido en el área de estudio. Los datos estadísticos se ven reflejados en el numeral 5.2.4 Interpretación de la percepción de los actores

Mediante este instrumento se realizó una identificación, caracterización y análisis de los factores generados, y que han producido impactos al medio ambiente (contaminación hídrica, aire y suelo) y al entorno social (comunidad aledaña), producto de la inadecuada disposición de llantas usadas.

De Igual modo se evaluó el cumplimiento de los centros de almacenamiento y distribución de llantas usadas con respecto a la normatividad, cuántas contaban con licencia ambiental en el área de estudio y cuántas almacenaban las llantas de manera ilegal.

Como producto de la percepción de los actores se elaboró una cartilla aplicada con el propósito de informar a los actores involucrados, sobre las necesidades halladas durante la fase de campo.

4.5 TERCERA FASE ANÁLISIS AMBIENTAL

Una vez se observaron e identificaron los impactos ambientales, presentes en el área de estudio se procedió a realizar la evaluación de impactos ambientales.

Para la evaluación de impactos ambientales se tomó como herramienta metodológica la matriz de impactos ambientales de (causa-efecto) (numeral 5.3.2), dicha metodología se basa en.

Métodos cualitativos, ya que las características ambientales a evaluar son el carácter del impacto, la magnitud del impacto, el significado del impacto, el tipo de impacto, la duración del impacto, la reversibilidad, el riesgo o probabilidad de ocurrencia el aérea espacial o influencia del impacto (TRUJILLO, s.f), que permitieron a través de escalas realizar la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales.

De esta forma se define el beneficio o perjuicio del impacto, la calidad y cantidad del componente afectado por una acción, el tiempo de interacción entre la acción y el componente del medio, así como la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental.

De acuerdo a Marín Delgado (2012) se presenta las carateristicas del impacto:

Tipo de Impacto: Este atributo de evaluación se refiere al carácter benéfico o positivo (+), o perjudicial o negativo (-) de los diferentes impactos.

Impacto Benéfico: Es el resultado de una actividad que genera mejoramiento, amplia utilidad y sostenibilidad ambiental.

Impacto perjudicial: Es aquel cuyo efecto se traduce en pérdidas de valor turístico, estético-cultural, socioeconómico, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión, colmatación y otros daños ambientales (p. 25).

Calificación del impacto:

Magnitud: Este aspecto está directamente relacionado con la calidad y cantidad de cada uno de los elementos ambientales al igual que las actividades. Su calificación es de tipo cualitativo y se define como: Alta (A), Media (M) y Baja (B).

Se asigna un valor a cada ítem de calificación de la magnitud, tomando valores de: 25, 50 y 100; los impactos con magnitud baja, media y alta respectivamente (p. 25).

Tabla 1 Valores asignados para calificar la magnitud

MAGNITUD (MG)	VALOR
Baja	25
Media	50
Alta	100

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

Importancia: Este aspecto hace referencia a la gravedad del efecto de una acción, sobre un elemento ambiental. La importancia del impacto está representada por la fórmula:

$(I = IN+MC+EX+MO)$, a partir de los modelos de matrices causa- efecto generales (p.26).

En donde:

I = Importancia

IN= Intensidad

MC= Recuperabilidad

EX= Extensión

MO=Momento

La intensidad: Se refiere al grado de afectación de la acción sobre el elemento del medio ambiente, en el ámbito específico en que actúa. Su calificación comprende las siguientes categorías (p.26).

Tabla 2 Valores asignados a la intensidad

INTENSIDAD (IN)	VALOR
Baja	5
Media	10
Alta	15
Total	30

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

La extensión: Está relacionada con el área física del entorno o de la actividad, donde tiene lugar el impacto (p.26).

Tabla 3 Valores asignados a la extensión

EXTENSIÓN (EX)	VALOR
Puntual	5
Local	15
Región	25

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

El Momento: Es el Transcurso del tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del impacto (p.27).

Tabla 4 Valores asignados al momento

MOMENTO (MO)	VALOR
Largo Plazo	5
Mediano Plazo	10
Corto Plazo	20
Inmediato	25

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

La Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de recuperación, total o parcial del elemento ambiental afectado como consecuencia de la operación, es decir, la posibilidad de

retomar a las condiciones iniciales previas a la situación, por medio de la intervención humana (p.27).

Tabla 5 Valores asignados a la Recuperabilidad

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	VALOR
Mitigable de corto plazo	5
Mitigable de mediano plazo	10
Mitigable de largo plazo	15
Irreversible	25

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

La importancia: del impacto toma valores entre 20 y 100. Cuando el impacto es de baja intensidad de extensión puntual, con momento de aparición a largo plazo y mitigable a largo plazo es 20, y 100 cuando la intensidad es total, la extensión es regional con momento de aparición inmediato e irrecuperable.

Duración: Se refiere al tiempo que interactúa la acción con el entorno, generando un impacto, caracterizado de forma general a escala temporal (p. 27).

Los valores que se asignan a cada uno de los atributos son:

Tabla 6 Valores asignados a duración

DURACIÓN (DN)	VALOR
Temporal corto plazo	25
Temporal mediano plazo	50
Temporal largo plazo	75
Permanente	100

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

Tabla 7 Resumen de información de la evaluación de impacto

TIPO DE IMPACTO (TI)	MAGNITUD (MG)
Positivo (+)	Alta 100
Negativo (-)	Media 50
	Baja 25
Duración (DU)	IMPORTANCIA (I)
Temporal corto plazo 25	Irrelevante < 25
Temporal de mediano plazo 50	Moderado 25-50
Temporal de largo plazo 75	Severo 51-75
Permanente 100	Critico 76-100
CALIFICACIÓN DEL IMPACTO	C= (MG+DU+I)*TI

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

Con el fin de dar el mismo peso a los tres aspectos de evaluación cuantificable de tal manera que el máximo valor que se pueda obtener para impactos muy benéficos sea 300 o – 300 para impacto denominados críticos. Con la calificación obtenida se determina la prioridad real del impacto, reportando las siguientes categorías (p.28).

Bandera Roja o Impacto Crítico (BR): Prioridad inmediata: en aquellas casillas de cruce que correspondan a los impactos más importantes, a los que se produzcan en lugares y momentos críticos y sean de imposible corrección y que darán valores de calificación entre -225 a -300 (p. 29).

Impacto de prioridad a corto plazo (IP-cp): En aquellas casillas de cruce que se reportan impactos con posibilidad de corrección, pero que requieren de programas de manejo a corto plazo, menos de un año, valores de -180 a -224 (p.29).

Impactos de prioridad a mediano plazo (IP-mp): En aquellas casillas de cruce que reportan impactos con posibilidad de corrección o mitigación, pero que requieren programas de manejo a mediano plazo, entre 1 a 5 años, valores de -100 a 179 (p.29).

Impactos de Prioridad a largo plazo (IP-ip): en aquellas casillas de cruce que reportan impactos con posibilidad de corrección o mitigación, necesarias a largo plazo más de 5 años, valores entre -1 a -99 (p.29).

Los impactos benéficos también se clasifican, en las siguientes escalas:

Tabla 8 Impactos benéficos

Escala del Impacto	Valoración
Impacto benéfico de alta importancia (IB-a)	250 a 300
Impacto benéfico de mediana importancia (IB-m)	150 a 249.
Impacto benéfico de baja importancia (IB-m)	1 a 149

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

Calificación de los impactos:

Tabla 9 Resumen de calificación y clasificación de impactos según su importancia

<i>CALIFICACIÓN</i>	<i>CLASIFICACIÓN</i>
-225 a -300	Impacto crítico
-180 a -224	Impacto de prioridad a corto plazo
-100 a – 179	Impacto de prioridad a mediano plazo
-1 a – 99	Impacto de prioridad a largo plazo
250 a 300	Impacto benéfico de alta importancia
150 a 249	Impacto benéfico de mediana importancia
1 a 149	Impacto benéfico de baja importancia

Fuente: (Marín Delgado, 2012)

La matriz de causa-efecto contienen un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, relacionados en un diagrama matricial, estos permitieron identificar el origen de ciertos impactos. (Espinoza, 2002, p.173).

4.6 CUARTA FASE ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Una vez finalizadas las fases mencionadas anteriormente, se obtuvo una información que se caracterizó por reunir los aspectos cualitativos y cuantitativos referentes a la problemática abordada.

Producto ello se elaboró una matriz de percepción e interpretación de los actores, la cual logro agrupar en categorías y subcategorías propias del objeto de estudio, permitiendo así realizar un diagnóstico desde diferentes variables. No contempladas dentro de la evaluación de impactos ambientales.

5. RESULTADOS

5.1 PRIMERA FASE:

Análisis normativo referente a la gestión de las llantas usadas, deberes y derechos sobre el medio ambiente y la salud de la población.

Tabla 10 Análisis normativos

<i>Norma</i>	<i>Tema</i>	<i>Descripción de la Norma</i>
Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	<p>Artículo 1. “El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.</p> <p>Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros, la contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables, la alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales y la acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.</p> <p>Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos. Se deroga el Artículo 18,27,28 y 29 por el artículo 118 de Ley 99 de 1993</p>

Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional.	<p>El cual hace mención en el Artículo 1°.</p> <p>- Para la protección del Medio Ambiente este aspecto legal define:</p> <p>“Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana”.</p> <p>Como también Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.</p> <p>Saneamiento básico Artículo 129°.- En donde se establece el tratamiento y la disposición de los residuos que por sus características presenten algún tipo de sustancias tóxicas, se deberá realizar mediante procedimientos que no produzcan riesgos para la salud de los trabajadores y contaminación del ambiente, de acuerdo con las normas contenidas en la presente Ley y demás disposiciones sobre la materia.</p>
Constitución política de Colombia 1991	Derechos fundamentales del ciudadano	<p>Artículo: 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p>Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.</p>

Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”.	Artículo 66: En el cual se dispone que las autoridades municipales, distritales o metropolitanas tendrán la responsabilidad de efectuar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos, residuos tóxicos y peligrosos, dictar las medidas de corrección o mitigación de daños ambientales, para adelantar proyectos de saneamiento y descontaminación.
Resolución 1457 de 2010	Donde se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.	La presente resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.
Resolución 6891 de 2011	“Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital”	Artículo 5°.- usos permitidos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en obras de infraestructura en el distrito capital. Artículo 6°.- prohibiciones para el manejo de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en obras de infraestructura el distrito capital.
Decreto 349 de 2014	Por el cual se reglamenta la imposición y aplicación del comparendo ambiental en el Distrito Capital	El artículo 9° ídem estipuló que: "El responsable de la aplicación de la sanción por comparendo ambiental en cada circunscripción municipal será su respectivo alcalde, quien podrá delegar en su Secretario de Gobierno o en quien haga sus veces. En cuanto a las infracciones ambientales en vías o espacios públicos causadas desde vehículos automotores o de tracción humana o animal, el responsable será el respectivo alcalde, quien podrá delegar en su Secretario de Tránsito o en la autoridad que haga sus veces. Parágrafo. La Policía Nacional, los Agentes de Tránsito, los Inspectores de Policía y Corregidores serán los encargados de imponer directamente el Comparendo Ambiental a los infractores. "

Fuente: (El Autor, 2015)

5.2 SEGUNDA FASE *PERCEPCIÓN DE LOS ACTORES*

5.2.1 *Percepción del productor*

Tabla 11 Tabulación de entrevistas productor

RESULTADOS DE ENTREVISTA PARA EL PRODUCTOR UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD - PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90 HASTA LA CRA 140		
Ítem Evaluado	Cantidad de Participantes	Observaciones
1. ¿Qué tipo de llantas distribuye (De acuerdo al tipo de vehículo)?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Realizan procesos de exclusividad de marca. ✚ Rin 15 en adelante (camioneta). ✚ Automóvil, camioneta, campero, industrial, agrícola. ✚ Desde automóvil hasta tracto mula
2. ¿Conoce usted el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas? Si respuesta es (Si) indíquenos si hace parte de este sistema.	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Confunden el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, con el programa de pos consumo de la ANDI. ✚ ISO 9001. –SGS Colombia, Cotecna NTC 5384 ✚ Sistema Verde. ✚ Si hace 4 años al Programa de Pos consumo
3. ¿De acuerdo a la normatividad ambiental vigente conoce algún tipo de aprovechamiento y/o valorización que se le pueda dar a las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Reencauche, trituración, extracción del acero, asfalto. ✚ Hornos de cremado de cemento, acero para reutilizar. ✚ Reencauche. ✚ Si muelen para tapetes, asfalto y proceso de reencauche. (Se le puede dar hasta tres veces de vida útil para las llantas usadas y nuevas)

4. ¿Cuántas llantas usadas reciben mensualmente?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 27 llantas (promedio diario 1-2) ✚ 2000 llantas (promedio diario entre 80-100 llantas) ✚ 100 llantas reciclaje y en etapa de producción 700. ✚ 100 llantas para disposición final (1000 re encauche)
5. ¿Realiza algún tipo de almacenamiento de llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si: para continuar con el proceso de reencauche y para disposición final (mínimo 70 unidades) ✚ Si para disposición final. (3)
6. ¿Qué cantidad de llantas usadas almacena?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 164 al mes para reciclaje ✚ 80- 100 llantas ✚ 27-28 llantas ✚ 200 llantas mensuales
7. ¿Cuánto tiempo almacena las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 15 días ✚ Mensual ✚ De acuerdo a la cantidad recibida y dependiendo de la programación disponible del vehículo por parte de la ANDI. ✚ Máximo un mes
8. ¿Cómo se hace el transporte de las llantas usadas y como se asegura que lleguen a su destino?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Por el Gestor (Sistema Verde) ✚ ANDI ✚ Reciclar LTDA (ANDI) ✚ Por el Gestor (Reciclair LTDA)
9. ¿Quién hace el transporte de las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ El Gestor autorizado por la ANDI, de acuerdo a la zona. (2) ✚ Por Reciclar LTDA .(2)
10. ¿A quién entrega usted las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ El Gestor autorizado por la ANDI, de acuerdo a la zona. (2) ✚ Reciclar LTDA (2)
11. ¿Han presentado algún tipo de emergencia con relación a las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ En el momento no han presentado ninguna las empresas entrevistadas.
12. ¿En caso de presentarse una emergencia como la atenderían?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Plan de Emergencias (2) ✚ Extintores, botiquines. (1) ✚ Rutas de evacuación, extintores (1)

13. ¿Conoce las prohibiciones en materia legal y normativa acerca de los usos que se le deben dar a las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si, sellamiento ✚ Multas ✚ A través de la Secretaria Distrital del Medio Ambiente. ✚ No
14. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si, la conocen pero no tienen claridad cuál es la relacionada al tema de llantas usadas, todo lo asocian a los programas de pos consumo. (3) ✚ No (1)
15. ¿Ustedes hacen campañas para promocionar la recolección de llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si (2) ✚ No (2)
16. ¿Qué tipo de información emplea para el uso de las campañas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Información verbal en el momento del cambio de la llanta. ✚ Hacen carta de autorización para los clientes minoristas y grandes donde hacen la entrega de las llantas usadas. ✚ Correos electrónicos con la información se da una cobertura al 35% de los clientes según exigencia de la norma. ✚ No
17. ¿Conoce usted las prohibiciones en materia legal y normativa en el manejo de las llantas usadas?	4	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Comparendos ambientales, multas o sellamientos (superintendencia de Industria y Comercio). (1) ✚ Si pero no fue específico en las prohibiciones (2) ✚ No (1)

Fuente: (El Autor ,2015)

5.2.2 Percepción del distribuidor y comercializador

Tabla 12 Tabulación de entrevistas distribuidor y comercializador

RESULTADOS DE ENTREVISTA PARA LOS DISTRIBUIDORES Y COMERCIALIZADORES UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD - PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90 HASTA LA CRA 140		
Ítem Evaluado	Cantidad de Participantes	Observaciones
1. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Asocian la normatividad empleada a los programas de pos consumo.(1) ✚ Reciclaje de llantas (1) ✚ Dicen conocerla pero no especifican o hacen mención de aspectos normativos.(4) ✚ Montallantas (No la conoce) (1) ✚ Si, Resolución 1457 de 2010, Decreto 2820 y Decreto 4741. (1) ✚ No (1)
2. ¿Cuenta con algún tipo de licencia ambiental para su funcionamiento?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 2 No: Lo asocian a la Cámara de Comercio y Certificado de bomberos. ✚ 5 No Pero pertenece a la ANDI (Programas de Pos consumo) ✚ 1 No Pero hace parte de la ANRE- Asociación de Reencauchadoras ✚ 1 Si Inscrito a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), respecto al programa de posconsumo
3. ¿Conoce y hace parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas?, ¿Desde qué tiempo?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 4 No. ✚ 3 Si Lo asocian con el programa de pos consumo de la Andi ✚ 1 Si hace 4 años ✚ 1No Pero si tienen algún conocimiento

<p>4. ¿Cómo es el manejo que usted le da a la devolución de llantas usadas por parte de cada uno de sus clientes, realiza algún tipo de cobro por este servicio?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 1- Servicio Gratuito ✚ 1- Llevan directamente al sitio y les genera un gasto. ✚ 3 Las llevan directamente al sitio (Rosal) ✚ 1-Bioicnova. ✚ 2- Tienen varias sucursales a nivel nacional, pero para la disposición final los clientes deben traer las llantas usadas a la ciudad de Bogotá ✚ 1- Lllaman a la ANDI para realizar la recolección de las llantas usadas.
<p>5. ¿Qué tipo de aprovechamiento y/ o valorización realiza para el manejo de llantas usadas?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Trituración en planta de Mosquera: Extracción de alambre (venta) Pavimento canchas de futbol. ✚ Reencauche del ripio, suela de zapatos, canchas sintéticas, tapetes para los vehículos. (2) ✚ Reencauche directo (2) ✚ Muelen y separan el alambre del caucho (canchas sintéticas) ✚ Suela de zapatos, caballerizas, canchas sintéticas mediante la trituración del caucho. ✚ Trituración, Sillas para hacer llantas, Parques, caucho para fundición (pistas). ✚ No realizan ninguno, realizan la entrega para la disposición final.
<p>6. ¿Cómo es el control que usted realiza para la recepción de llantas usadas recibidas por parte del consumidor?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 1- Cobro de cargue y descargue por parte del transportador. ✚ 4-No llevan control ✚ 1-Consultan al cliente y consultan su viabilidad para disposición final de la llanta usada. ✚ 1- Realiza revisión técnica para que se cumplan las normas básicas para el re encauche ✚ 1- Inventarios de Ingreso ✚ 1- Almacenamiento de llantas cada quince días
<p>7. ¿Realiza algún tipo de inventario del material recibido, teniendo en cuenta (peso, rin, tipo de llanta)?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 6-No llevan un tipo de control de las llantas la cantidad recibida es la siguiente: (Mensual) 100-300 ✚ Si de acuerdo al rin 22, 5 rin tracto mula, 30 y 90 ✚ Si, de acuerdo al cliente y al

		<p>consumidor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ No, sin embargo realizan recolección de llantas de rines de 22,5; 13, 14, automóvil, camperos y busetas (100 cada quince días)
8. ¿Ustedes hacen campañas para informa al consumidor acerca de los diferente puntos de recolección de llantas usadas para promocionar su disposición final?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 5-No ✚ 2 Si Directamente con el cliente, diagnóstico de revisión técnica para conocer el estado de la llanta y garantizar la adecuada disposición final. ✚ Si, mediante programa de pos consumo rueda verde y campañas masivas con el apoyo de la ANDI. ✚ Si, mediante procedimientos con el cliente internamente.
9. ¿Cuenta con un espacio dentro de sus instalaciones para la ubicación de los puntos de recolección de llantas usadas por parte de los consumidores?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si, 20 días máximo de almacenamiento. (Cantidad de llantas de reencauche de 30-50) ✚ 20 Llantas se llevan a la planta de Mosquera ✚ Un espacio para el almacenamiento de 200 unidades al mes ✚ Directamente a la reencauchadora ✚ 70 Sitio de almacenamiento ✚ 30 mensuales reencauchadora Suramericana ✚ Si, está de acuerdo con la norma, ventilación, altura del techo y demarcación. ✚ Sí. Pero no especifica nada.
10. ¿Han presentado algún tipo de emergencia con relación a las llantas usadas?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Todos responden que No. Hacen referencia al incendio presentado en el Recodo.
11. ¿En caso de presentarse una emergencia como la atenderían?	9	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 1- No conoce del tema ✚ 1-Plan de evacuación, extintores, Hospital de Fontibón. ✚ 1- Llaman al cuadrante o línea de emergencia ✚ 1-Directamente con bomberos ✚ 1- Extintores y seguridad Industrial (SG-SST) ✚ 3- Extintores y plan de emergencia ✚ 1- Plan de Emergencia y COPASST.

<p>12. ¿Efectúa campañas de información pública que se requieran para lograr la divulgación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 2- No, manifiestan no a haber recibido algún tipo de acompañamiento por parte de las autoridades ambientales respectivas. ✚ 1- La gestión se hace directamente con el conductor y muchas veces ellos son los encargados de tramitar la disposición final de la llanta usada de acuerdo al visto bueno del dueño del vehículo. ✚ 3- No. ✚ 1-Si, diagnóstico de revisión de la llanta usada para disponer. ✚ 1-Directamente con el cliente. ✚ 1- Si, Mediante programa de pos consumo Rueda Verde.
<p>13. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 2- No la conocen ✚ 6- Si la conocen, sin embargo no conocen la resolución todo lo asocian a los programas de pos consumo. ✚ 1- Si, tiene conocimiento de la norma
<p>14. ¿Conoce usted las prohibiciones en materia legal y normativa en el manejo de las llantas usadas?</p>	<p>9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Si, comparendo ambiental por \$3.000.000 por dejar llantas frente al espacio público sin embargo no tienen claridad de la entidad que aplica dichas sanciones. ✚ Frente a las multas y sanciones no hay ningún tipo de conocimiento, no hay claridad por parte de las autoridades ambientales y el acompañamiento requerido (ANLA) ✚ Sellamiento de los locales ✚ Multas por quema, botar ✚ 3- No tiene conocimiento ✚ 1- Si sanciones a través de la ANLA, por no contar con un programa de pos consumo, multa de 900 SMMLV de acuerdo a la cantidad de llantas importadas. ✚ 1- Si pero no hay claridad de los aspectos normativos en cuanto a las prohibiciones y sanciones.

Fuente: (El Autor ,2015)

5.2.3 Percepción del Consumidor

Tabla 13 Tabulación de Entrevistas Consumidor

RESULTADOS DE ENTREVISTA PARA EL CONSUMIDOR UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD - PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90 HASTA LA CRA 140			
Ítem Evaluado	Cantidad de Participantes		Observaciones
	Si	No	
1. ¿Conoce los puntos de recolección de llantas usadas autorizados?	3	2	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Los sitios referenciados en la página de la Secretaria de Ambiente. ✚ Fontibón, Mosquera, Directamente en el lugar de cambio de la llanta. ✚ Home Center, Jumbo, Lugar de cambio de la llanta.
2. ¿Conoce algún tipo de aprovechamiento para las llantas usadas?	4	1	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Pavimento, adoquines. (Planta de Aprovechamiento Mosquera). ✚ Trituración y asfalto ✚ Tapetes, calles, asfalto, canchas sintéticas. ✚ Saleros para el ganado o bebederos.
3. ¿Ha participado en campañas de información pública para la adecuada disposición de llantas usadas?	0	5	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Informar al consumidor
4. ¿Conoce las prohibiciones de ley para la disposición final de llantas usadas?	2	3	<ul style="list-style-type: none"> ✚ No hay claridad en el tema de las sanciones ambientales ✚ Tiene conocimiento parcial del tema
5. ¿Conoce las sanciones dadas por la ley respecto a la disposición final de llantas usadas?	2	3	<ul style="list-style-type: none"> ✚ No hay claridad en el tema ✚ Puntos Autorizados

6. ¿Conoce los problemas ambientales generados por el mal manejo de las llantas usadas?	5	0	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Criadores de vectores (zancudos, ratones y plagas) ✚ Contaminación en vías, personas. ✚ Chicunguña, almacenamiento de vectores. ✚ Contaminación del espacio público y vectores ✚ Tóxicos y problemas de salubridad.
---	---	---	---

Fuente: (El Autor ,2015)

5.2.4 Interpretación de la percepción de los actores.

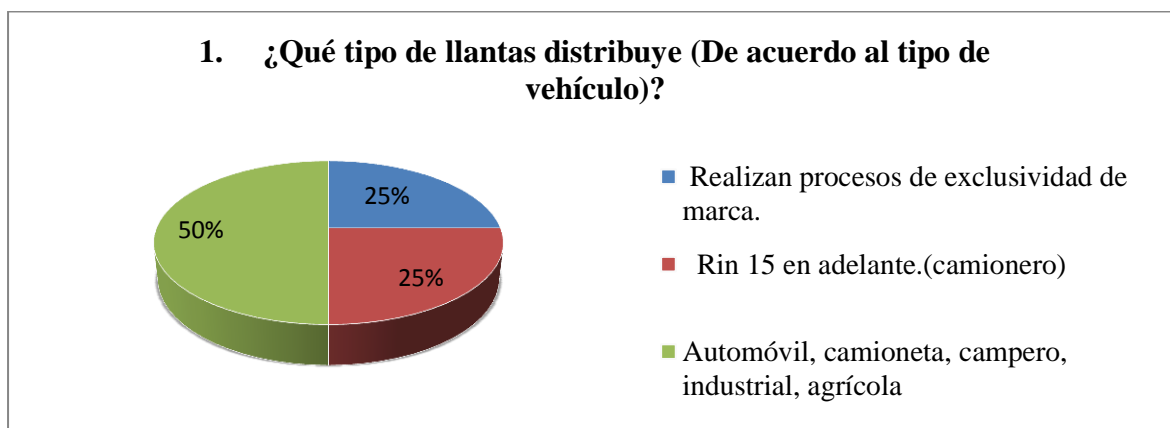
Al realizar las entrevistas semiestructuradas se evaluó el cumplimiento de los lugares de almacenamiento y distribución de llantas con respecto a la normatividad, de acuerdo con la información otorgada por la ANLA, en el área de estudio solo se encuentra una empresa registrada dentro del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental. Los demás lugares de almacenamiento temporales se encuentran en los establecimiento de productores, distribuidores y comercializadores estos almacenan las llantas usadas de 15 días a un mes para entregarlas al gestor, los pequeños comercializadores como los montallantas no cuentan con lugares aptos de almacenamiento debido a que no conocen las con las especificaciones para el adecuado almacenamiento, de estos se evidencian 15 en el área de estudio de los cuales se entrevistaron 2 evidenciando inadecuado almacenamiento en parqueadero a cielo abierto y el otro dentro del mismo establecimiento sin ventilación, los demás montallantas fueron renuentes a las entrevistas algunos aludiendo al tiempo. Las entrevistas permitieron identificar el punto de vista y conocimiento de los diferentes actores con respecto al manejo de llantas usadas y las problemáticas ambientales generadas debido a la inadecuada disposición de las mismas.

La muestra total en el área de estudio está representada por 5 productores, 8 distribuidores y 15 comercializadores para un total de 28 actores, siendo estos la población de estudio correspondiente al 100%, en cuanto a los consumidores se tomó como muestra 6 de estos debido a que la población es flotante.

De esta forma una vez realizada la identificación de la población estudio se realizó el muestreo de los cuales se tomaron, 4 productores equivalentes al 80%, 9 distribuidores y comercializadores que representan el 39% del total de la muestra inicial.

5.2.5 Percepción de los productores.

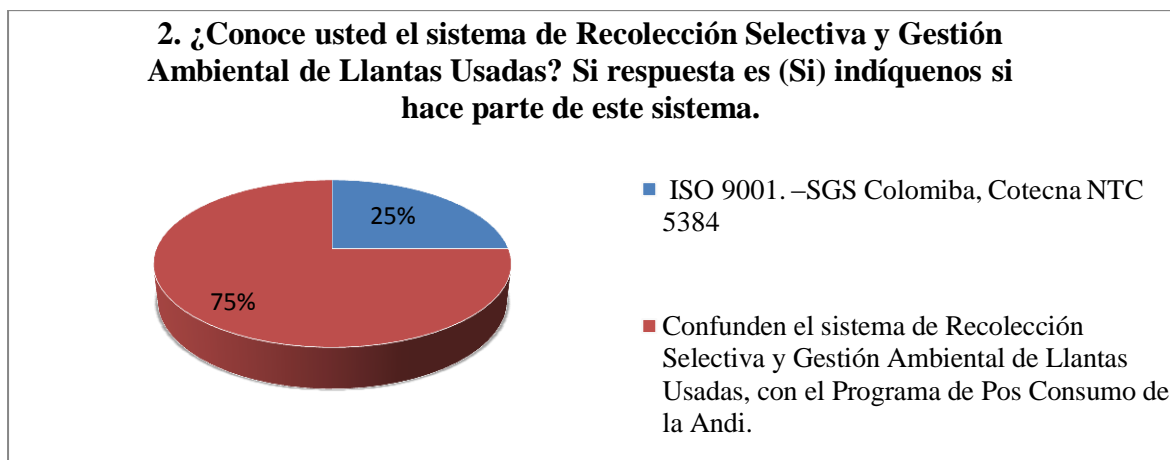
Gráfica 1 Tipo de llantas que distribuye



Fuente: (El Autor ,2015)

Del total de la muestra tomada a los productores de los establecimientos comerciales de llantas nuevas, el 50% respondió que el tipo de llanta que se distribuye corresponde a vehículos como automóvil, camioneta, campero, industrial y agrícola, el 50% restante respondió que el 25% realiza procesos de exclusividad de marca dentro de su proceso de fabricación, el otro 25% hace mención a rines de 15 pulgadas en adelante correspondientes a vehículos camioneros.

Gráfica 2 Hace parte del Sistema de Recolección Selectiva

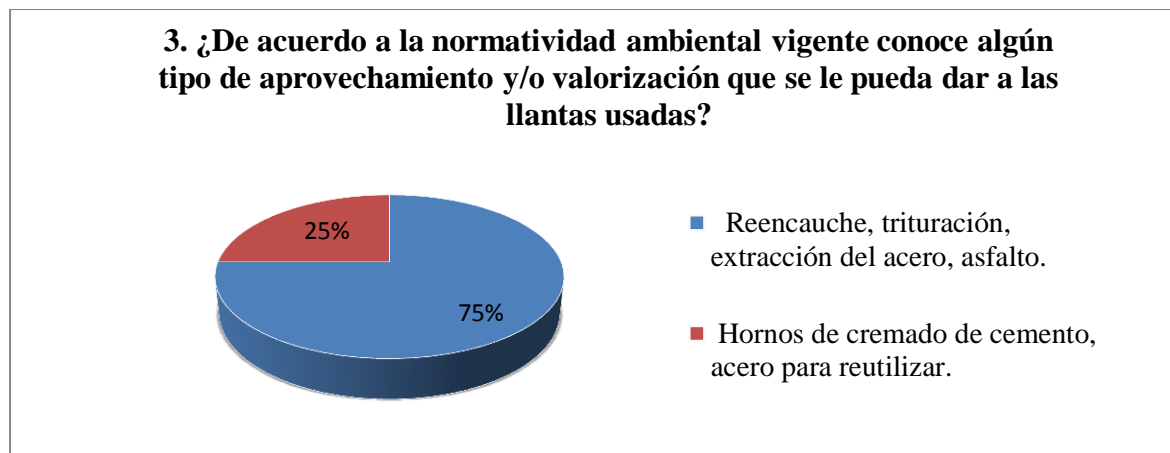


Fuente: (El Autor ,2015)

Al preguntar a los entrevistados si conocen el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas el 75 % de las personas respondió que confunden el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas con el programa de pos consumo de la ANDI, el 25 % restante lo asocian a las normas ISO 9001, entes acreditadores como SGS de

Colombia, Cotecna, NTC 5384. Indicándonos que las personas no tienen claridad respecto a las empresas o personas naturales que pueden hacer parte de este sistema.

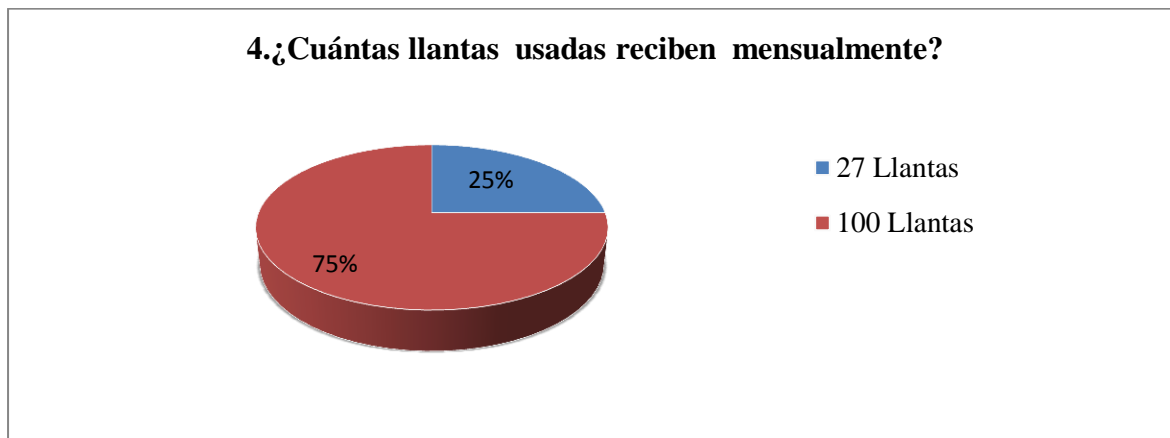
Gráfica 3 Tipo de aprovechamiento y/o valorización ambiental



Fuente: (El Autor ,2015)

Según la muestra tomada a los productores entrevistados, el 75% respondió teniendo como referencia la normatividad ambiental vigente, haciendo mención al conocimiento del aprovechamiento y/o valorización que se le dan a las llantas usadas estos lo asociaron al reencaucho, trituración, extracción del acero y del asfalto; el 25 % restante lo relaciono con los hornos crematorios de cemento, y acero para reutilizar. En general las personas conocen que existe algún tipo de aprovechamiento que se le puede dar a las llantas usadas para la reducción de los impactos ambientales generados.

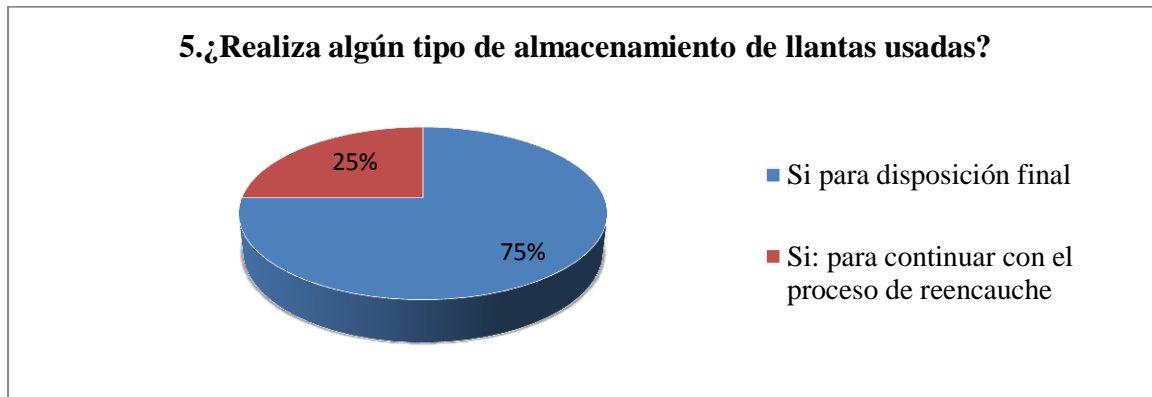
Gráfica 4 Llantas recepcionadas mensualmente



Fuente: (El Autor ,2015)

Al entrevistar a los productores de llantas nuevas y usadas el 75% respondió que reciben en promedio 100 llantas usadas al mes; mientras que el 25% hacen referencia a 27 llantas al mes, esta cantidad está relacionada directamente a los servicios de recambio de llantas diario y a las condiciones de uso, así mismo la resolución 1457 de 2010 hace mención a los productores que generen 200 o más unidades al año hasta rin de 22,5 pulgadas los cuales deben cumplir con las especificaciones dadas en la norma respecto a la gestión de las llantas usadas.

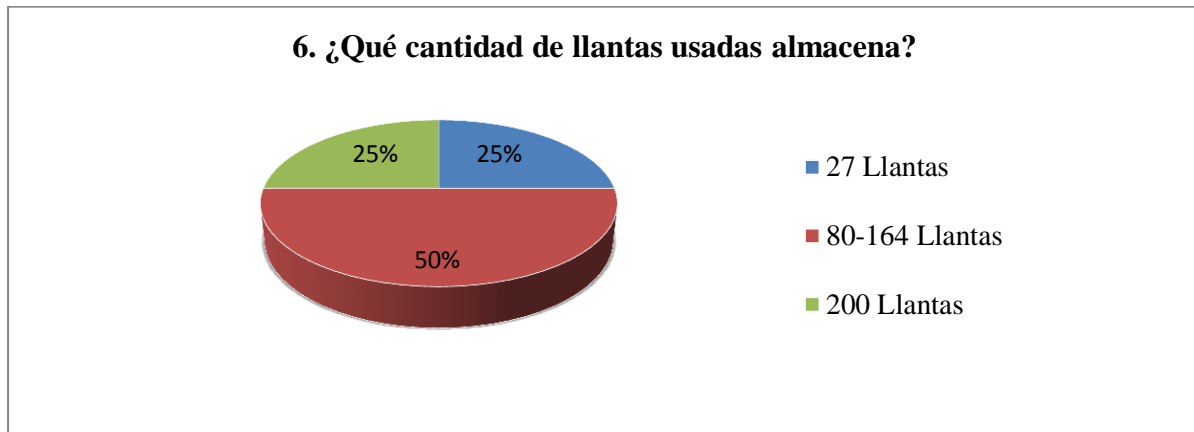
Gráfica 5 Tipo de almacenamiento que realiza



Fuente: (El Autor ,2015)

Según la muestra tomada el 75% de los productores de llantas usadas respondió que realizan almacenamiento temporal a las llantas usadas para dar continuidad al proceso de reencauche entendiendo que este servicio se puede realizar tres veces con la misma llanta y el 25% restante hace mención a que el almacenamiento se realiza para disposición final de acuerdo a la valoración inicial que se le hace a la llanta usada recibida.

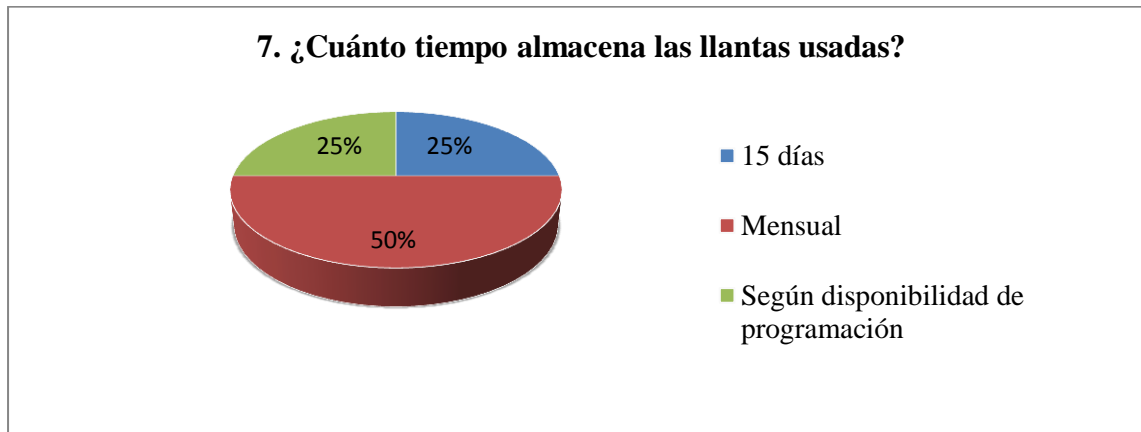
Gráfica 6 Cantidad de llantas usadas almacenadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los productores, teniendo como referencia la cantidad de llantas usadas almacenadas temporalmente por estos el 50% respondió que reciben de sus clientes de 80 a 164 llantas usadas, el 25% de ellos reciben 27 llantas y el 25% restante reciben 200 llantas usadas. Indicándonos que el promedio de almacenamiento mensual esta dado en un rango de 80-164 de llantas usadas.

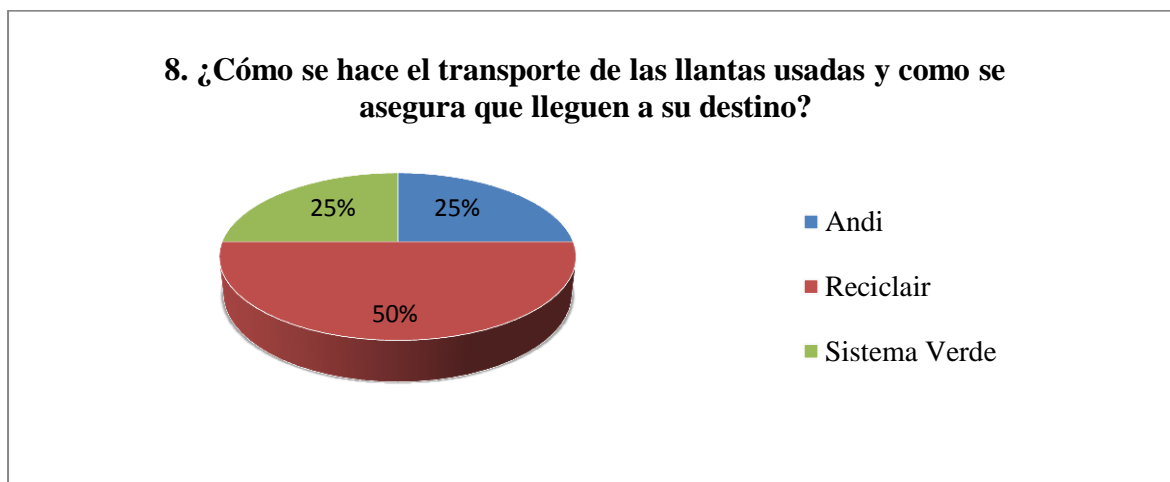
Gráfica 7 Tiempo de almacenamiento de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra tomada a los productores entrevistados haciendo referencia al tiempo de almacenamiento de llantas usadas; el 50% respondió que las almacena de forma mensual, el 25% según la disponibilidad de programación establecida por la empresa gestora de recolección y el 25% restante hace mención al almacenamiento de llantas cada 15 días. A nivel general el mayor porcentaje está representado en el almacenamiento mensual de llantas usadas programada por el productor al gestor autorizado para tal fin.

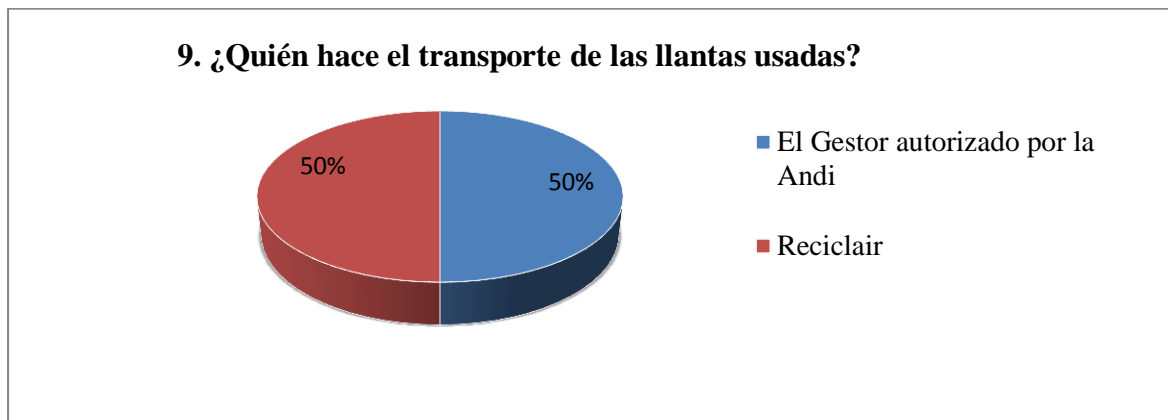
Gráfica 8 Empresa gestora para el transporte de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra tomada a los productores entrevistados haciendo mención a cómo realizan el transporte de las llantas usadas y el aseguramiento a su destino final, es importante aclarar que la programación inicial se hace a través de la empresa gestora encargada, entregando a su vez al final del proceso de recolección un certificado de entrega del material, el 50% respondió que la programación del transporte de llantas usadas fue a través de la empresa gestora Reciclar LTDA, el 25% hace mención a la empresa gestora de disposición final asignada por la ANDI dentro de los programas de pos consumo y el 25% restante hace referencia a la empresa gestora sistema verde. En general los productores tienen claridad de cómo se debe realizar el transporte, sin embargo en la parte de la gestión al lugar de disposición final no se realiza ningún tipo de seguimiento a esta actividad, solo se recibe como tal el certificado emitido por las empresas gestoras encargadas.

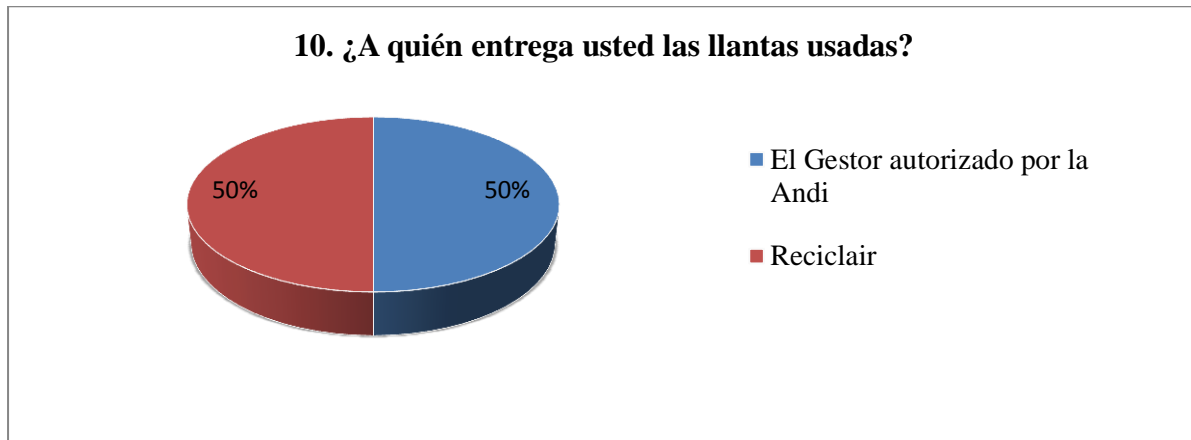
Gráfica 9 Empresas gestoras encargadas del transporte de llantas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los productores respecto a quien hace el transporte de llantas usadas, el 50% respondió que el transporte de llantas usadas al sitio de disposición final lo hace la empresa Reciclar LTDA y el 50% restante utiliza la empresa gestora autorizada por la ANDI de acuerdo a la programación realizada. En general los productores tienen conocimiento de la empresa gestora que realiza el transporte de las llantas usadas al sitio de disposición final.

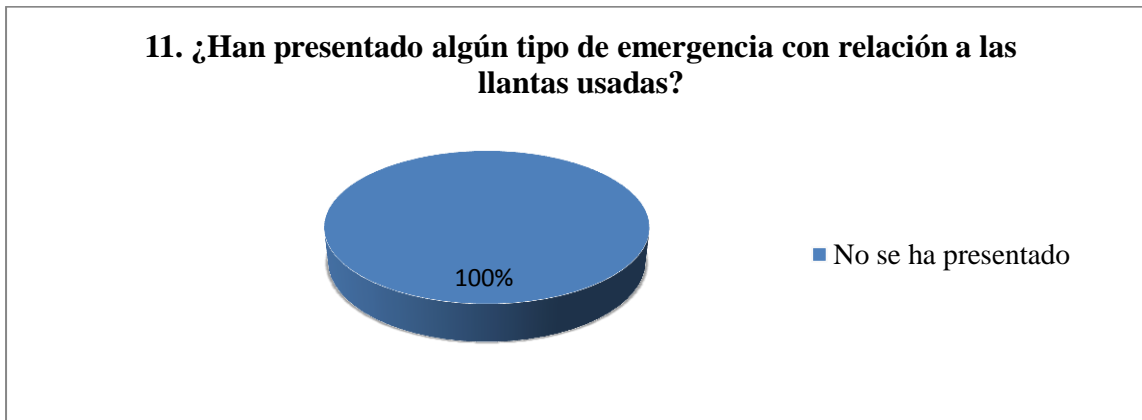
Gráfica 10 Conocimiento puntos de recolección



Fuente: (El Autor ,2015)

Teniendo como referencia la muestra realizada a los productores respecto al conocimiento de los puntos de recolección autorizados, el 50% respondió que entrega las llantas usadas a la empresa Reciclar LTDA y el 50% restante utiliza la empresa gestora autorizada por la ANDI.

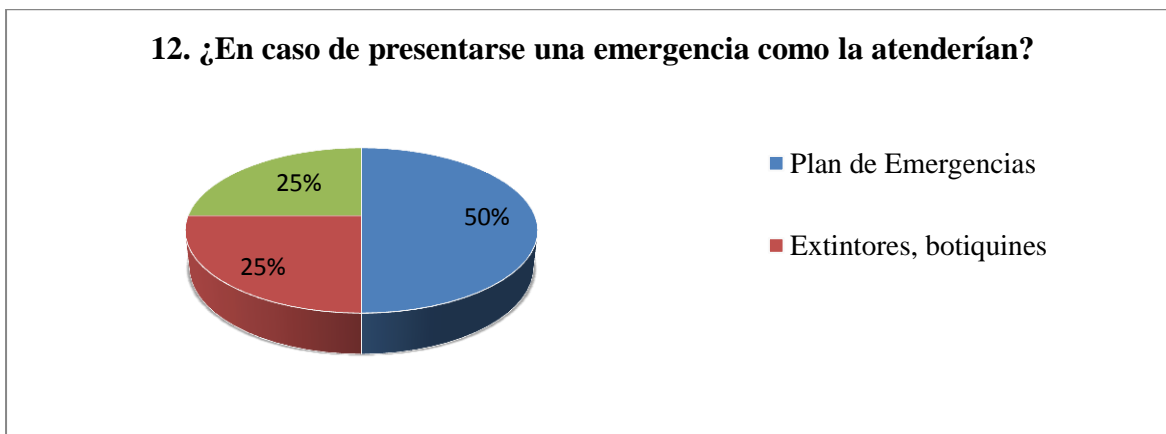
Gráfica 11 Emergencias presentadas



Fuente: (El Autor ,2015)

Tomando como referencia las entrevistas realizadas a los productores respecto a si se han presentado algún tipo de emergencia, el 100% respondió que no han presentado ningún tipo de emergencia referente al manejo y disposición final de llantas usadas.

Gráfica 12 Actuación en caso de emergencia



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los productores, en cuanto a la manera en como atenderían una emergencia en caso de presentarse, el 50% respondió que en el momento de darse algún tipo de emergencia la atenderían siguiendo las especificaciones del plan de emergencias establecido por la empresa, el 25% hace referencia a los extintores y botiquines y el 25% restante hace mención a las rutas de evacuación y extintores. A nivel general los productores tienen definido algún tipo de mecanismo para la atención de emergencias.

Gráfica 13 Conocimiento frente a las prohibiciones en materia Legal y normativa

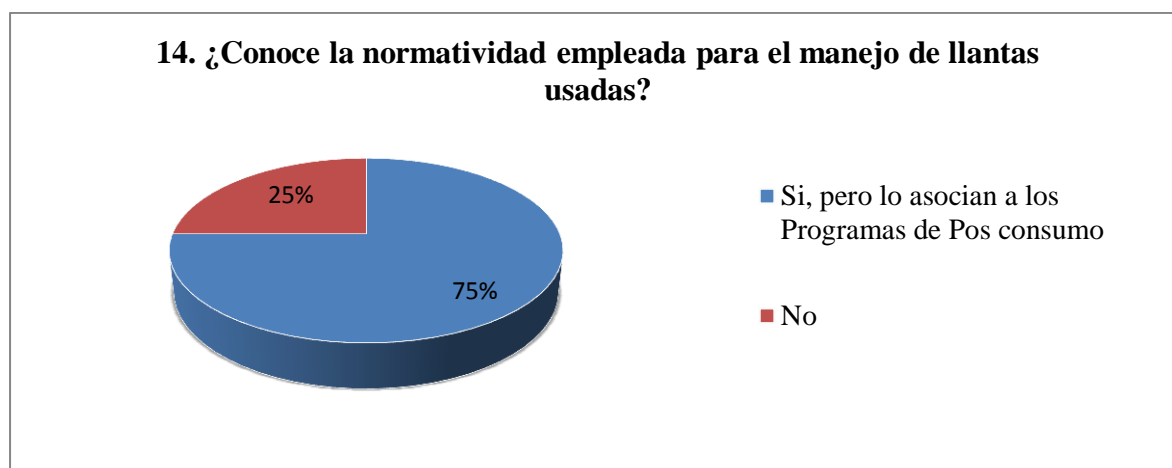


Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los productores, haciendo mención al conocimiento frente a las prohibiciones en materia legal y normativa de los usos que se le deben dar a las llantas usadas, el 50% respondió que sí conocen las prohibiciones en materia legal y normativa respecto a los usos dados a las llantas usadas asociándolos a las multas y sellamientos realizados a los establecimientos comerciales del sector de transporte de carga o camionero, el 25% hace

referencia a las prohibiciones, sanciones legales y normativas establecidas por la Secretaria Distrital del Medio Ambiente y finalmente el 25% restante hace mención a que no tiene ningún tipo de conocimiento. En general los productores tienen conocimiento respecto las prohibiciones en materia legal y normativa acerca de los incumplimientos de los usos que se le deben dar a las llantas usadas.

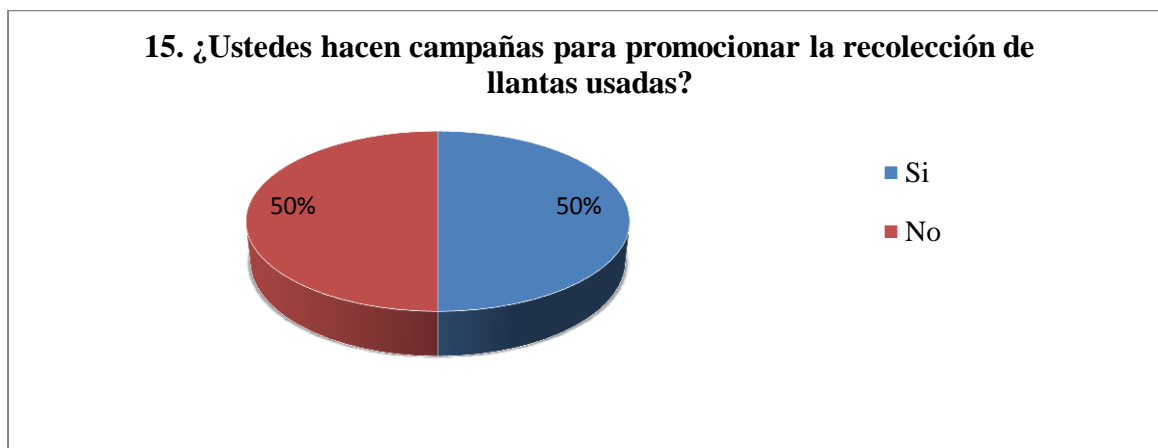
Gráfica 14 Conocimiento frente a la norma empleada para el manejo de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la información suministrada por los productores respecto al conocimiento de la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas, el 75% respondió que sí conocen la normatividad, pero la asocian más a los programas de pos consumo de llantas usadas gestionada por la ANDI y el 25% restante hace mención a que no conocen la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas.

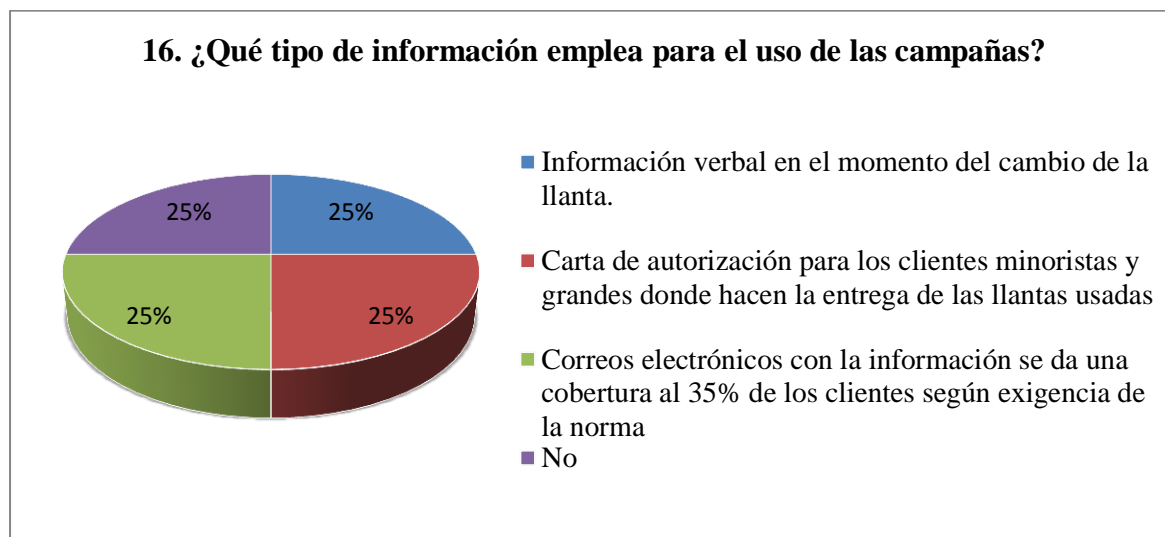
Gráfica 15 Campañas de divulgación para la recolección de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

Al preguntar a los productores en referencia a la realización de campañas para promocionar la recolección de llantas usadas, el 50% respondió que sí realizan campañas para promocionar la recolección de llantas usadas tales como entrega de folletos y cartas de autorización a los clientes para la entrega de llantas usadas para disposición final y el 25% restante hacen mención a que no realiza algún tipo de campaña. A nivel general los productores realizan socialización a sus clientes sin embargo no se da un cubrimiento total para todos.

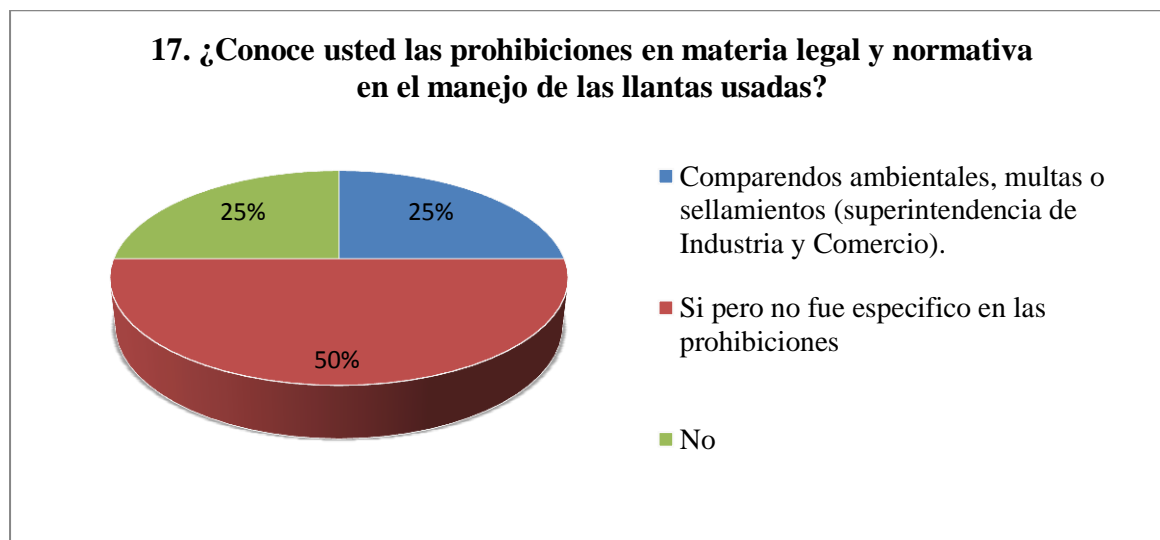
Gráfica 16 Medios empleados para divulgar la información



Fuente: (El Autor ,2015)

Tomando como referencia el muestreo realizado a los productores, de acuerdo al mecanismo empleado para la socialización de campañas alusivas al tema, el 25% hacen mención que la estrategia que empleada para transmitir la información de las campañas la realiza de forma verbal y se efectúan en el momento en que se hace el cambio de la llanta, el 25% a través de cartas de autorización para los clientes minoristas y grandes, el 25% a correos electrónicos los cuales dan una cobertura del (35%) de los clientes de acuerdo a los requerimientos de los clientes y el 25% hacen referencia a que no han realizado alguna estrategia para divulgar la información. A nivel general los productores realizan un cubrimiento del 75% empleando varios canales de comunicación de manera escrita o verbal.

Gráfica 17 Conocimiento frente a las prohibiciones en materia legal y normativa de llantas usadas

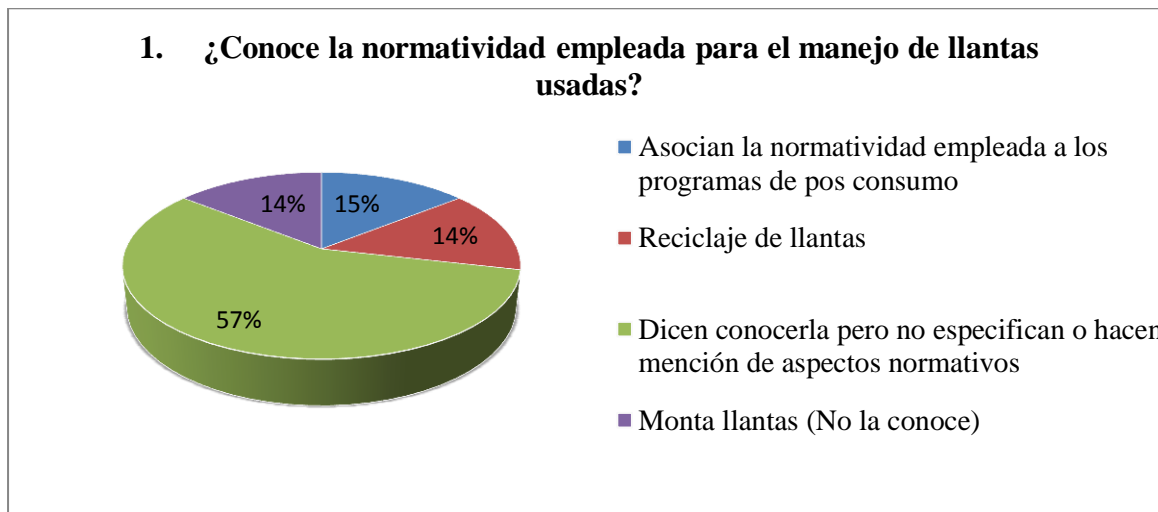


Fuente: (El Autor ,2015)

Al realizar el muestreo a los productores, el 50% respondió que sí conocen algunas de las prohibiciones en materia legal y normativa de llantas usadas haciendo mención a los comparendos ambientales, multas o sellamientos realizados por la Superintendencia de Industria y Comercio, el 25% hacen mención que si las conoce sin embargo no referencia algún tipo de normatividad; el 25% restante no conocen las prohibiciones en materia legal y normativa para el manejo de llantas usadas. En general los productores dicen tener un conocimiento pero en el momento de preguntar sobre alguno no saben que responder, presentándose una falencia relevante respecto a las prohibiciones en materia legal y normativa referentes al manejo y disposición final de las llantas usadas.

5.2.6 Percepción de los distribuidores y comercializadores

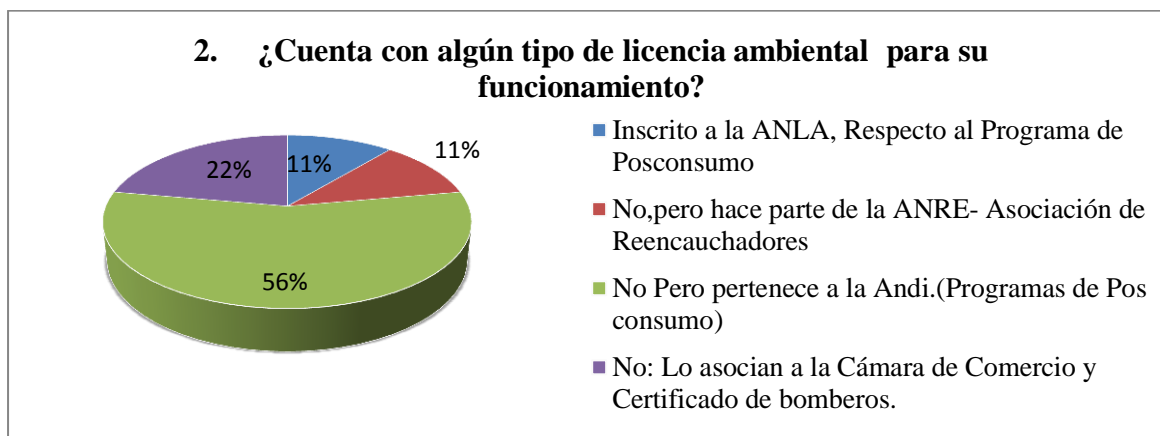
Gráfica 18 Conocimiento de los distribuidores y comercializadores respecto a la normativa empleada en llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra realizada a los distribuidores y comercializadores el 57% respondió que conocen la normatividad para el manejo de llantas usadas, sin embargo dicen conocerla pero no especifican o hacen mención a los aspectos normativos respecto a su actividad económica, el 15% asocia la normatividad empleada a los programas de pos consumo, el 14% al reciclaje de llantas y el 14% no tienen ningún conocimiento dentro de la actividad realizada (Montallantas).

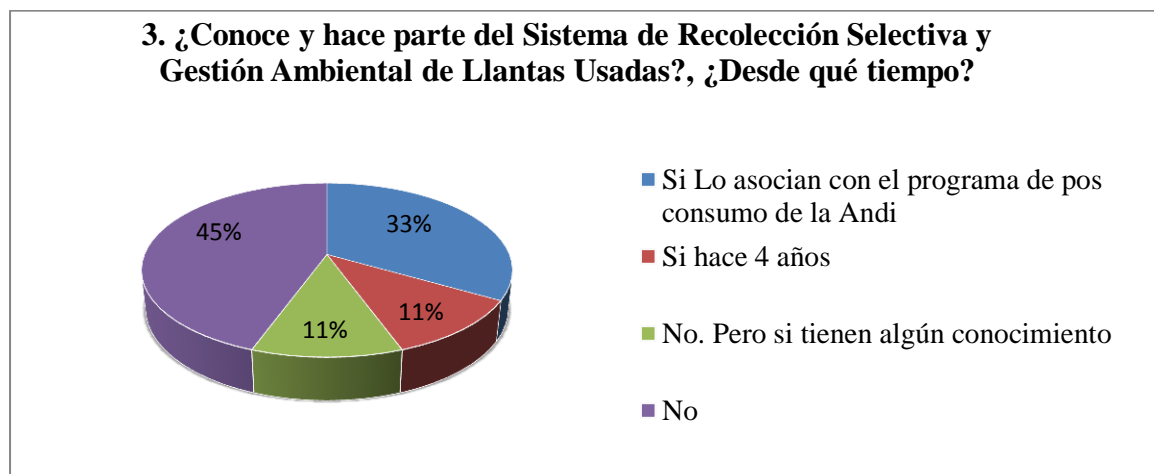
Gráfica 19 Licencia ambiental para su funcionamiento



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo al muestreo realizado a distribuidores y comercializadores el 56% de las personas entrevistadas respondieron que no tienen algún tipo de licencia para su funcionamiento, sin embargo pertenecen a los programas de pos consumo de la ANDI, el 22% no cuenta con licencia ambiental, sin embargo lo asocian a la Cámara de comercio y al certificado de bomberos, el 11% hace mención que no cuenta con algún tipo de licencia pero hace parte de la Asociación de Reencauchadoras (ANRE), y el 11% restante está inscrito a la ANLA teniendo como referencia el programa de posconsumo. Estos resultados nos indicaron que el mayor porcentaje representado está dado por las empresas que no tienen una licencia ambiental, sino un manejo direccionado a los programas de pos consumo.

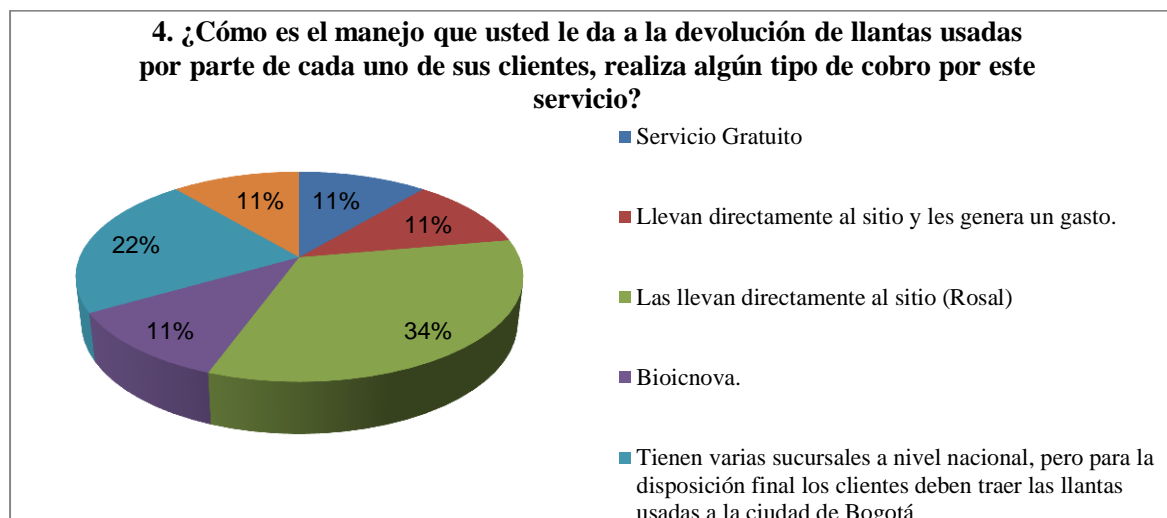
Gráfica 20 Hace parte del sistema de recolección selectiva



Fuente: (El Autor ,2015)

Al realizar el muestreo a los distribuidores y comercializadores respecto al conocimiento del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y el tiempo de inscripción del mismo, el 45% hacen mención a que no tiene ningún tipo de conocimiento y no hacen parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, el 33% si lo conocen y lo asocian con el programa de pos consumo de la ANDI, el 11% si lo conocen y hacen parte desde hace cuatro años y el 11% restante hace referencia a que no hacen parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, pero si tienen algún tipo de conocimiento. En general los distribuidores y comercializadores confunden que es el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

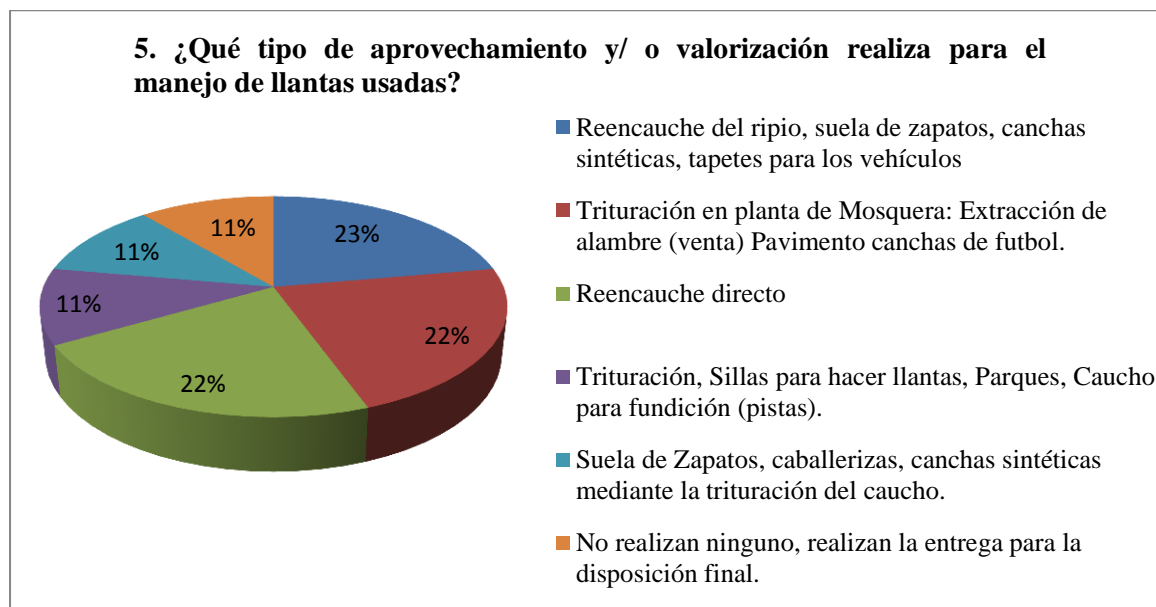
Gráfica 21 Manejo que se le da a llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra a los distribuidores y comercializadores, el 34% hacen mención que el manejo de llantas usadas por parte de sus clientes se hace directamente en el sitio de disposición final, el 22% tienen varias sucursales a nivel nacional y el manejo que le dan a la disposición final de llantas usadas generadas por cada uno de sus clientes, es el traslado por ellos mismos a la ciudad de Bogotá, el 11% las llevan directamente al sitio generándoles un gasto ya que asumen directamente el valor del transporte, el 11% siguiente reciben las llantas en sus instalaciones pero no cobran el servicio es gratuito para sus clientes, el 11% gestionan el transporte al sitio de disposición final de llantas usadas autorizado por la ANDI ,y el 11% lo entregan directamente al gestor Bioicnova.

Gráfica 22 Tipo de aprovechamiento y/o valorización que se realiza para el manejo de llantas usadas

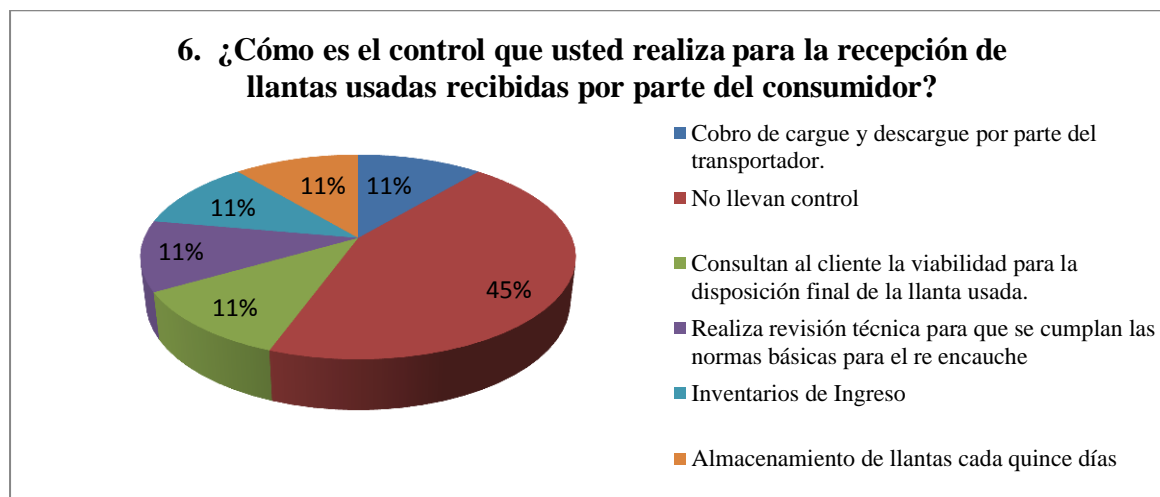


Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas, respecto al tipo de aprovechamiento y/o valorización realizado para el manejo adecuado de llantas usadas, el 23% menciona el manejo de llantas usadas enfocado en el proceso de reencauche como el ripio, suela de zapatos, canchas sintéticas, tapetes para los vehículos, el 22% menciona la trituración en la planta de Mosquera, para hacer parte del proceso productivo en actividades tales como procesos extractivos de alambre para la venta y pavimento para las canchas de futbol, el 22% siguiente hacen reencauche de tipo directo, el 11% para trituración, sillas a base de llantas, parques, caucho para fundición (pistas), el 11% lo aprovechan para la elaboración de suelas de zapatos, caballerizas, canchas sintéticas mediante el proceso de trituración del caucho y el 11%

restante hacen referencia a que no realizan ningún tipo de aprovechamiento, pero si realizan la entrega para disposición final al gestor autorizado.

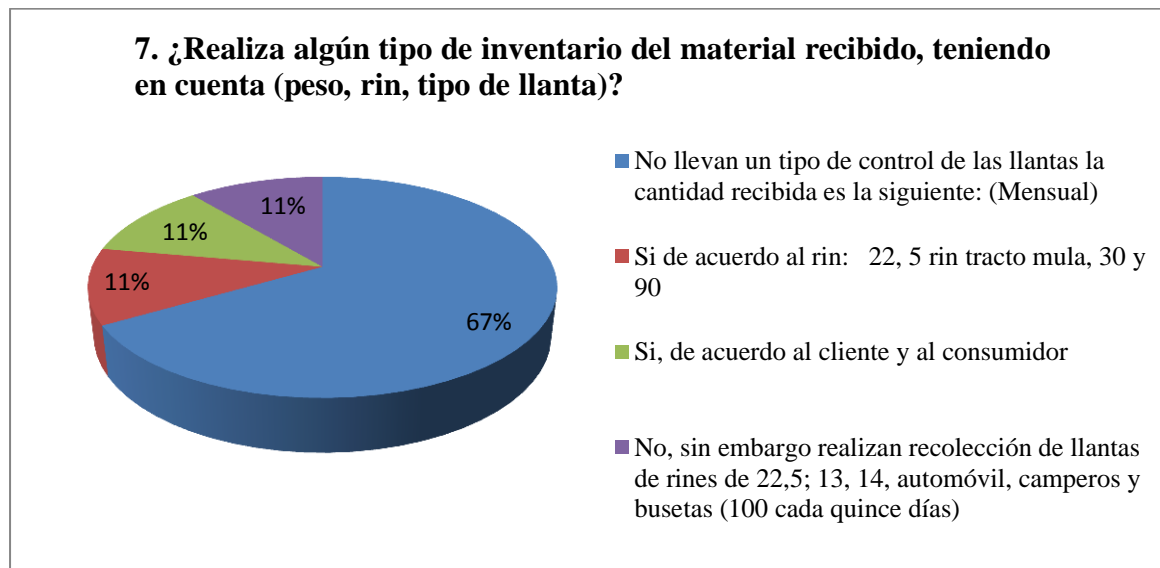
Gráfica 23 Recepción de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

Según la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron respecto a que si realizan algún tipo de control en la recepción de llantas usadas recibidas por el consumidor, un 45% hacen mención a que no realizan ningún tipo de control, seguido de un 11% en donde realizan un tipo de cobro por el cargue y descargue por parte del transportador, el 11% realizan un tipo de almacenamiento de llantas usadas durante un tiempo de 15 días, el 11% hacen inventarios de ingreso y de salida, el 11% siguiente realizan una revisión técnica para dar cumplimiento a la normatividad aplicada a la actividad de re encauche y el 11% restante hacen mención a que realizan consulta directa al cliente para verificar la viabilidad de uso y darle un tratamiento final adecuado.

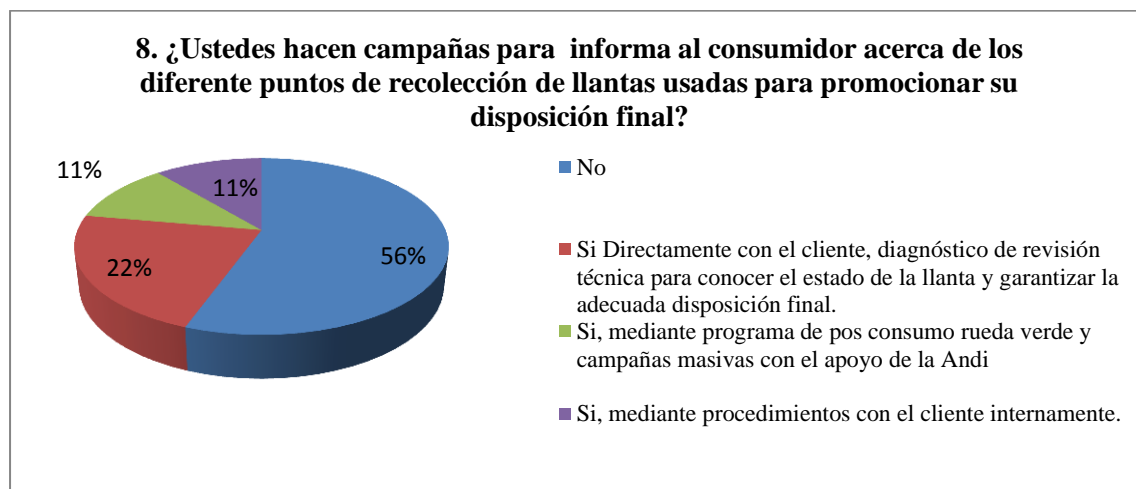
Gráfica 24 Registros de inventario de control



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron teniendo como referencia si realizan algún tipo de inventario del material recibido siguiendo las especificaciones como (peso, rin, y tipo de llanta) el 67% hacen mención que no llevan ningún un tipo de control en las llantas usadas y la cantidad que se recibe es de forma mensual, el 11% reciben de acuerdo al rin: 22,5 pulgadas tracto mula, 30 y 90, el 11% de acuerdo al cliente y al consumidor y el 11% restante no realizan ningún tipo de inventario, sin embargo hacen la recolección de llantas de rines de 22,5, 13,14, (pulgadas) automóvil, camperos y busetas en una periodicidad de 100 unidades cada quince días.

Gráfica 25 Medios empleados para divulgar los de recolección final

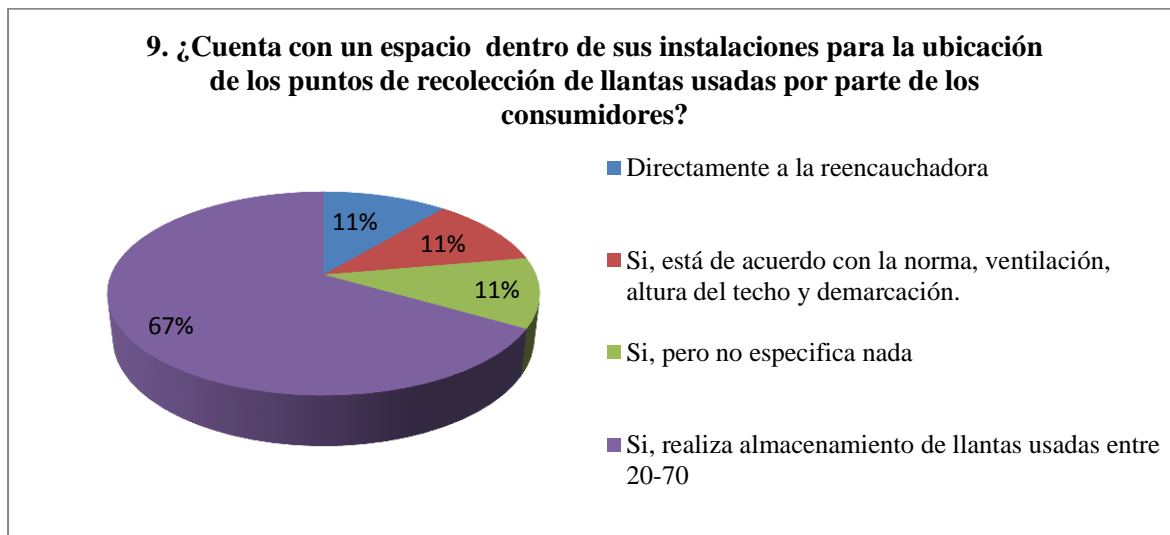


Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron teniendo en cuenta la pregunta que si se realiza algún tipo de campañas para informar al consumidor acerca de los diferentes puntos de recolección de llantas usadas para promocionar la disposición final, el 56% hacen mención que no, el 22% si, directamente con el cliente realizan un diagnóstico de la revisión técnica para conocer el estado de la llanta y garantizar la adecuada disposición final, el 11% si, mediante el programa de pos consumo rueda verde y campañas masivas con el apoyo de la ANDI.

Y el 11% restante respondieron que sí, mediante procedimientos interno con el cliente. Es importante transmitir a los clientes las responsabilidades que se tienen como consumidor final del producto ofrecido por los comercializadores y distribuidores.

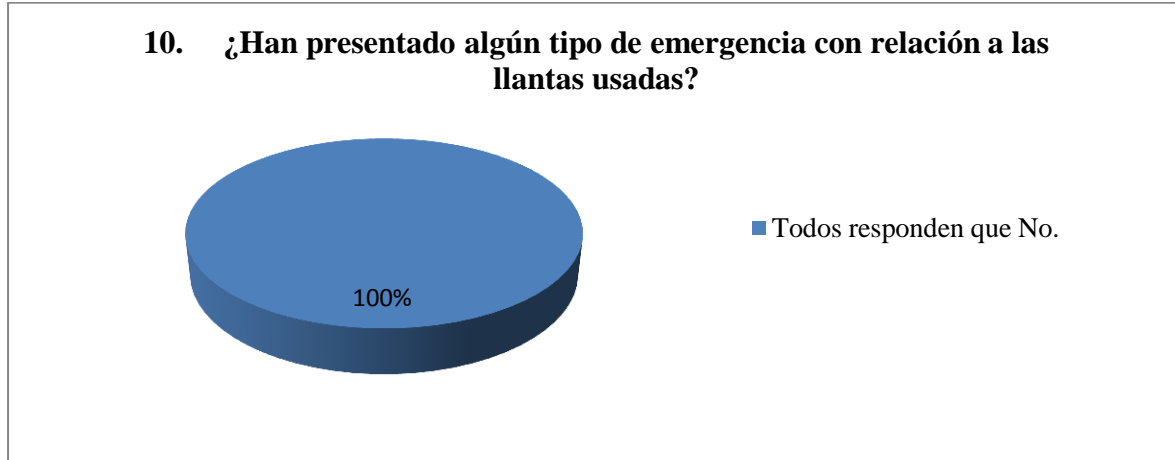
Gráfica 26 Espacio para puntos de recolección de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De acuerdo a la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas estos respondieron teniendo como referencia si cuentan con un espacio dentro de las instalaciones para la ubicación de los puntos de recolección de llantas usadas por parte de los consumidores, el 67% hacen mención que si realizan el almacenamiento de llantas usadas entre 20-70 unidades de acuerdo a la disponibilidad de espacio, el 11% si, pero no especifican una cantidad, el 11% si, están de acuerdo con la norma, y dan algunos criterios para tener en cuenta al momento de realizar un almacenamiento temporal de estas con son ventilación, altura del techo y demarcación de acuerdo al espacio destinado para tal fin, y el 11% restante sí, directamente a la reencachadora quien realiza la recepción del material dentro de sus instalaciones.

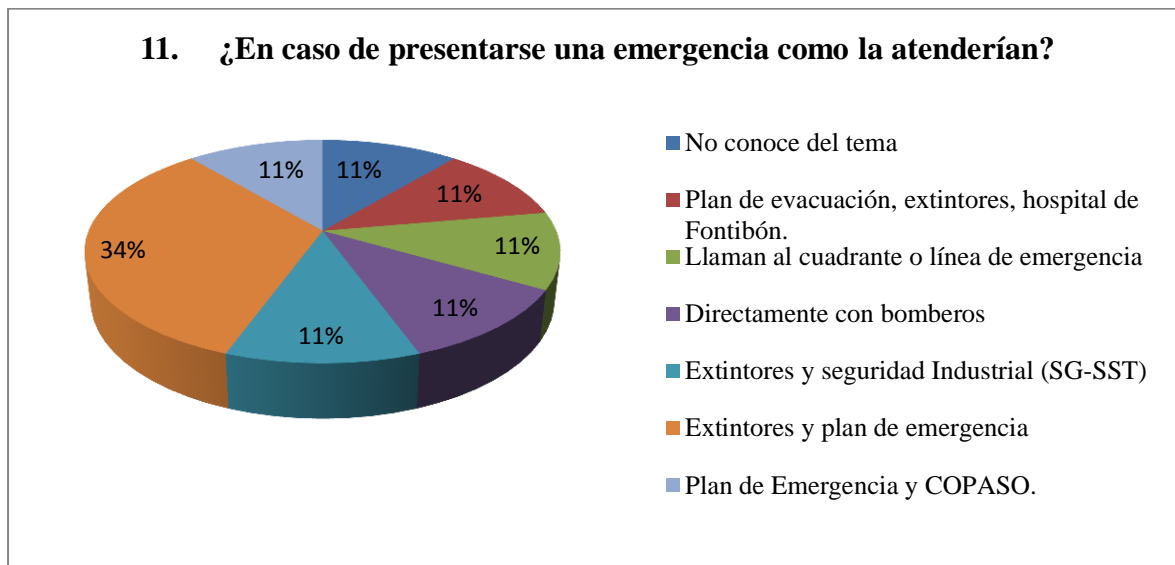
Gráfica 27 Emergencias presentadas por el manejo



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron respecto a si han presentado algún tipo de emergencia con relación a las llantas usadas, el 100% respondieron que no han presentado ningún tipo de emergencia en relación con el manejo de las llantas usadas.

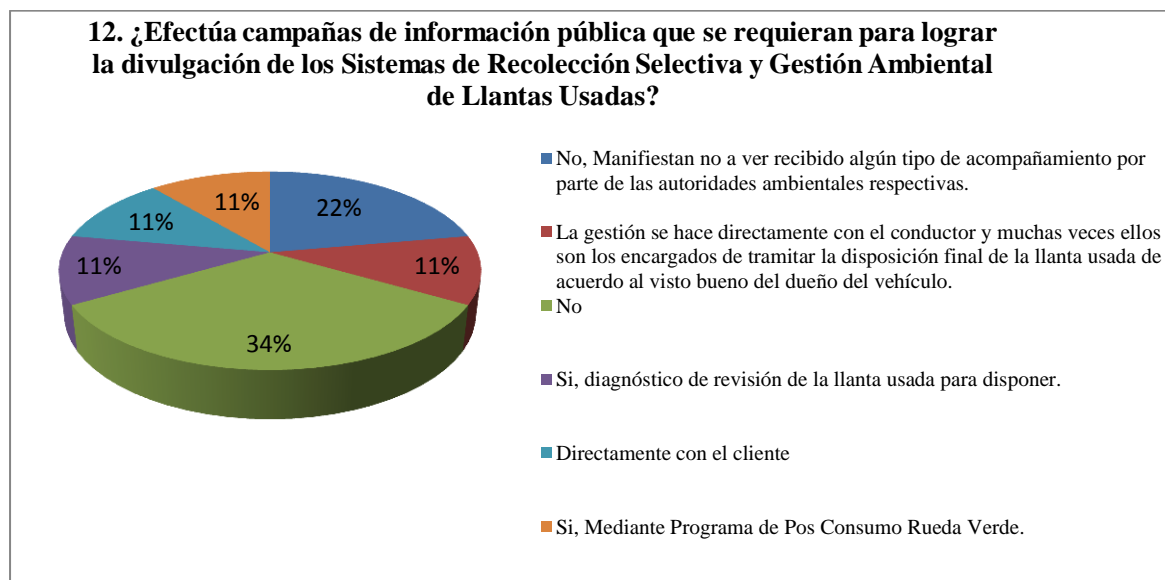
Gráfica 28 Actuación en caso de una emergencia



Fuente: (El Autor ,2015)

Teniendo como referencia la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas realizadas respondieron a la pregunta en caso de presentarse una emergencia como la atenderían, el 34% hacen mención al plan de emergencia y al uso de extintores, el 11% siguen la implementación del SG-SST y el uso de extintores, el 11% directamente con el cuerpo de bomberos, el 11% acuden al cuadrante o línea de emergencia, el 11% emplean el plan de evacuación, extintores y el Hospital de Fontibón, el 11% no conocen del tema y el 11% restante utilizan las indicaciones del plan de emergencia y del Copaso.

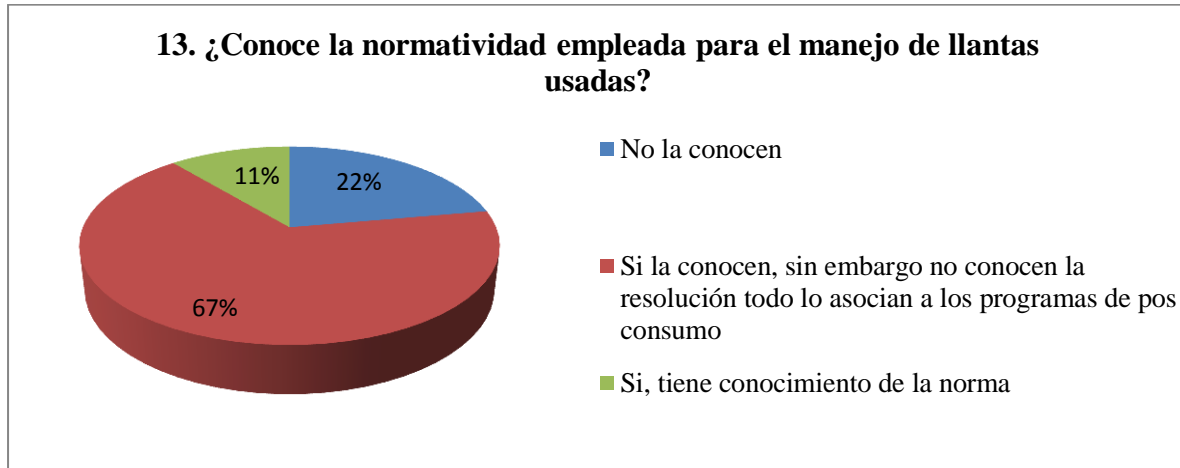
Gráfica 29 Medios empleados para la divulgación de la información



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron teniendo como referencia que si se efectúan campañas de información pública que se requieran para lograr la divulgación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental, el 34% hacen mención que no realizan campañas públicas, el 22% no, pero sin embargo manifiestan no haber recibido algún tipo de acompañamiento por parte de las autoridades ambientales respectivas, el 11% la gestión la hacen directamente con el conductor y muchas veces ellos son los encargados de tramitar la disposición de llantas usadas de acuerdo al visto bueno del dueño del vehículo, 11% si, mediante el programa de pos consumo de la ANDI y el programa de pos consumo rueda verde, el 11% directamente con el cliente y el 11% restante si, mediante un diagnóstico en donde se hace la revisión de la llanta usada para disposición final.

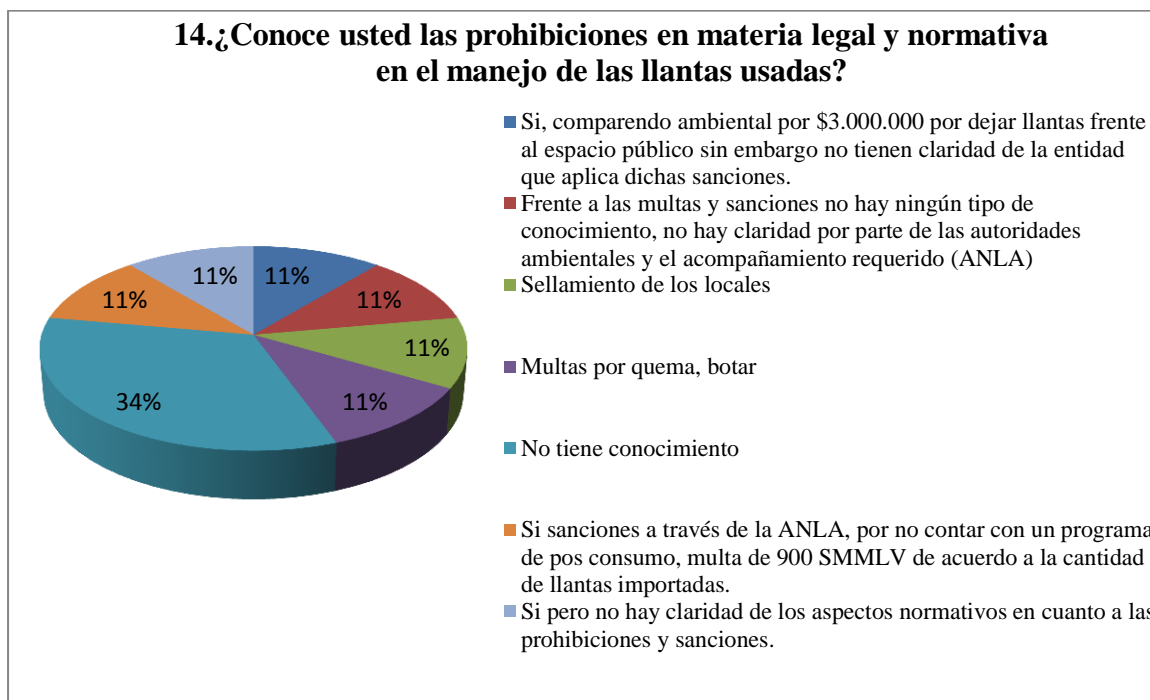
Gráfica 30 Conocimiento de la norma de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si tiene algún tipo de conocimiento de la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas, el 67% si la conocen, sin embargo no conocen la resolución todo lo asocian a los programas de pos consumo, 22% no la conocen y el 11% hacen referencia a los que tienen conocimiento de la norma el cual representa un porcentaje muy bajo.

Gráfica 31 Prohibiciones en material legal y normativa para el manejo de llantas usadas

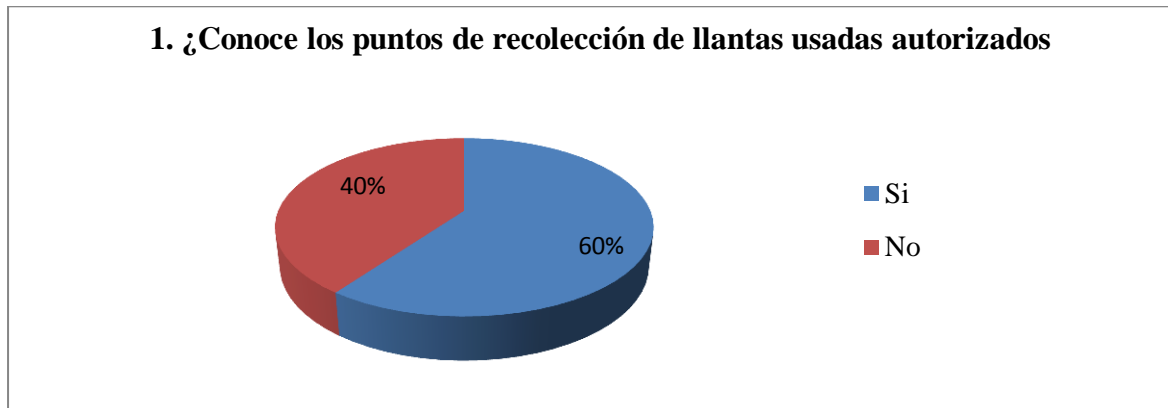


Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los distribuidores y comercializadores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si conocen las prohibiciones en materia legal y normatividad referente al manejo de llantas usadas, el 34% hacen mención que no tienen conocimiento, 11% hace referencia a multas por quemar y botar, el 11% sellamiento de locales, el 11% frente a las multas y sanciones no hay claridad por parte de las autoridades ambientales y el acompañamiento requerido (ANLA), el 11% comparendos ambientales por \$3.000.000 por dejar las llantas frente al espacio público, y el 11% restante si, sanciones a través de la ANLA, por no contar con un programa de pos consumo, multa de 900 SMMLV y también de acuerdo a la cantidad de llantas importadas.

5.2.7 Percepción del consumidor

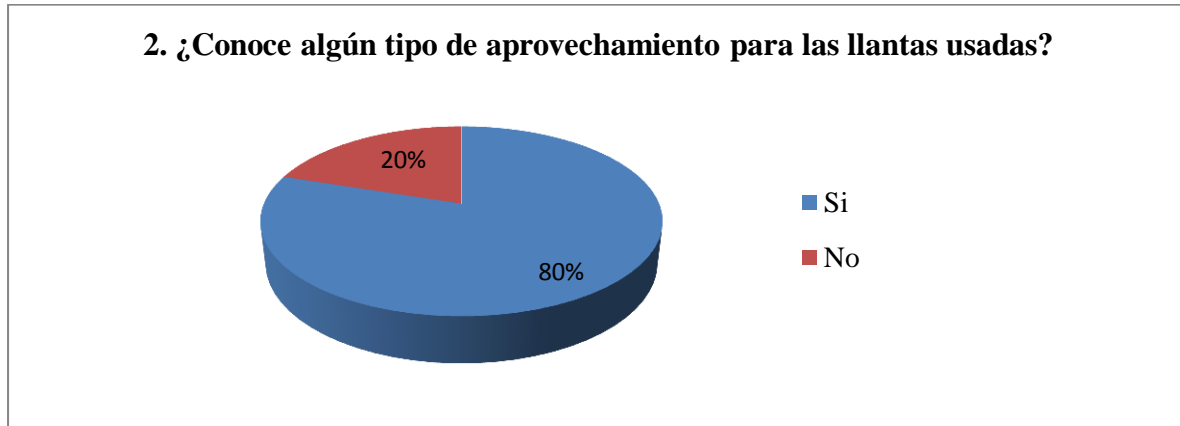
Gráfica 32 Conocimiento de las personas respecto a los puntos de recolección de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si conocen los puntos de recolección autorizados, el 60% hace mención que sí y el 40% restante hacen referencia que no. Indicándonos que falta divulgar a los consumidores los puntos autorizados de recolección de llantas usadas.

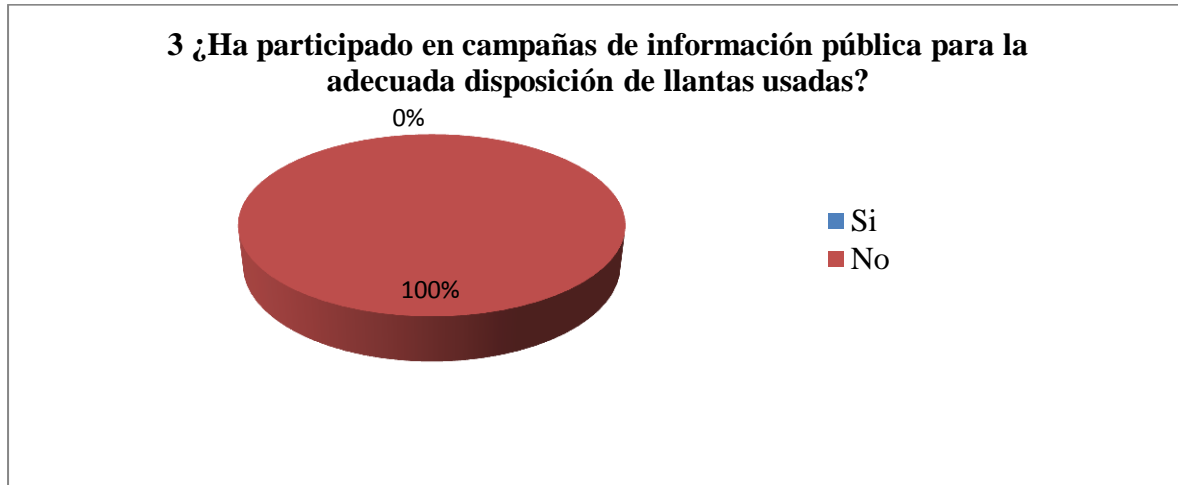
Gráfica 33 Aprovechamiento para llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra aleatoria tomada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si conocen algún tipo de aprovechamiento de llantas usadas, el 80% hace mención que sí conocen algún tipo de aprovechamiento para las llantas usadas y el 20% hacen mención que no, es importante brindar información al consumidor sobre las diferentes alternativas para contribuir en el aprovechamiento de las mismas.

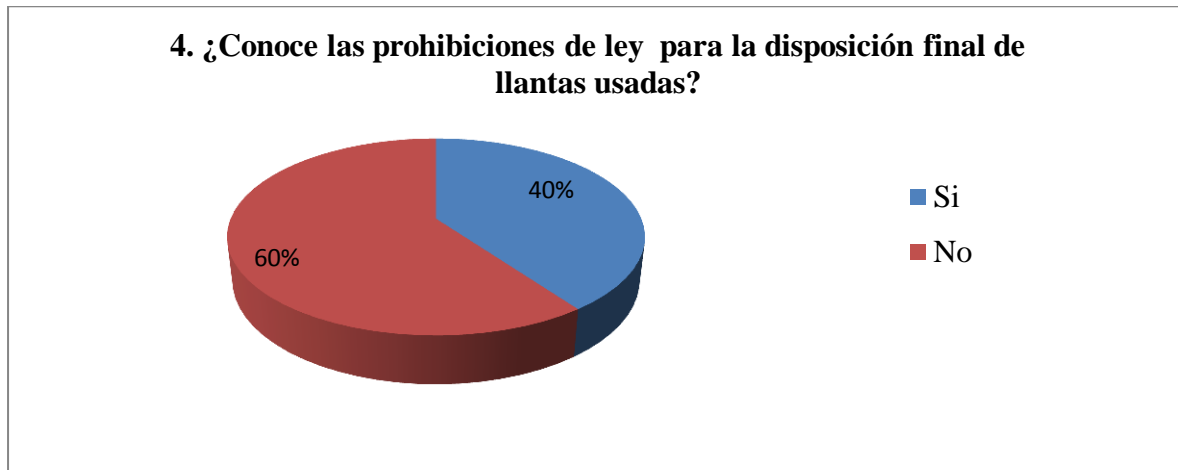
Gráfica 34 Participación en campañas para la adecuada disposición final de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

Teniendo en cuenta la muestra aleatoria tomada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si han participado en campañas de información pública para la adecuada disposición de llantas usadas, para este caso el 100% hacen mención que no han participado en este tipo de actividades.

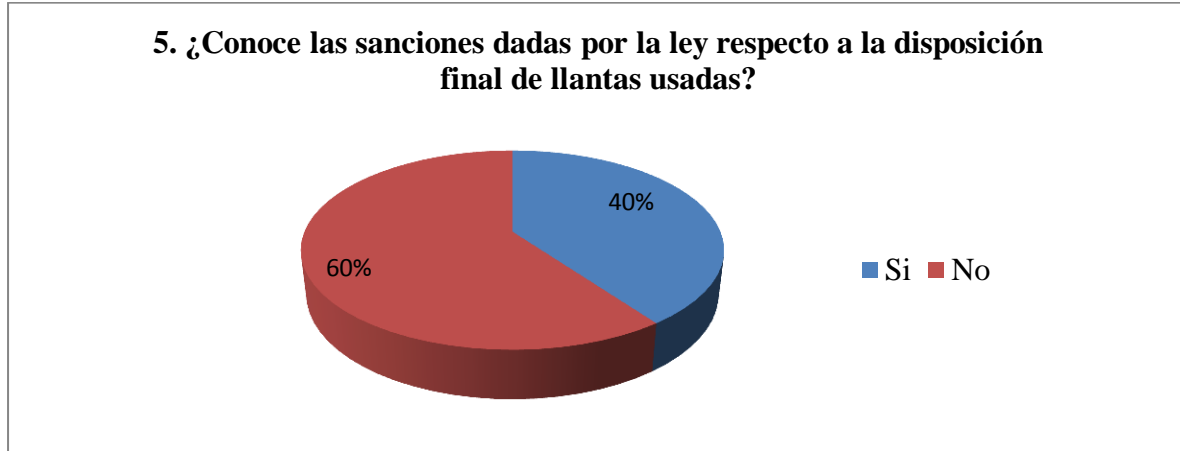
Gráfica 35 Prohibiciones de ley para la disposición final de llantas usadas



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra aleatoria realizada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si conocen las prohibiciones de ley para la disposición final de llantas usadas, el 60% respondió que no las conocen y el 40% dicen que sí las conocen indicándonos la falta de información por parte de los comercializadores, distribuidores y aún de las mismas autoridades ambientales competentes.

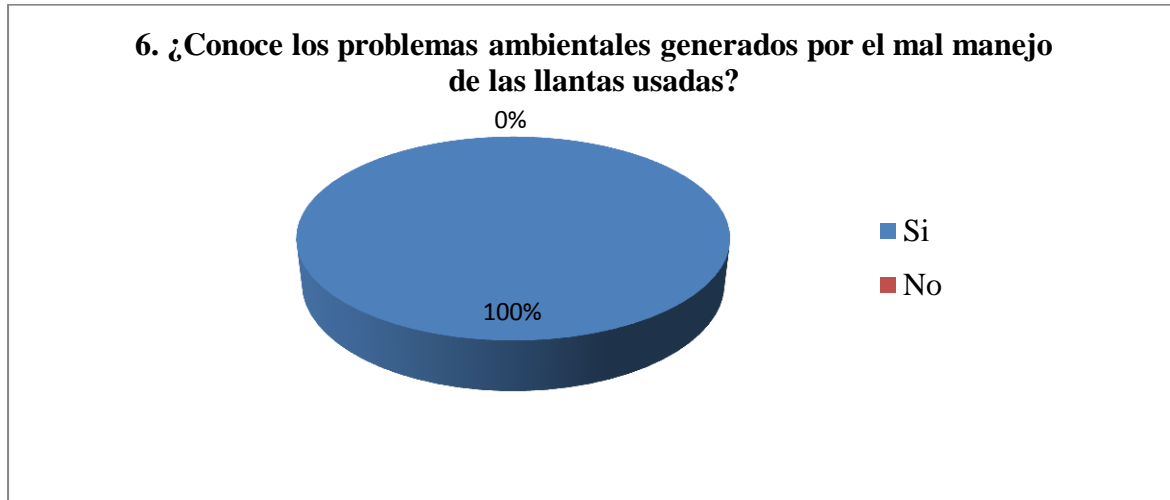
Gráfica 36 Conocimiento frente a las sanciones usadas por la ley



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra tomada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta que si conocen las sanciones dadas a la ley respecto a la disposición de llantas usadas. El 60% respondió que si las conocen y el 40% restante dice que no las conocen, es importante informar a los consumidores las sanciones dadas por la ley respecto a la inadecuada disposición final de llantas usadas.

Gráfica 37 Conocimiento respecto a los problemas ambientales



Fuente: (El Autor ,2015)

De la muestra aleatoria tomada a los consumidores en las entrevistas respondieron a la pregunta conocen los problemas ambientales generados por el mal manejo de las llantas usadas El 100% respondió que identifican y conocen los problemas ambientales generados por el uso inadecuado de las llantas usadas.

5.2.8 Empresas que hacen parte del sistema de recolección selectiva autorizados por la ANLA.

De acuerdo a la información suministrada a continuación por la ANLA se reporta las empresas autorizadas a nivel nacional que hacen parte del sistema, sin embargo dentro del listado relacionado no se evidencia la inscripción de ninguna de las empresas del área de estudio.

Tabla 14 Sistemas de recolección selectiva autorizados por la ANLA.

Razón Social	Tipo de sistemas
ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA	Colectivo
IMPORTADORA DE LLANTAS ESPECIALES	Individual
MASTER S. A	Individual
GLOBAL TRADING DEL CARIBE	Individual
RADIAL LLANTAS	Individual
INVERSIONES MAX TIRES S.A.S	Individual
TODO LLANTAS DEL VALLE	Individual
IMD& CIA S.A.S	Individual
KENWORTH DE LA MONTAÑA S.A.S	Individual
ELECTRO CARIBE LTDA	Colectivo
COMERCIALIZADORA WJM Y CIA S.A.S	Individual
DISTRIBUIDORA DE RINES Y LLANTAS RIANDRES	Individual

Fuente: (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, 2015).

5.2.8.1 Empresas que hacen parte del sistema de recolección selectiva autorizados por la ANLA del área de estudio.

Se resalta que dentro de los actores entrevistados en la zona solo se encuentra inscrita en el programa de posconsumo la relacionada a continuación.

Tabla 15 Empresas que hacen parte del programa de Pos consumo Rueda Verde

Razón Social	NIT	Ciudad
PARELLA DE COLOMBIA S. A	830056113	BOGOTÁ

Fuente: (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, 2015).

5.2.8.2 Empresas autorizadas para el almacenamiento y aprovechamiento de llantas usadas.

A continuación se relaciona las empresas que almacenan y gestionan llantas usadas reportadas por la ANLA.

De igual manera cabe resaltar que de acuerdo a los lineamientos establecidos en el decreto 2041 de 2014, la actividad de almacenamiento y gestión (aprovechamiento, valorización, otros), de llantas usadas no requieren licencia ambiental.

A nivel de nacional se relacionan las empresas que están autorizadas para el almacenamiento y aprovechamiento de llantas usadas. Para el caso de los actores del área de estudio la empresa gestora que realiza dicho proceso está ubicada en el municipio de Mosquera.

Tabla 16 Empresas reportadas de los sistemas aprobados y en seguimiento correspondiente al Almacenamiento y/o aprovechamiento de llantas usadas

CENTRO DE ALMACENAMIENTO	UBICACIÓN	CIUDAD	DEPARTAMENTO
PARQUE AMBIENTAL MUNDO LIMPIO	Cra 51 No 10 B Sur -51	Medellín	Antioquía
RECICLAR LTDA	Cra 2 No 3-14	Mosquera	Cundinamarca
CORPAUL	Cl 13 No 28-54 Barrio Arrollo	Cali	Valle del Cauca
OCCIDENTAL DE CAUCHOS	Cra 6 No 15-43 Barrio Guacanda	Yumbo	Valle del Cauca
ECOSOTO	Vía Palenque Café Madrid, Cl 1 No 1-95	Girón	Santander

Fuente: (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA ,2015).

5.3 TERCERA FASE ANÁLISIS AMBIENTAL

5.3.1 Identificación de Impactos Ambientales

En el área de estudio se identificaron impactos ambientales tales como la contaminación atmosférica, producto de la quema de llantas usadas que usualmente se emplea para sacar el acero, el cual puede ser reciclado como se determinó en la Cra 138 a la altura del barrio HB, allí se encontró un centro de reciclaje, donde se observó llantas quemadas inadecuadamente almacenadas, por lo cual se puede concluir que realizan la extracción de acero para luego ser comercializado.(Ver anexo 7 contaminación atmosférica)

La quema de llantas usadas causa efectos negativos, debido a las emisiones de gases contaminantes, malos olores, además de generar daños en el paisaje afectando el entorno en este caso en la zona verde en cercanía a las zonas residenciales, dicha quema nos solo se realiza sobre la vía de la avenida Centenario también se logró establecer que dicha actividad es frecuente en varias zonas de los separadores de la avenida, como se observa en el anexo. (Ver fotografías 8 contaminación atmosférica)

Así mismo la invasión en el espacio público es otro claro impacto, producto de la inadecuada disposición de las llantas usadas realizada por usuarios y establecimiento como los montallantas donde se realiza el recambio. (Ver anexo 9 invasiones del espacio público)

Hay que mencionar que la inadecuada disposición de llantas usadas a lo largo de la vía pública y del carril de separación de la avenida Centenario no solo se realiza por parte de pequeños comercializadores como los montallantas, por otra parte es inminente que tanto consumidores como productores, dispongan las llantas usadas sobre estas zonas aunque no se le atribuya la responsabilidad a ninguno, parte de esta problemática se presenta debido a que pequeños comercializadores como los montallantas, no cuentan con un centro de almacenamiento para la adecuada disposición y posterior gestión, sin embargo dicha problemática no se asocia solamente en estos actores, existe la posibilidad de que algunos productores y distribuidores no cuenten con lugar adecuado para el almacenamiento de las llantas usadas. Se identificó que algunos parqueaderos son utilizados como lugares de almacenamiento, cabe resaltar que estos no cuentan con un sistema adecuado de almacenamiento, están al aire libre lo cual puede generar proliferación de vectores, roedores, estancamiento de aguas lluvias que pueden provocar problemáticas de salud pública. (Ver anexo 10 Inadecuada disposición falta de centros de almacenamiento)

Uno de los focos de la contaminación de las fuentes hídricas, se presenta por la inadecuada disposición de llantas usadas sobre el cauce del río Bogotá, en esta zona donde

finaliza el área de estudio, las llantas son abandonadas sobre de la ronda del río resultando ser una de las fuentes propicias para la proliferación de vectores y mosquitos que como ya se mencionó, pueden causar problemas de salud pública, desmejorando la calidad de vida de la población aledaña. (Ver anexo 11 contaminación sobre el cauce del río Bogotá)

5.3.2 Evaluación de impactos ambientales

ACTIVIDAD	Afectación en el área de estudio									
IMPACTO	TI	MG	IN	EX	MO	MC	I	DU	C	P
AL COMPONENTE ABIÓTICO										
Emisiones Atmosféricas generadas por la quema de llantas usadas (SOx, Nox, CO, COVs)	-	100	10	15	10	25	60	75	-235	BR
Contaminación del suelo ocasionada por quema a cielo abierto (Cenizas)	-	100	10	5	10	15	40	75	-215	IP-cp
Contaminación de las fuentes hídricas producto de la inadecuada disposición de llantas usadas.	-	100	10	5	25	10	50	75	-225	BR
AL COMPONENTE BIÓTICO										
Cambios presentes en el ecosistema. (Afectación al Paisaje)	-	100	15	5	25	10	45	100	-245	BR
AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO										
Aumento de llantas usadas en espacios de vías públicas.	-	50	10	5	20	10	45	75	-170	IP-mp
Afectación sobre salud y la calidad de vida de la población.	-	50	10	15	10	15	50	75	-175	IP-mp
Extracción de acero para comercialización	-	50	10	15	10	10	45	75	-170	IP-mp
CALIFICACIÓN DEL IMPACTO										Ip-mp

IT: Tipo de impacto, M: Magnitud, I: Importancia, DU: Duración, C: Calificación P: Clasificación de impactos: BR: Bandera Roja – Impacto crítico, IB-ai: Impacto benéfico de alta importancia, IB-mi: Impacto benéfico de mediana importancia, IB-bi: Impacto benéfico de baja importancia, IP-cp: Impacto de prioridad a corto plazo, IP-mp: Impacto de prioridad a mediano plazo, IP-lp: Impacto de prioridad a largo plazo. Cálculo de Importancia (I=IN+MC+EX+MO) Calificación del Impacto (C= (MG+DU+I)*IT)

5.3.3 Análisis matriz de evaluación de impacto ambiental.

5.3.3.1 Componente abiótico:

De acuerdo con los resultados obtenidos, producto de la evaluación de impacto ambiental en cuanto a las emisiones atmosféricas causadas debido a la quema de las llantas usadas dicho impactos es negativo crítico con una prioridad de inmediata de intervención ya que una vez emitidos los contaminantes son de imposible corrección, por esta razón una de las medidas para mitigar este impacto es evitar la quema de llantas usadas.

A su vez el impacto generado sobre el suelo, producto de las cenizas que se generan de la quema de llantas usadas, puede corregirse a corto plazo requiriendo el manejo en menos de un año a través de tratamientos que permitan la descontaminación del suelo como microorganismos que eliminen propiedades de los hidrocarburos que hacen parte de la composición de las llantas.

Por último la contaminación sobre las fuentes hídricas para el área de estudio el río Bogotá presenta un impacto crítico, esto debido a que la aparición del impacto se inicia inmediatamente se realiza la inadecuada disposición de las llantas usadas, por lo cual es

importante por parte de las autoridades ambientales competentes realizar la imposición de multas con el fin de evitar que las llantas sean dispuestas en el río.

5.3.3.2 *Componente biótico:*

En este se evaluó el impacto ocasionado a el ecosistema en cuanto a la afectación del paisaje, dicho impacto se produce cuando se realiza la inadecuada disposición de llantas usadas sobre río Bogotá y los separadores verdes afectando la micro fauna y vegetación del ecosistema, los resultados de la evaluación de impacto es crítica con una prioridad de intervención inmediata.

5.3.3.3 *Componente socioeconómico:*

Se evaluaron tres impactos el primero causado por el aumento de las llantas usadas producto de la inadecuada disposición de las mismas sobre el área de estudio principalmente sobre las vías públicas y separadores afectando el paisaje este impacto puede corregirse a mediano plazo mediante la recolección de las llantas usadas y tomando medidas como la imposición de comparendos ambientales y campañas de sensibilización a los diferentes actores.

El segundo impacto hace referencia a la afectación sobre la salud de la población, este es causado debido a las emisiones atmosféricas generadas por la quema de las llantas usadas para la extracción de acero, además de la proliferación de insectos que pueden conllevar a enfermedades de transmisión por picadura esto es ocasionado debido al estancamiento de aguas lluvias y residuales, tal es el caso del cauce del río Bogotá donde se evidencia las llantas usadas, este impacto puede corregirse en un prioridad a mediano plazo siempre y cuando las autoridades realicen el control e imposición de comparendos ambientales.

Por último se hace referencia la comercialización de acero extraído de las llantas usadas mediante la quema de las mismas, este impacto puede corregirse a mediano plazo realizando inspecciones y/o auditorías a las empresas recicladoras para verificar que no se esté comprando ese tipo de acero, como primera medida realizando campañas ambientales para sensibilizar a esta población, de lo contrario realizar imposición de comparendo con lo que se lograra evitar la quema de llantas para la extracción del acero.

5.3.4 Alternativas de aprovechamiento realizadas por algunos actores.

Una vez realizada la segunda y tercera fase se logró identificar algunas alternativas que implementan los diferentes actores para el aprovechamiento de las llantas usadas a continuación se describen algunas de estas:

La empresa Good Year reutiliza las llantas usadas para el embellecimiento de jardines en los pasillos de la empresa e ingreso, cabe mencionar que esta empresa hace parte de los programas de posconsumo que lidera la ANDI, para el grupo Guerreros, de esta manera realizan campaña para incentivar a sus cliente en cuanto a la adecuada disposición de llantas usadas otorgando bonos de descuento para la compra de llantas nuevas si realizan la entrega de las llantas usadas. (Ver anexo 12)

Por otra parte algunas estaciones de servicio emplean las llantas usadas como alternativa de reusó en materas que permiten el embellecimiento de los jardines. (Ver anexo 13)

Empresas como Merque Llantas S.A.S y Hércules ofrecen una de las alternativas para el aprovechamiento de llantas usadas más significativas en el área de estudio como lo es el proceso de reencauche de llantas usadas esta técnica de aprovechamiento logra alargar la vida útil de las llantas. Dicha técnica consiste en varios pasos, en el paso uno se realiza la inspección inicial de la cascara para establecer la viabilidad técnica para el reencauche lo cual logra asegurar condiciones seguras luego del reencauche, paso dos raspado de llantas en este se elimina el sobrante de la cascara origina del rodamiento, se produce el principal residuo del proceso, el ripio, el cual puede ser recolectado y vendido a empresas procesadoras, paso tres reparación de la cascara para que se recupere la resistencia de la misma, en este proceso se realiza el re parcheó de la cascara, paso cuatro, relleno de la cascara para cubrir huecos se prepara la banda de acuerdo con el diseño escogido es decir el labrado de la llantas, paso cinco, en este paso se protege las

llantas de la oxidación realizando el embandado el cual consiste en aplicar una banda nueva a la cascara pelada y preparada; paso seis, este es el paso final donde se realiza la vulcanización aplicando calor en el tiempo y las presiones adecuadas al caucho crudo, al punto de que se obtenga la máxima adhesión del cojín con la banda y la cascara. (Ver anexo 14 Proceso de reencauche)

5.4 CUARTA FASE ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.4.1 Matriz de percepción e interpretación de los actores

Categorías, (Sub –Categorías)				
Actores	Normatividad (Ley, Decreto, Resoluciones, Acuerdos, Almacenamiento)	Impacto Ambiental (alternativas de aprovechamiento, tipo de aprovechamiento, manejo de devolución)	Impacto Económico (Estrategias, Planes, Programas, Proyectos, Fomentos,)	Impacto Social (Efectos en la comunidad y percepción)
Productor	<p>Al realizar mención a si conocen el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental la mayoría de productores hacen referencia al programa de pos consumo de la ANDI de los cuales algunos conocen pero no están dentro del sistema de gestión.</p> <p>Se identifica que no conocen la normatividad referente al manejo y disposición de que se le debe dar a las llantas usadas, tampoco identifican los organismos de control que los regula y vigila, a su vez en cuanto a las prohibiciones, sanciones o multas</p>	<p>Algunos actores hacen referencia del aprovechamiento que se les puede dar a las llantas como el reencauche, trituración mecánica para generar subproductos como tapetes, partes de vehículos en caucho y para asfalto, hornos para cremado de cemento haciendo mención del uso de llantas usadas como combustible para hornos.</p> <p>Los productores de reencauchen entregan entre 50 y 100 llantas al mes para disposición final ya que no pueden darle un nuevo uso de reencauche las entregan a las empresas gestoras que realizan la disposición final quienes le</p>	La mayoría de llantas que distribuyen los productores del proceso de reencauche van desde el rin 15 hasta el 22,5	Los cuatro productores encuestados hicieron referencia a la demora en cuanto a los tiempos de recolección por parte de la empresa gestora indican que deben esperar que se agende las cita para la entrega, los productores almacenan las llantas de 15 días a un mes contando con poco

	<p>que se pueden presentar por ley.</p> <p>Aunque algunos hicieron mención a sellamientos y multas desconocen la norma que los regulan como aplican las multas y demás.</p>	<p>entregan a Reciclar LTDA dos de los productores como Reencauchadora Reensur S.A.S, Hércules, las otras dos hacen referencia al sistema pos consumo que tiene la ANDI.</p> <p>Las empresas gestoras son las que realizan el transporte de las llantas usadas emitiendo certificado de disposición.</p> <p>En cuanto a los mecanismos de emergencia en su mayoría contestaron que cuentan con un plan de emergencia extintores, botiquines y rutas de evacuación, los cuales son revisados por bomberos y la alcaldía de Fontibón de igual manera comentan que no han presentado ningún tipo de emergencia, sin embargo mencionan el incendio que sucedió en el barrio Recodo.</p> <p>En las empresas productoras de reencauche de llantas no se evidencia pancartas alusivas a la recolección y manejo de llantas aunque dos de los fabricantes mencionen que si lo realizan.</p>		<p>espacio para el almacenamiento de los mismos.</p>
--	---	---	--	--

<p>Comercializa dor y/o Distribuidor</p>	<p>A nivel general se logró evidenciar que no hay claridad en la normativa empleada, ya que hacen mención a los programas de pos consumo de la ANDI.</p> <p>Los montallantas no están definidos como un actor específico en la norma, esto conlleva a un desconocimiento total de estos actores frente a los aspectos normativos.</p> <p>Una vez se realizó la verificación la inscripción al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, los actores no tienen claridad como tal a que hace referencia este sistema, finalmente lo asocian al programa de pos consumo de la ANDI.</p> <p>Frente a las multas y sanciones presentan desconocimiento, no hay claridad por parte de las autoridades ambientales y el acompañamiento requerido (ANLA).</p> <p>Solo se evidencio en un actor comercializador Llantas intercontinental S.A.S Folleto y</p>	<p>Los montallantas desconocen la normatividad en cuanto a la entrega de las llantas usadas para disposición final.</p> <p>Hacen mención a decretos como Decreto 1457 de 2010 el cual se tienen como modelo normativo, por otra parte referencian al decreto 2820 de 2010 el cual hace mención a la obtención de las licencias ambientales, el decreto 4741 de 2005 prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generado en el marco de la gestión integral, este último lo citan debido a que no existe como tal un modelo específico para el tratamiento de los residuos especiales. Si bien no son catalogados como peligrosos pueden en un determinado momento pueden serlo al causarse producto de las emisiones de contaminantes atmosféricos causados por la quema de las llantas usadas.</p> <p>Para la recepción de llantas usadas algunos actores llevan el inventario de las llantas, se verifica el estado de la llanta usada inicialmente para el almacenamiento y posterior tratamiento y/o aprovechamiento para este caso el rencauche.</p> <p>No se garantizan por parte de todos los</p>	<p>No tiene claridad en el tamaño de la empresa y los ingresos recibidos de acuerdo a su actividad económica para dar el tratamiento y aprovechamiento más adecuado.</p> <p>Referente a la disposición final los actores gestionan su entrega con el gestor autorizado por la ANDI, otros llevan las llantas usadas al lugar de disposición final lo cual les genera un costo adicional.</p>	
--	---	--	--	--

	<p>pancarta alusiva a los puntos de recolección y alternativa de aprovechamiento mediante el reencauche (Ver Anexo 15 medio comunicación)</p>	<p>actores la divulgación de los procedimientos y campañas alusivas a la disposición final y/o aprovechamiento de llantas usadas.</p> <p>Para el almacenamiento de las llantas usadas no se tienen especificaciones técnicas, dimensiones para el almacenamiento, ni mucho menos un instructivo donde se den los requerimientos que debe tener en cuenta el actor correspondiente.</p> <p>En cuanto a la atención de emergencias algunas empresas no se encuentran capacitadas para la atención de emergencias y desconocen los canales de comunicación y evacuación, careciendo apoyo por parte de las autoridades competentes en la zona.</p>		
Consumidor	<p>Se evidencia la falta de información que tienen los consumidores sobre el manejo que se les debe dar a las llantas usadas y los sitios autorizados de recolección.</p> <p>Los consumidores no han participado en ningún tipo de campañas referente al manejo adecuado de las llantas usadas, puntos de recolección de llantas y</p>	<p>En cuanto a los tipos de aprovechamiento que se pueden dar a las llantas usadas los consumidores refieren el uso para asfalto, reencauche y trituración, sin embargo estos no conocen el uso que se puede presentar del subproducto generado del proceso de trituración.</p> <p>Referente a las problemáticas ambientales que se pueden presentar por el inadecuado manejo de las llantas</p>		<p>Referente a las problemáticas sociales los actores las asocian debido a la inadecuada disposición de llantas usadas ya que generan problemáticas de salud pública y contaminación visual en vías públicas.</p>

	<p>no conocen la normatividad vigente.</p> <p>No tienen claridad respecto a las sanciones ambientales que se pueden presentar producto de la inadecuada disposición de las llantas usadas.</p>	<p>usadas los consumidores hicieron mención a vectores, contaminación atmosférica, problemáticas de salud pública y contaminación visual por disposición de las llantas usadas en vías públicas.</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: El Autor (2015)

6. CONCLUSIONES

- La normatividad ambiental vigente excluye a los diferentes actores, pequeños comercializadores, distribuidores y montallantas, de hacer parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, por la cantidad de llantas que distribuyen indicando que solo pueden hacer parte los que generen 200 llantas al año aunque de acuerdo a las entrevistas la mayoría este dentro de este rango.
- La mayoría de los actores no hacen parte ni conocen el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, es importante realizar la inclusión de todos los actores y socializar la normatividad a los mismos.
- Las autoridades ambientales competentes no divulgan en que consiste, a quienes le aplican y como pueden hacer parte del sistema de recolección selectiva.
- De acuerdo a las entrevistas realizadas se evidenció un desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, debido a la falta de claridad, respecto a los roles y actividades desempeñadas por cada uno.

- La evaluación de los impactos ambientales permitió identificar que la quema de llantas usadas y la contaminación a las fuentes hídricas para el área de estudio, en este caso el río Bogotá son impactos críticos que debe de darse una intervención inmediata para mitigar los impactos a corto plazo.
- Dentro de la valoración del impacto ambiental se identificó que la quema de llantas usadas, para la extracción del acero como subproducto comercializado en actividades de reciclaje, causa impactos ambientales negativos e irreversibles.
- Se presentan falencias en la responsabilidad ambiental de cada uno de los actores respecto a la disposición final de las llantas usadas.
- Algunos de los actores dentro de sus procesos incluyen técnicas de aprovechamiento como el reencauche, lo cual permite una reducción en la disposición final de llantas usadas entregadas al gestor final. Sin embargo dicho tratamiento solo es posible para las llantas usadas que cumplan las especificaciones técnicas dadas por el fabricante.

- Una vez realizadas las diferentes actividades de la fase de campo se identificó como alternativas de aprovechamiento de las llantas usadas, el reencauche, trituración para el uso de asfalto, embellecimiento del entorno, aunque estas no permiten un porcentaje de reducción de mitigación del impacto ambiental significativo.
- Una vez efectuadas las entrevistas a los actores se evidenció que no hay claridad, respecto a las entidades o autoridades ambientales competentes razón por lo cual no se llevan a cabo las visitas de inspección a los lugares de almacenamiento temporal de llantas usadas.
- Los actores no tienen conocimiento, respecto a las especificaciones técnicas y de seguridad con las que deben contar los lugares de almacenamiento temporal de las llantas usadas.
- Es importante que los actores conozcan a través de las guías técnicas los requisitos requeridos para un adecuado almacenamiento de las llantas usadas.
- Actualmente algunos productores y comercializadores han venido implementado alternativas de aprovechamiento, como el reciclaje para el embellecimiento de jardines, además del reencauche para prolongar la vida útil de las llantas.

- Los productores hacen mención a las diferentes alternativas de aprovechamiento, pero a su vez no se hace un seguimiento como tal del material entregado al gestor encargado de realizar el aprovechamiento.
- Los gestores de disposición final dentro de sus rutas de recolección dan un cubrimiento parcial a la generación de llantas usadas presentadas por cada uno de los actores, sin embargo no se tiene establecido una frecuencia de rutas que permitan realizar la recolección en cada uno de los sitios de almacenamiento temporal para las llantas usadas, lo cual genera un aumento en el volumen de estas.
- Para la divulgación a los actores se elaboró una cartilla como guía para el manejo de las llantas usadas con el propósito de socializar a los diferentes actores conceptos, alternativas y normatividad vigente que les permita tener un referente de consulta, para fortalecer los conocimientos de acuerdo a las diferentes temáticas abordadas dentro de la misma.

7. *RECOMENDACIONES*

- Realizar modificación al Decreto 1457 de 2010, con respecto al objeto y ámbito de aplicación, obligatoriedad y responsabilidad de todos los actores que hacen parte de este proceso, incluyendo las alternativas de aprovechamiento para el total de las llantas usadas generadas por cada actor teniendo en cuenta que la normatividad vigente hace mención a 200 o más unidades al año.
- Incluir en el Decreto 1457 de 2010 los diferentes tipos de llantas, superiores e inferiores a los de rines 22,5 pulgadas, además de contemplar en la misma las llantas usadas generadas por los motociclistas.
- Divulgar las obligaciones y responsabilidades por parte de los productores, comercializadores y consumidores respecto al manejo de llantas usadas a cargo de los organismos de control.
- Realizar asesorías por parte de los organismo de control en este caso la ANLA, para que todos los actores involucrados conozcan en que consiste los sistemas de recolección, selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

- Por otra parte es importante que la norma haga mención respecto a las condiciones técnicas del lugar de almacenamiento temporal y final de las llantas usadas, incluyendo los tiempos de almacenamiento para el posterior aprovechamiento con el objetivo de tener un control sobre la capacidad de almacenamiento y la gestión realizada por los mismos.
- Se propone realizar un mayor seguimiento y compromiso a la imposición de los comparendos ambientales a los actores que no cumplan con la adecuada disposición final de las llantas usadas.
- Se sugiere a los organismos de control elaborar un instructivo y divulgación de las sanciones y multas que pueden acarrear los actores, producto del inadecuado manejo de las llantas usadas.
- Es fundamental que a los consumidores se les brinde de manera continua información acerca de las campañas masivas referente a los puntos de entrega de llantas usadas autorizados por los programas de pos consumo de la ANDI y la Secretaria Distrital de Medio Ambiente.

- Las llantas usadas una vez realizada la revisión técnica y que no cumplan con las especificaciones para ser reincorporadas dentro del ciclo productivo mediante el proceso de reencauche deberán ser entregadas al gestor final para su correspondiente tratamiento, el cual emplea solo una de las alternativas de aprovechamiento como lo es la trituración, dicha alternativa solo reduce una parte del volumen generado, por lo cual se propone evaluar otras alternativas de aprovechamiento que permite reutilizar las llantas usadas a través del uso de las mismas en muros de contención esta alternativa permitirá realizar el control de posibles inundaciones y derrumbes en zonas vulnerables en donde puedan implementasen.
- Los actores no tienen conocimiento respecto a las especificaciones técnicas y de seguridad que se deben tener en cuenta en los lugares de almacenamiento temporal de las llantas usadas. Por ello es importante que los actores conozcan a través de diferentes medios de divulgación como la cartilla diseñada.
- Es necesario que los diferentes organismos de control realicen capacitaciones o divulgaciones de las responsabilidades, obligaciones, prohibiciones y sanciones que pueden presentarse por el inadecuado manejo de las llantas usadas.

- Para los consumidores no se presentan campañas de divulgación masiva que brinde información referente a los puntos de entrega de llantas usadas autorizados por los programas de pos consumo de la ANDI.
- Realizar campañas pedagógicas que permitan a los actores conocer los diferentes puntos autorizados y las alternativas de aprovechamiento que se generan de estas.
- Para futuras investigaciones se recomienda realizar una propuesta técnica para la implementación de los muros de contención construidos con llantas usadas en algunas de las diferentes localidades de la ciudad susceptibles de remoción en masa, derrumbes y desbordamientos, algunas localidades sugeridas son la localidad Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal que de acuerdo a estudios realizados por IDIGER son zonas con probabilidad de derrumbes y remoción en masa , Bosa y Fontibón por desbordamiento de cauces hídricas en época invernal como el Río Bogotá.
- Se propone para las nuevas propuestas de investigación la evaluación de una posible propuesta de aprovechamiento que permita la reutilización de las llantas usadas como medida de mitigación, debido al aumento constante del volumen de las llantas.

- Se sugiere a las empresas gestoras de disposición final de llantas usadas realizar una programación de ruteo teniendo en cuenta el volumen y la capacidad de almacenamiento de cada uno de los puntos de recolección, mejorando así la frecuencia ya sea semanal, quincenal o mensual.

- El Decreto 442 de 2015 sale una vez se finalizó la fase de campo de este diagnóstico, sin embargo este dio nuevas directrices a los aspectos normativos implementando las obligaciones para los gestores y/o acopiadores, Secretaria Distrital y Ambiente, alcaldes locales y consumidores y/o poseedores, técnicas de aprovechamiento a base del grano de caucho reciclado, sanciones y prohibiciones de la gestión de llantas usadas.

REFERENCIAS

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. (27, Agosto, 2014) *Decreto 349 por el cual se reglamenta la imposición y aplicación del Comparendo Ambiental en el Distrito Capital. Bogotá, Colombia.*

Registro Distrital; 5420 de Agosto 28 de 2014. Recuperado de

http://www.uesp.gov.co/uaesp_jo/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=165

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2015). *Sistemas de Recolección Selectiva y de Gestión Ambiental y de Llantas Usadas*

Cantanhede, A., & Monge, G. (Diciembre de 2002). *Estado del arte del manejo de llantas usadas en las Américas*. Organizacion Panamericana de la salud. Recuperado de

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd24/manejo.pdf>

Cardona, L., & Sanchez, L. M. (2011). Aprovechamiento de llantas usadas para la fabricación de pisos decorativos (tesis de posgrado). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/375/Aprovechamiento%20de%20llantas%20usadas%20para%20la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20pisos%20decorativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carrato, A., & Marval, R. (2007). Propuesta de un programa de educación ambiental para la conservación del agua y recolección de residuos sólidos, aplicable a las comunidades (tesis de pregrado). Universidad de Oriente, Barcelona, Venezuela. Recuperado de <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/257/1/Tesis-IC007-C27.pdf>

Carrión, J. (1999). Proceso de fabricación de las llantas de caucho. INDUSTRIAL DATA, Revista de investigación, 2 (2), 1-4. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6525/5757>

Castro, G. (2007). Reutilización, reciclado y disposición final de neumáticos. Buenos Aires, Argentina. Departamento de mecánica F.I.U.B.A. Recuperado de http://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Reutilizacion_Reciclado_y_Disposicion_final_de_Neumatico.pdf

Castro, G. (2008). Materiales y compuestos para la industria del neumático. Buenos Aires, Argentina. Departamento de ingeniería mecánica F.I.U.B.A. Recuperado de http://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Materiales_y_Compuestos_para_la_Industria_del_Neumatico.pdf

CONGRESO DE LA REPUBLICA. (24, Enero, 1979). Ley 9. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.

Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

CORTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. *Constitución Política de*

Colombia 1991. Consejo Superior de la Judicatura, Sala Administrativa. Centro de

Documentación Judicial (CENDOJ). Imprenta nacional de Colombia. Recuperado de

<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION->

[Interiores.pdf/8b580886-d987-4668-a7a8-53f026f0f3a2](https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf/8b580886-d987-4668-a7a8-53f026f0f3a2)

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA.. (22, Diciembre, 1993). *Ley 99 Por la cual se crea el*

Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y

conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema

Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Colombia. Recuperado de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

Corpaul. (2010). *Planta de reciclaje y aprovechamiento. Yumbo, Valle, Colombia*. Recuperado de http://www.corpaul.com/index.php?option=com_content&view=article&id=116%253Areciclaje-llantas&catid=14%253Agestion-ambiental&Itemid=33

DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE-DAMA. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. Bogotá D.C, Colombia. Editorial Kimpres. Recuperado de http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157.

Espinoza, G. (2002). *Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. Santiago, Chile. No.ATN/JF-6618-RG.Banco Interamericano de Desarrollo-BID. Centro de Estudios para el Desarrollo-CED. Recuperado de <http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2009/03/gestion-y-fundamentos-de-eia.pdf>

Henríquez, A., Molina, C., & Calderón, O. (2007). *Guía para la empresa ambientalmente sustentable*. Santiago, Chile. Accion RSE. Recuperado de http://www.mapeo-rse.info/sites/default/files/Guia_para_la_empresa_ambientalmente_sustentable.pdf

Horigome, S. (2010). *Guía de la Construcción del Muro de Contención, con Llantas Usadas (Muro de Protección de Pendiente)*. Tegucigalpa, Honduras. Primera Edición. Proyecto BOSAI de JICA. JICA. Recuperado de http://www.jica.go.jp/project/all_c_america/001/materials/pdf/manual_01.pdf

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA MINISTERIO DE SALUD (s.f). Sección química ambiental: Contaminación Ambiental. Santiago, Chile. Gobierno de Chile. Recuperado de http://www.ispch.cl/saludambiental/ambiente/quimica_ambiental/contaminacion

López, V. (2015). *9 Formas Originales de Reciclar Cubiertas de Neumáticos*. iMujer Hogar. Recuperado de <http://www.imujer.com/hogar/7278/9-formas-originales-de-reciclar-cubiertas-de-neumaticos> .

Luján, J. C. (s.f). *Contaminacion ambiental y posibles daños a la salud causados por la quema de neumáticos en la vía pública*. Tucumán, Argentina. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:j9E7r6kWhuIJ:www.utn.edu.ar/download.aspx%3FidFile%3D4691+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Marín Delgado, J. C. (2012). *Evaluación Ambiental del Trazado de una Vía Terciaria en el Municipio de Anzoátegui Tolima Apoyado en un Sistema de Información Geográfica* (tesis de posgrado). Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia. Recuperado de http://www.ut.edu.co/academico/images/archivos/Fac_Forestal/Documentos/TRABAJOS_ESP_IMPACTO_AMBIENTAL/JUAN%20CARLOS%20MARIN%20DELGADO.pdf

Marín, L. V. (2011). *Hecho Des Hecho* (tesis de pregrado). Universidad Pontificia Javeriana. Bogotá D.C, Colombia. Recuperado de <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/4163/1/tesis404.pdf>

Mariño, C., & Chingate, H. (2011). Resolución 471 *Programa criterios ambientales para la compra de bienes y servicios dentro de la gestión precontractual*. Fondo de Vigilancia y Seguridad. Recuperado de http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TvpcCmYDi4sJ:www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa%253Ftabla%253DT_NORMA_ARCHIVO%2526p_NORMFIL_ID%253D1772%2526f_NORMFIL_FILE%253DX%2526inputfileext%253DNORMFIL_FILENAME+&cd=1&hl=es-419&ct=cl

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. & AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA. (2010). *Manual de Producción más Limpia y Buenas Prácticas Ambientales*. Medellín-Colombia.

Servicios de Gestión Integral Ltda.-SGI. Impregón S.A.ISBN 978-958-8513-10-2 Recuperado de http://www.metropol.gov.co/ProduccionLimpia/Documents/CI%C3%BAster%20Transporte/Mannual_PL_Reencauche_Aprovechamiento_Llantas.pdf

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (29 de julio de 2010).

Resolución 1457 Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones. Bogotá. D.C, Colombia.

Recuperado de

https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Programa_posconsumo_existente/RESOLUCION_1457_de_2010_llantas.pdf

MUNDO LIMPIO. (s.f). *Nuestro Productos.* Antioquia, Colombia Recuperado de <http://mundolimpio.com.co/producto>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (18, Diciembre, 1974). *Decreto 2811 por la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.* Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, Colombia. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-(FAO). (s.f). Prácticas para la producción de huertos familiares. Tegucigalpa, Honduras. Cominica. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-at762s.pdf>

Ortiz , A. P., & Tribilcock, A. M. (2014). *Propuesta de un Plan de Empresa para el Diseño y la Fabricación de Productos a partir del Reciclaje de Llantas de acuerdo a las Disposiciones Normadas de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas en Bogotá* (tesis de pregrado). Universidad Distrital. Bogotá D.C, Colombia. Recuperado de <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/2869731/PROPUESTA+PLAN+DE+EMPRESA.pdf>

Peláez, A., Rodríguez , J., Ramírez , S., Pérez, L., Vásquez, A., & González, L. (s.f). *Entrevista*. Universidad Autonoma de Madrid. Madrid, España. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf

PLANEACION, S. D. (2016). *Unidades de planeamiento zonal*. Bogotá. D.C, Colombia.Secretaria Distrital de Planeación. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/OrdenamientoTerritorial/upzenprocesoderevision/QueEs>

Publimetro. (12 de Marzo de 2015). *Llantas recicladas se convierten en arte en Fontibón*. publimetro.

Recuperado de <http://www.publimetro.co/lo-ultimo/fotos-las-llantas-recicladas-se-convierten-en-arte-en-fontibon/lmkoc!0CwZ0m7Spe8w/>

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE Y MOVILIDAD. (27, Diciembre, 2011). *Resolución*

6981 por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital. Bogotá. D.C, Colombia. Registro Distrital; 4805 de enero 2 de 2011. Recuperado de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45358>

TRUJILLO, U. N. (s.f). *Elaboración y evaluación de estudios de impacto ambiental*. Consultora Sol Ambiente. Recuperado de

https://www.academia.edu/6765930/TALLER_DE_METODOLOG%3%8DA_EVALUACI%3%93N_DE_IMPACTOS_AMBIENTALES

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY- EPA. (2010) *Guía sobre aplicaciones de reciclaje y gestión de las llantas de desecho en EE.UU. y México* Washington DC, EE.UU. Recuperado de

<http://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P100ACYK.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2011+Thru+2015&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestr>

ct=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5Czyfiles%5CIndex%20Data%5C11thru15%5CTxt%5C00000002%5CP100ACYK.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-
&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=p%7Cf&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1&SeekPage=x&ZyPURL

URBANA, E. (s.f.). *Cómo se fabrica un neumático*. Buenos Aires , Argentina. Recuperado de [http://www.urbanaemprendimientos.com/fabricacion%20neumatico.htm#Operación de Mezclado del Compuesto de Caucho](http://www.urbanaemprendimientos.com/fabricacion%20neumatico.htm#Operación%20de%20Mezclado%20del%20Compuesto%20de%20Caucho).

Vidal, C. R. (2013). Módulo Didáctico del curso Proyecto de Grado lección 28. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Valledupar, Colombia. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211621/PROY-GRADO_EN_LINEA/211621__proyecto_de_grado.html

YOU TUBE. (productor). (2014). *200 Ideas para Reutilizar Ruedas. Reciclar. Convertir*. (Video Pagina Web). Recuperado de en https://www.youtube.com/watch?v=_ulyM39kINw .

ANEXOS

Anexos 1 Aplicaciones mundo limpio sustrato jardines y superficies seguras



Fuente: (MUNDO LIMPIO, 2015)

Anexos 2 Aplicaciones en vías y para ingeniería



Fuente: (MUNDO LIMPIO, 2015)

Anexos 3 Reciclarte Centro Comercial Hayuelos



Fuente: (Publimetro, 2015)

Anexos 4 Muros de contención, con llantas usadas



Fuente: (Horigome, 2010)

Anexos 5 Decoración del Hogar



Fuente: (Youtube, 2014)

Anexos 5 Decoración del Hogar



Fuente: (López, 2015)

Anexos 6 Formato entrevista para los diferentes actores

INFORMACIÓN GENERAL	
Razón Social (Empresa):	Dirección:
Ciudad/Departamento:	Teléfono/Fax:
Correo electrónico:	Persona(s) Contacto:
Fecha : (A/M/D)	Diligenciado Por:
ASPECTOS A EVALUAR	
1. ¿Qué tipo de llantas distribuye (De acuerdo al tipo de vehículo)?	
2. ¿Conoce usted el sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas? Si respuesta es (Si) indíquenos si hace parte de este sistema.	



ENTREVISTA PARA EL PRODUCTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD -PROGRAMA DE

INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE

LLANTAS USADAS EN LA AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90

HASTA LA CRA 140

3. ¿De acuerdo a la normatividad ambiental vigente conoce algún tipo de aprovechamiento y/o valorización que se le pueda dar a las llantas usadas?

4. ¿Cuántas llantas usadas reciben mensualmente?

5. ¿Realiza algún tipo de almacenamiento de llantas usadas?

6. ¿Qué cantidad de llantas usadas almacena?

7. ¿Cuánto tiempo almacena las llantas usadas?

8. ¿Cómo se hace el transporte de las llantas usadas y como se asegura que lleguen a su destino?

9. ¿Quién hace el transporte de las llantas usadas?

10. ¿A quién entrega usted las llantas usadas?

11. ¿Han presentado algún tipo de emergencia con relación a las llantas usadas?

12. ¿En caso de presentarse una emergencia como la atenderían?

13. ¿Conoce las prohibiciones en materia legal y normativa acerca de los usos que se le deben dar a las llantas usadas?

14. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?

15. ¿Ustedes hacen campañas para promocionar la recolección de llantas usadas?

16. ¿Qué tipo de información emplea para el uso de las campañas?

17. ¿Conoce usted las prohibiciones en materia legal y normativa en el manejo de las llantas usadas?

ENTREVISTA PARA EL DISTRIBUIDORES Y COMERCIALIZADORES



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE

LLANTAS USADAS EN LA AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90

HASTA LA CRA 140

INFORMACIÓN GENERAL

Razón Social (Empresa):	Dirección:
Ciudad/Departamento:	Teléfono/Fax:
Correo electrónico:	Persona(s) Contacto:
Fecha : (A/M/D)	Diligenciado Por:

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?
2. ¿Con que tipo de licencia ambiental cuenta para su funcionamiento?
3. ¿Conoce y hace parte del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, desde que tiempo?

4. ¿Cómo es el manejo que usted le da a la devolución de llantas usadas por parte de cada uno de sus clientes, realiza algún tipo de cobro por este servicio?

5. ¿Qué tipo de aprovechamiento y/ o valorización realiza para el manejo de llantas usadas?

6. ¿Cómo es el control que usted realiza para la recepción de llantas usadas recibidas por parte del consumidor?

7. ¿Realiza algún tipo de inventario del material recibido, teniendo en cuenta (peso, rín, tipo de llanta)?

8. ¿Ustedes hacen campañas para informa al consumidor acerca de los diferente puntos de recolección de llantas usadas para promocionar su disposición final?

9. ¿Cuenta con un espacio dentro de sus instalaciones para la ubicación de los puntos de recolección de llantas usadas por parte de los consumidores?

10. ¿Han presentado algún tipo de emergencia con relación a las llantas usadas?

11. ¿En caso de presentarse una emergencia como la atenderían?

12. ¿Efectúa campañas de información pública que se requieran para lograr la divulgación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas?

13. ¿Conoce la normatividad empleada para el manejo de llantas usadas?

14. ¿Conoce usted las prohibiciones en materia legal y normativa en el manejo de las llantas usadas?

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD - PROGRAMA DE INGENIERÍA

AMBIENTAL

PROYECTO DE GRADO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA GESTIÓN DE LLANTAS USADAS EN LA

AVENIDA CENTENARIO DE LA LOCALIDAD DE FONTIBÓN DESDE LA CRA 90 HASTA LA CRA 140

INFORMACIÓN GENERAL

Razón Social (Empresa):	Dirección:
Ciudad/Departamento:	Teléfono/Fax:
Correo electrónico:	Persona(s) Contacto:
Fecha : (A/M/D)	Diligenciado Por:

ASPECTOS A EVALUAR

ÍTEM EVALUADO	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. ¿Conoce los puntos de recolección de llantas usadas autorizados?			
2. ¿Conoce algún tipo de aprovechamiento para las llantas usadas?			
3. ¿Ha participado en campañas de información pública para la adecuada disposición de llantas usadas?			

4. ¿Conoce las prohibiciones de ley para la disposición final de llantas usadas?			
5. ¿Conoce las sanciones dadas por la ley respecto a la disposición final de llantas usadas?			
6. ¿Conoce los problemas ambientales generados por el mal manejo de las llantas usadas?			

Anexos 6 Contaminación Atmosférica

Quema de Llantas Usadas.



Fuente: (El autor ,2015).

Anexos 7 Contaminación Atmosférica en la vía



Fuente: (El autor ,2015).

Centro de reciclaje



Anexos 8 Invasión del Espacio Público



Fuente: (El autor ,2015).

Anexos 9 Inadecuada disposición, y falencia de centros de almacenamiento



Fuente: (El autor ,2015).

Recambio de Llantas



Fuente: (El autor ,2015).

Anexos 9 Contaminación hídrica



Fuente: (El autor ,2015).

Anexos 10 Decoración Jardines- Materas Fabricadas con llantas usadas



Fuente: (El autor ,2015).

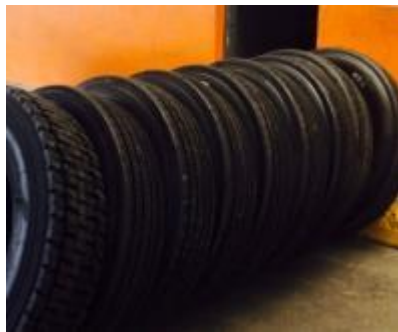
Anexos 11 Estación de servicio



Fuente: (El autor ,2015).

Anexos 12 Proceso de reencauche

Sitio de Almacenamiento



Disposición final



Punto de Recolección



Fuente: (El autor ,2015)

ALTERNATIVA APROVECHAMIENTO REENCAUCHADORA

Pasó uno: Inspección inicial para evaluar técnicamente el reencauche de las llantas usadas.

Inspección Inicial



Fuente: (El autor ,2015)

Pasó dos: Raspado de llantas usadas para eliminar el sobrante de la banda original de rodamiento.

Raspado de Llantas



Fuente: (El autor ,2015)

Pasó tres: reparación de la cascara para que se recupere la resistencia de la misma para llevarlo al proceso de labrado

Reparación de la cascara



Fuente: (El autor ,2015)

Pasó cuatro: Reparación de carcasa para cubrir huecos y relleno de caucho crudo para uniformar la superficie de la corona de las llantas.

Reparación de la Carcasa



Fuente: (El autor ,2015)

Pasó cinco: en este paso se protege las llantas de la oxidación realizando el embandado el cual consiste en aplicar una banda nueva a la cascara pelada y preparada.

Cubierta de Llantas



Fuente: (El autor ,2015)

Pasó seis: En este paso se protege las llantas de la oxidación realizando el embandado el cual consiste en aplicar una banda nueva a la cascara pelada y preparada.

Armado y Vulcanizado



Fuente: (El autor ,2015)

ALMACENAMIENTO DISTRIBUIDOR

Llanta para entrega a gestor final



Fuente: (El autor ,2015)

Lugar de almacenamiento para entrega de llantas usadas



Fuente: (El autor ,2015)

Anexos 13 Medio de comunicación



Fuente: (El autor ,2015)

Anexos 14 Cartilla Aplicada



CARTILLA DE LLANTAS USADAS



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	3
ASPECTO LEGAL	7
ESQUEMA DEL PROCESO DE LAS LLANTAS NUEVAS	11
GESTIÓN DEL PROCESO DE LLANTAS USADAS	12
ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS	14
ALTERNATIVA CASERA	15
ALTERNATIVA TÉCNICA.....	16
ALTERNATIVAS EMPLEADAS POR LOS ACTORES DE LLANTAS USADAS	18
DIAGRAMA DE IMPACTOS AMBIENTALES	20
MECANISMOS DE COMUNICACIÓN	21
REGISTRÓ PARA GESTORES Y/O ACOPIADORES	22
CESE, CLAUSURA O TRASLADO DE ACTIVIDAD.....	23
OBLIGACIONES PARA GESTORES Y ACOPIADORES	24
OBLIGACIONES DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.....	25
OBLIGACIONES DE LOS/AS ALCALDES/AS LOCALES.....	26
OBLIGACIONES DE LOS CONSUMIDORES Y POSEEDORES	27
ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA LA VINCULACIÓN AL SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS USADAS PRODUCTORES.....	28

INTRODUCCIÓN



Esta cartilla didáctica se ha elaborado para aquellas personas que desean tener mayor información respecto al manejo adecuado de las llantas usadas en Colombia.

Los temas que podemos encontrar en esta son aspectos fundamentales que servirán a aquel que ha tomado conciencia en desarrollar alternativas que sean más amigables con el medio ambiente, mejorando de esta manera la calidad de vida de cada una de las personas, junto con su entorno.

La Constitución Política de Colombia de 1991 hace mención “Del derecho colectivo a gozar un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir factores de deterioro ambiental.” Sin embargo la inadecuada disposición de las llantas usadas ha venido provocando afectaciones a la salud y la calidad de vida de la población infringiendo así los artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia.

Actualmente mediante la Resolución 1457 de 2010 a nivel Distrital se ha establecido como parte obligatoria sistemas de recolección y alternativas de aprovechamiento para las empresas incluidas en el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas. Dicho sistema actualmente es regulados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, la cual tiene como función realizar la evaluación y seguimiento de las licencias, permisos



y trámites ambientales que son de su competencia. No obstante existen empresas que no forman parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas; esto sumado al aumento del consumo de llantas nuevas y al incremento del parque automotor ha venido generando diferentes problemáticas referentes a la inadecuada disposición final de llantas usadas, tales como: almacenamiento en depósitos clandestinos, espacio público, ríos, lagos, entre otros.



GLOSARIO



ACTORES: toda las personas que participaron en el procesos de investigación, como productores, comercializadores y/o distribuidores y consumidores.

ALMACENAMIENTO DE LLANTAS USADAS: es el lugar donde se realiza el depósito temporal de llantas usadas desechadas por el consumidor.

APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN DE LLANTAS USADAS: es la recuperación y el procesamiento de las llantas usadas, con el objeto de destinarlas a los mismos fines a los que se destinaban originalmente mediante el reencauche o a otros procesos como el reciclaje. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

CICLO DE VIDA: de los productos puede entenderse como cada una de las etapas por las cuales pasa un producto desde su concepción hasta su disposición final y a su vez depende del proceso de producción empleado, dado que al contemplar todo el ciclo desde la extracción y el procesamiento de materias primas, el uso final del producto y la disposición de las personas que lo consumen, reciclan o desechan.

CONSUMIDOR: es la persona que realiza la compra del producto o bien adquirido en este caso las llantas.



DISPOSICIÓN FINAL: es el proceso final donde se realiza la entrega de las llantas usadas al gestor quien es el encargado de realizar las diferentes alternativas de aprovechamiento.



DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR: toda persona natural o jurídica que comercializa o distribuye llantas al por mayor o al detal. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010)

GESTOR: empresa encargada de realizar la adecuada disposición final mediante diferentes técnicas de aprovechamiento.

LLANTA USADA: toda llanta utilizada y que debido a las especificaciones técnicas no puede usarse nuevamente en los diferentes rines de y se ha convertido en un residuo especial. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

PRODUCTOR DE LLANTAS: persona natural o jurídica que con independencia de la técnica de venta utilizada fabrique llantas que sean puestas en el mercado nacional con marca propia, llantas fabricadas por terceros, importe llantas para poner en el mercado nacional, importe automóviles, camiones, camionetas, buses y tractomulas con sus llantas hasta rin 22,5 pulgadas (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .



PUNTOS DE RECOLECCIÓN: Lugar acondicionado y destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver las llantas usadas para su posterior disposición final y manejo ambiental. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

RECICLAJE DE LLANTAS: Proceso mediante el cual se aprovecha y transforman las llantas usadas, recuperadas y se devuelven a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima, para la fabricación de nuevos productos o se realiza la reutilización de las mismas. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

RECOLECCIÓN SELECTIVA: Es la recolección de llantas usadas de forma diferenciada de otros residuos de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

USADAS: Instrumento de control y manejo ambiental que contiene los requisitos y condiciones para garantizar la recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas por parte de los productores. (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2010) .

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

USADAS COLECTIVO: Este sistema está conformado por empresas aliadas para realizar la disposición final y gestión ambiental correspondiente



SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS

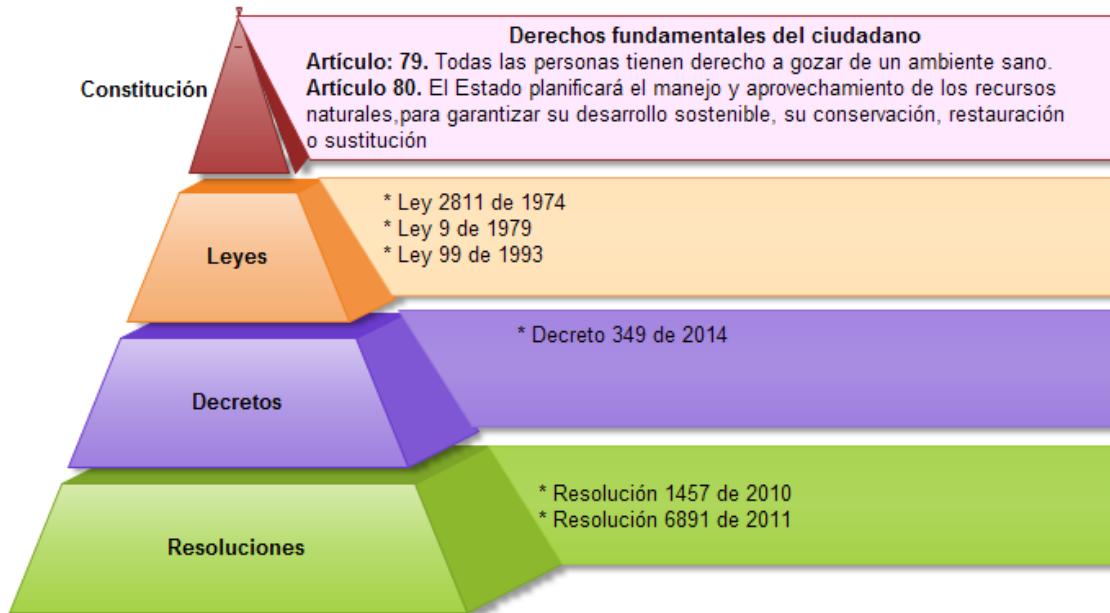


USADAS INDIVIDUAL: Este sistema está conformado por empresas de manera individual para realizar la disposición final y gestión ambiental correspondiente.

VULCANIZACIÓN: Es el proceso en el cual mediante la utilización de prensas de vulcanización se transforma químicamente las características de los compuestos, haciendo reaccionar el azufre con el caucho por medio factores físicos (presión, tiempo y temperatura)



ASPECTO LEGAL



Fuente: (El autor, 2015)

Las normas más representativas para el manejo y disposición final de llantas usadas. A continuación se hace la descripción de cada una de ellas.

<i>Norma</i>	<i>Tema</i>	<i>Descripción de la Norma</i>
Ley 2811 de 1974	<i>Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</i>	<p><i>Artículo 1. “El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.</i></p> <p><i>Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros, la contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables, la alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales y la acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y</i></p>





		<p><i>desperdicios.</i></p> <p><i>Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos. Se deroga el Artículo 18,27,28 y 29 por el artículo 118 de Ley 99 de 1993</i></p>
<p>Ley 9 de 1979</p>	<p><i>Código Sanitario Nacional.</i></p>	<p><i>El cual hace mención en el Artículo 1°.</i></p> <p><i>- Para la protección del Medio Ambiente este aspecto legal define:</i></p> <p><i>“Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana”.</i></p> <p><i>Como también Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.</i></p> <p><i>Saneamiento básico Artículo 129°.- En donde se establece el tratamiento y la disposición de los residuos que por sus características presenten algún tipo de sustancias tóxicas, se deberá realizar mediante procedimientos que no produzcan riesgos para la salud de los trabajadores y contaminación del ambiente, de acuerdo con las normas contenidas en la presente Ley y demás disposiciones sobre la materia.</i></p>
<p>Constitución política de Colombia 1991</p>	<p><i>Derechos fundamentales del ciudadano</i></p>	<p><i>Artículo: 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</i></p> <p><i>Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.</i></p>





<p>Ley 99 de 1993</p>	<p><i>Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”.</i></p>	<p><i>Artículo 66: En el cual se dispone que las autoridades municipales, distritales o metropolitanas tendrán la responsabilidad de efectuar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos, residuos tóxicos y peligrosos, dictar las medidas de corrección o mitigación de daños ambientales, para adelantar proyectos de saneamiento y descontaminación.</i></p>
<p>Resolución 1457 de 2010</p>	<p><i>Donde se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.</i></p>	<p><i>La presente resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.</i></p>
<p>Resolución 6891 de 2011</p>	<p><i>“Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital”</i></p>	<p><i>Artículo 5º.- usos permitidos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en obras de infraestructura en el distrito capital.</i></p> <p><i>Artículo 6º.- prohibiciones para el manejo de llantas y neumáticos usados y llantas no conforme en obras de infraestructura el distrito capital.</i></p>
<p>Decreto 349 de 2014</p>	<p><i>Por el cual se reglamenta la imposición y aplicación del Comparendo Ambiental en el Distrito Capital</i></p>	<p><i>El artículo 9º ídem estipuló que: "El responsable de la aplicación de la sanción por Comparendo Ambiental en cada circunscripción municipal será su respectivo alcalde, quien podrá delegar en su Secretario de Gobierno o en quien haga sus veces. En cuanto a las infracciones ambientales en vías o espacios públicos causadas desde vehículos automotores o de tracción humana o animal, el responsable será el respectivo alcalde, quien podrá delegar en su Secretario de Tránsito o en la autoridad que haga sus veces.</i></p> <p><i>Parágrafo. La Policía Nacional, los Agentes de Tránsito, los Inspectores de Policía y Corregidores</i></p>



		<i>serán los encargados de imponer directamente el Comparendo Ambiental a los infractores. "</i>
--	--	--

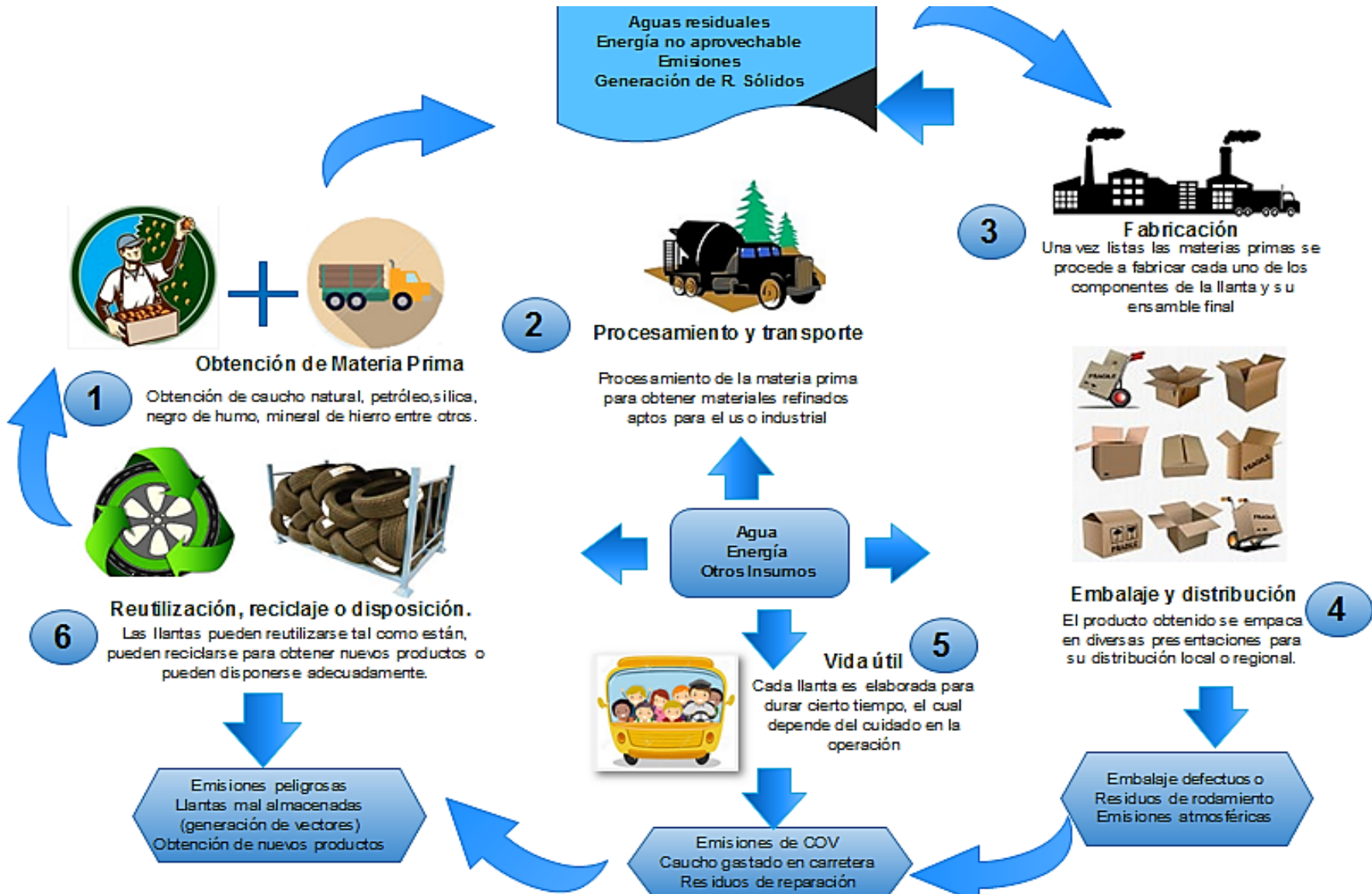
Fuente: (El autor, 2015)

ESQUEMA DEL PROCESO DE LAS LLANTAS NUEVAS

En referencia a las etapas del ciclo de vida de las llantas, se requiere el uso de materias primas e insumos pues *“El compuesto de caucho es una mezcla que incluye muchos insumos. Se utilizan tanto cauchos sintéticos como cauchos naturales”* (Carrión, 1999), a su vez dentro de los componentes de estos cauchos hay *“un grupo de polímeros (compuestos químicos de elevado peso molecular) entre los que se encuentran el polisopreno sintético, el polibutadieno y el más común que es el estierro-butadieno, todos basados en hidrocarburos”* (Ramírez 2011. Pág.5), de allí que posterior a su mezcla, trituración, construcción y vulcanización, se generen residuos, desechos o sub productos que pueden afectar negativamente el medio ambiente ya que a lo largo de su uso el neumático o “llanta” genera un desgaste por el contacto permanente con el pavimento, conllevándolo a degradarse y sumado a esto está el efecto del aire, el cual produce una *“oxidación del material, lo cual no hace posible que la goma granulada recuperada de neumáticos usados alcance los niveles de calidad de la goma virgen original. Este es el motivo principal por lo cual no es posible fabricar neumáticos tomando como materia prima neumáticos reciclados”*. (Ramírez 2011. Pág. 5)

Es por ello que el ciclo de vida de los neumáticos culmina al momento de cambiar los mismos, pues aparentemente no existen alternativas económicas de reutilización y productivamente es mejor fabricar uno nuevo.

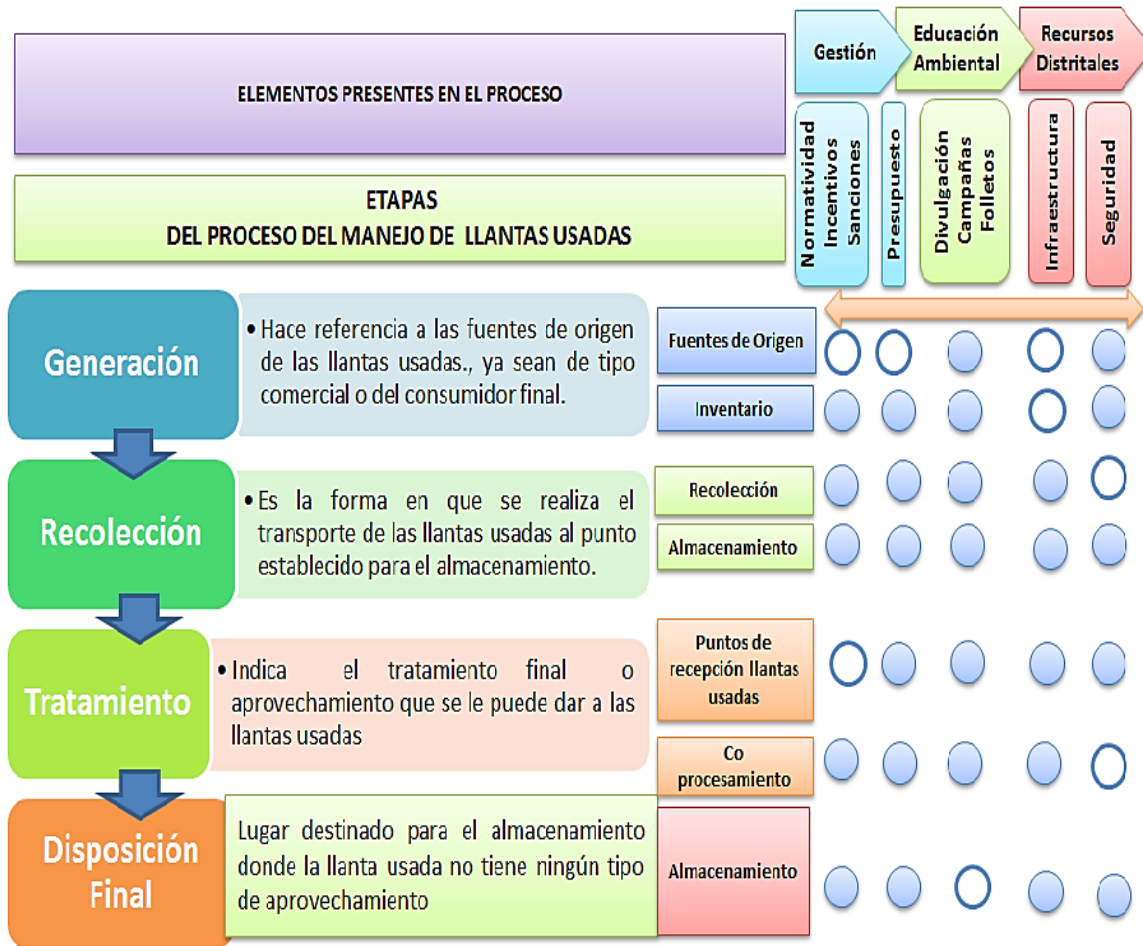
ESQUEMA DEL PROCESO DE LAS LLANTAS NUEVAS



Fuente; DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE-DAMA adaptado por el Autor, 2015.

GESTIÓN DEL PROCESO DE LLANTAS USADAS

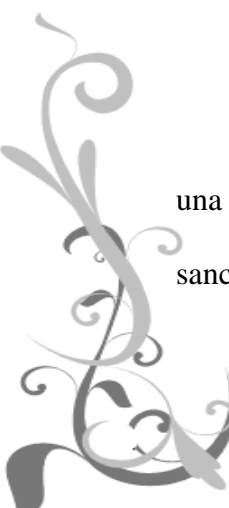
El siguiente esquema representa el diagrama del proceso del manejo de las llantas usadas junto con los elementos que hacen parte del proceso.



Fuente: El autor, (2015)

Teniendo como referencia las etapas presentes en el proceso a continuación se describen las diferentes actividades que intervienen.

1. **Gestión:** Hace referencia a los mecanismos de control para el desarrollo de cada una de las etapas tales como normatividad vigente respecto al tema de llantas usadas, incentivos, sanciones por el cumplimiento de la norma y presupuesto.



2. Educación Ambiental: Es importante realizar herramientas de divulgación donde se informe, capacite y oriente a cada uno de los actores involucrados a través de campañas pedagógicas, folletos, videos entre otros.

3. Recursos Distritales: Se requiere infraestructura como equipos, lugares de almacenamiento y seguridad.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA EL ALMACENAMIENTO DE LLANTAS

USADAS

Para el adecuado almacenamiento y prevención de incendios se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones.



Fuente: (El autor, 2015)



ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS

Dentro de las diferentes alternativas de aprovechamiento se destacan:

1. Energético en el uso de la quema controlada de las llantas usadas a través de calderas termoeléctricas para la producción de energía.
2. Trituración de llantas usadas para el uso de asfalto modificado, para el uso en vías pistas atléticas
3. Pulverización para utilización del caucho como materia prima de diferentes productos como suela de zapatos , superficies seguras
4. Reutilización de las llantas usadas en actividades de decoración de interiores, jardines y vías públicas mediante el reciclarte. Se puede utilizar las llantas usadas para realizar Puff, Sillas, Mesas de Centro, en jardines para uso de decoración y materas.



Fuente: (El autor ,2015)



ALTERNATIVA CASERA

Existen diferentes alternativas que permiten realizar la reutilización de las llantas usadas como accesorios para el hogar como, puff, mesas de centro, sillas, lámparas, para el jardín se puede utilizar las llantas en artesanías decorativas de animales, materas y sillas de jardín como se observa a continuación:

PUFF Y DECORACIÓN DE JARDINES



Fuente: (López, 2015)

USO DOMESTICO: LÁMPARAS Y CENTROS DE MESA



Fuente: (Youtube, 2014)



ALTERNATIVA TÉCNICA

Como alternativa de aprovechamiento de las llantas usadas se plantea el uso de estas en la construcción de muros de contención que no solo serán útiles en para la prevención de desbordamientos en época invernal sobre la ronda del río Bogotá el cual pasa sobre el límite del zona de estudio sino que también puede ser una medida de mitigación en zonas de Bogotá donde se presenten deslizamientos por remoción en masa algunos lugares que de acuerdo al instituto distrital de gestión del riesgo y cambio climático –IDIGER históricamente se han representado en las localidades Rafael Uribe Uribe, Usaquén y Ciudad Bolívar, además como muestran estudios realizados en EE.UU Y México de acuerdo a la guía sobre aplicaciones de reciclaje y gestión de llantas usadas de la EPA, el uso de las llantas usadas resulta efectivo para controlar la erosión o contención de humedales y es una alternativa de bajo costo. (EPA, 2010)

MURO DE RETENCIÓN HECHO DE LLANTAS USADAS CASO EXITOSO

HONDURAS

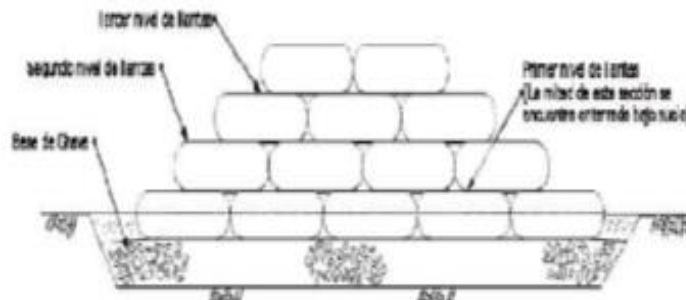


Fuente: (Horigome, 2010)



DISEÑO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

1. **Cimientos:** Cavar 20 cm de la superficie del área de construcción del muro.
2. **Rellenar:** Con 10 cm de grava y distribuirlo uniformemente para luego compactarla uniformemente de manera que quede firme.(en caso de que los cimientos sean pocos sólidos fundir una losa de concreto)
3. **Colocación de llantas:** arriba de la grava se inicia colocando la primera fila de llantas, dejándola enterada la primera fila 10 cm
4. **Manera de apilamiento de pilas:** las llantas se apilan desplazando hacia la pendiente de 5 cm a 10 cm con respecto a la fila de llantas colocada abajo



Fuente: (Horigome, 2010).

5. **Relleno de Llantas:** el relleno interno de las llantas en su interior se realiza totalmente con piedras. El agujero de las llantas se rellena con tierra y cemento esto con el propósito de que el agua o erosione la estructura, para esta mezcla se mezcla 1m³ de tierra mezclado con 100 kg de cemento.

6. **Compactación de la mezcla (tierra-cemento):** este se debe compactar mediante actividad de trabajo humano (Horigome, 2010)



APROVECHAMIENTO RECICLARTE EMPRESA GOOD YEAR

DECORACIÓN EN JARDINES



Fuente: (El autor, 2015)



Fuente: (El autor, 2015)



ALTERNATIVA APROVECHAMIENTO MERQUE LLANTAS S.A.S
REENCAUCHE

DISPOSICIÓN FINAL



REENCAUCHE



Fuente: (El autor, 2015)

ALTERNATIVA APROVECHAMIENTO REENCAUCHADORA HÉRCULES



REVISIÓN DE VULCANIZACIÓN



CUBIERTA DE LLANTA

Fuente: (El autor, 2015))



DIAGRAMA DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos negativos sobre el medio ambiente son: la contaminación atmosférica, la contaminación de las fuentes hídricas y la invasión del espacio público.

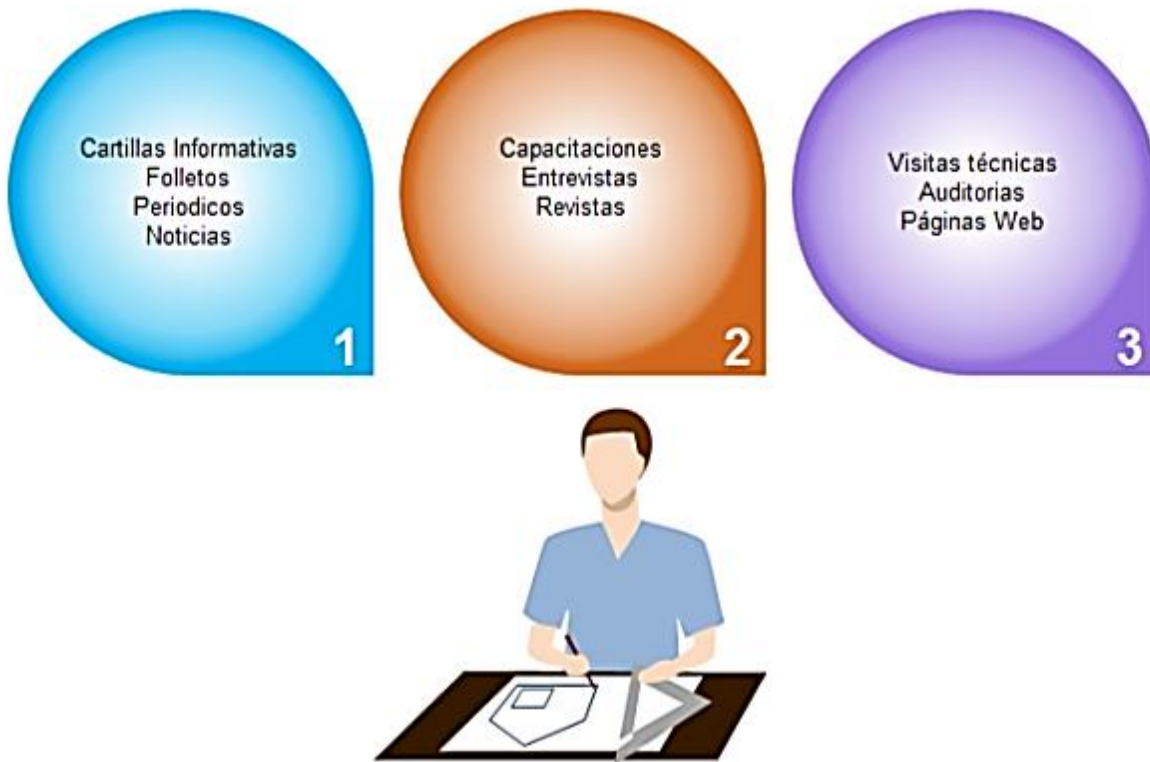


Fuente: (El autor, 2015)



MECANISMOS DE COMUNICACIÓN

Es importante conocer los diferentes canales de comunicación para poder estar informado de los cambios que se presentan a diario y así mismo aplicar cada una de las indicaciones que se dan para poder tener así un ambiente con mejores condiciones de calidad de vida.

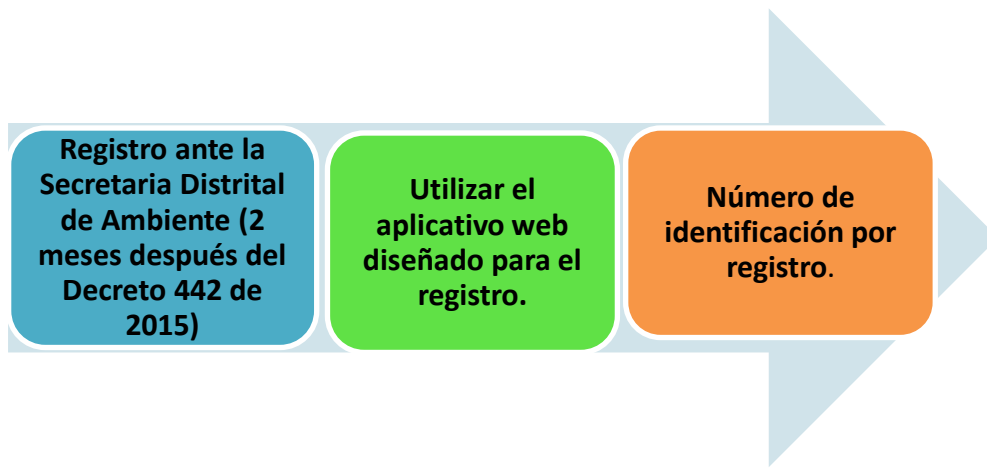


Fuente: (El autor, 2015)



REGISTRÓ PARA GESTORES Y/O ACOPIADORES

Todo gestor y/o acopiador de llantas o de subproductos que se deriven de actividades de tratamiento o aprovechamiento de llantas que se encuentre situado en el Distrito Capital, deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones:

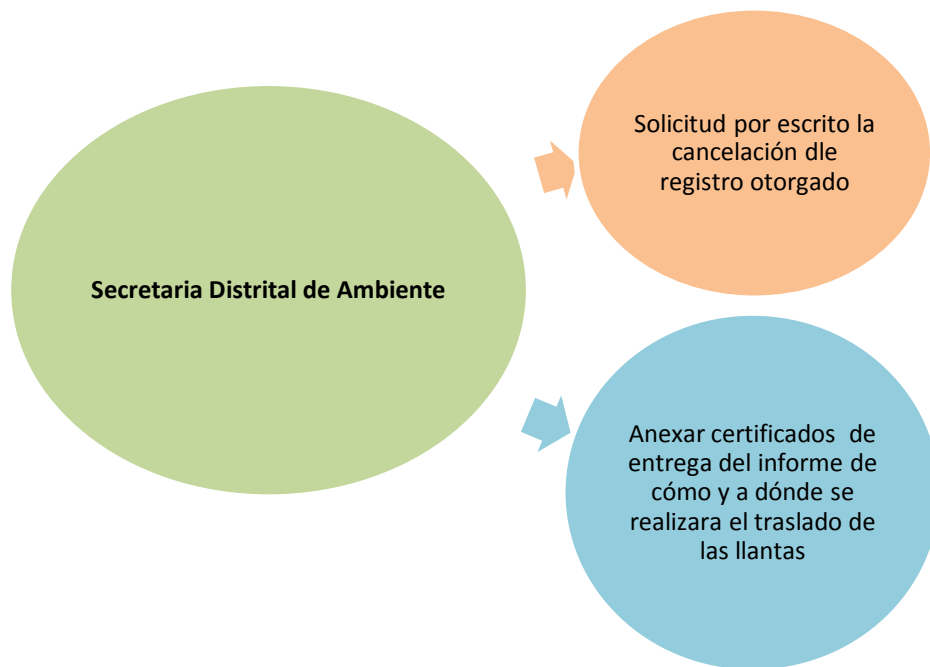


Fuente: (El autor, 2015)



CESE, CLAUSURA O TRASLADO DE ACTIVIDAD

Cuando se presente cese, clausura o traslado de la actividad, se deben realizar los siguientes pasos:



Fuente: (El autor, 2015)



OBLIGACIONES PARA GESTORES Y ACOPIADORES

Será obligatorio para el gestor y acopiador realizar las siguientes actividades de acuerdo a lo establecido por la secretaria Distrital de Ambiente (Ver Decreto 442 de 2015):

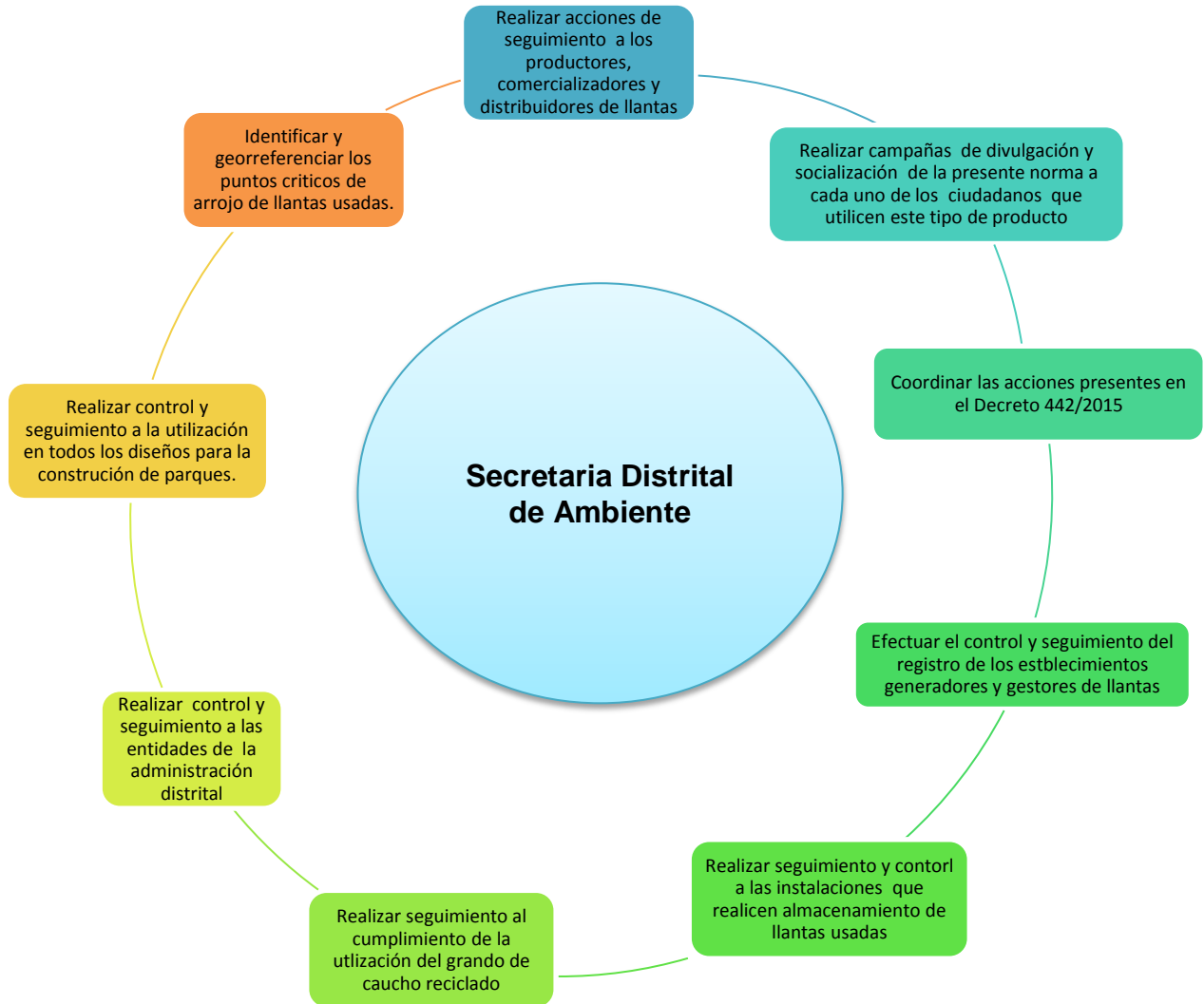


Fuente: (El autor, 2015)



OBLIGACIONES DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE

Será obligatorio por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente realizar las siguientes actividades de acuerdo a lo establecido en el Decreto 442 de 2015:



Fuente: (El autor, 2015)



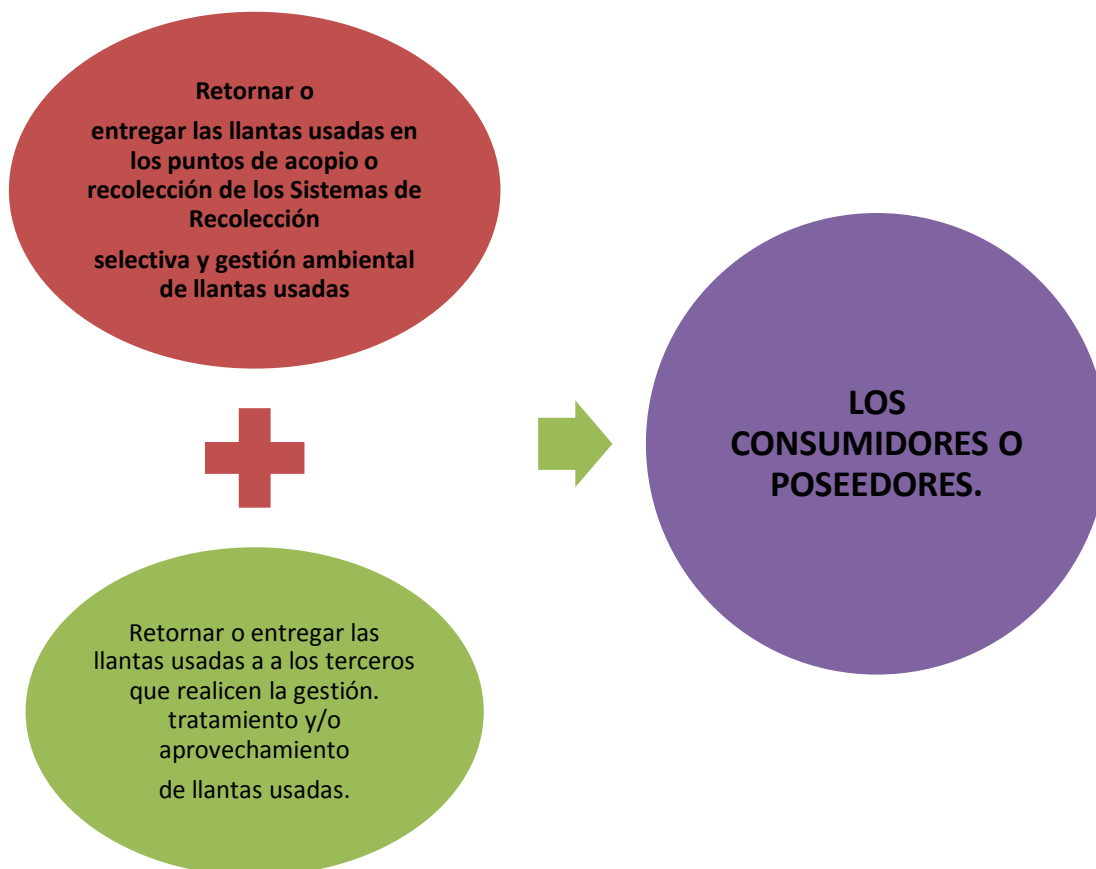
Será obligatorio por parte de los/as Alcaldes/as realizar las siguientes actividades de acuerdo a lo establecido en el Decreto 442 de 2015 correspondiente a la gestión de llantas usadas:



Fuente: (El autor, 2015)



Será obligatorio por parte de los consumidores y poseedores realizar las siguientes actividades de acuerdo a lo establecido en el Decreto 442 de 2015 correspondiente a la gestión de llantas usadas:



Fuente: (El autor, 2015)



ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA LA VINCULACIÓN AL SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS USADAS

PRODUCTORES

Para hacer parte del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas es necesario tener en cuenta los siguientes requisitos:



Fuente: (El autor, 2015)

Dentro de los aspectos mencionados anteriormente es importante resaltar la estructura administrativa y técnica definida para la implementación del sistemas tales como:



ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA.

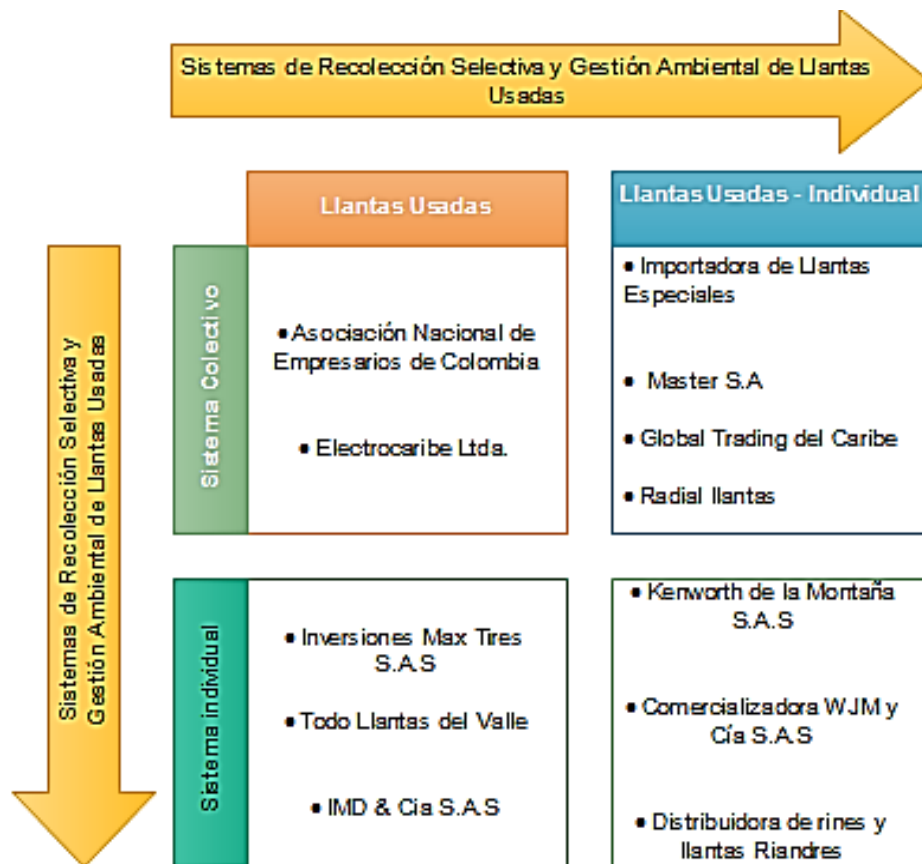


Fuente: (El autor, 2015)

EMPRESAS QUE HACEN PARTE DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA Y

GESTIÓN AMBIENTAL DE LLANTAS USADAS

Estas empresas a nivel nacional están vinculadas o se encuentran en seguimiento en el sistema de recolección selectiva y gestión ambiental garantizando así



Fuente: (El autor, 2015)



DISTRIBUIDOR Y COMERCIALIZADOR

***PUNTOS AUTORIZADOS EN FONTIBÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LLANTAS
USADAS***

A continuación se relaciona los puntos autorizados por la ANDI y Secretaria Distrital de Ambiente para la entrega de las llantas Usadas por parte del consumidor.



PUNTOS AUTORIZADOS EN FONTIBÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LLANTAS USADAS

RAZÓN SOCIAL	PUNTO DE USUARIO FINAL	
Termillantas Ciudad De Cali	Av. Ciudad de Cali # 15A-80	2543840
Serviexell (Grupo Guerrero G.)	Av calle 17 No 87 45	411 43 66
Reencauchadora del Sur E.U.	Cra. 129 # 15 A -86	298 10 60 Extensión. 103
Oil Filter´s	Calle 17 # 103 A -02	413 31 31 - 413 39 82
Merquellantas S.A.	Av. centenario # 116-40	418 39 84 Extensión 117
Lubrillantas El Dorado SA	Cra. 100 # 24 F-04	421 30 00
La Rueda S.A – Fontibón	Calle 17 # 120 – 60	415 99 00 - 3187127888
Autofax Fontibón	Av. Calle 13 # 96 G -56 Variante Fontibón	545 83 36
Alianza Logística LC S.A.S	Calle 17 No. 132 -28 Int 2	7422729
Cortes Cañón Ingenieros Civiles S.A.S	Diagonal 16 # 96G - 05	2983740

Fuente: (Secretaria Distrital de Ambiente, 2015)

REFERENCIAS



ANDI. (2014). *Puntos de Recolección de Llantas Usadas*. Recuperado de <http://www.ecopunto.com.co/llantas>.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2015). *Sistemas de Recolección Selectiva y de Gestión Ambiental y de Llantas Usadas*

Carrión, J. (1999). Proceso de fabricación de las llantas de caucho. INDUSTRIAL DATA, Revista de investigación, 2 (2), 1-4. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6525/5757>

DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DE MEDIO AMBIENTE-DAMA. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. Bogotá D.C, Colombia. Editorial Kimpres. Recuperado de http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY- EPA. (2010) *Guía sobre aplicaciones de reciclaje y gestión de las llantas de desecho en EE.UU. y México* Washington DC, EE.UU. Recuperado de

<http://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P100ACYK.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2011+Thru+2015&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5Czyfiles%5CIndex%20Data%5C11thru15%5CTxt%5C00000002%5CP100ACYK.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=p%7Cf&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1&SeekPage=x&ZyPURL>

Horigome, S. (2010). *Guía de la Construcción del Muro de Contención, con Llantas Usadas (Muro de Protección de Pendiente)*. Tegucigalpa, Honduras. Primera Edición. Proyecto BOSAI de JICA. JICA. Recuperado de http://www.jica.go.jp/project/all_c_america/001/materials/pdf/manual_01.pdf

León, J. de C. y. (s.f.). *Neumáticos fuera de uso - Ventanilla Única Ambiental - Trámites y Formularios*. Recuperado de <http://www.ventanilla-ambiental.com/tramites-y-formularios/all/2/neumaticos-fuera-de-uso.4.html>

López, V. (2015). *9 Formas Originales de Reciclar Cubiertas de Neumáticos*. iMujer Hogar.

Recuperado de <http://www.imujer.com/hogar/7278/9-formas-originales-de-reciclar-cubiertas-de-neumaticos> .



Secretaria Distrital de Ambiente. (2015). *Llantas usadas* - Secretaria Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C, Colombia. Recuperado de <http://ambientebogota.gov.co/llantas-usadas>