



## **Alternativa para la Reutilización de Llantas de Bicicletas**

**Aplicando El Modelo de Economía Circular para los Recuperadores**

**del Sector del Siete de Agosto**

### **Autores:**

Andrés Felipe Gutiérrez Saavedra – Ana Milena Guzmán Almanza

### **Director:**

Dr. (c) Pedro Andrés Barrera Alvarado

Facultad de Administración y Economía, Administración de Empresas Comerciales

Línea de Profundización Ambiental

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Bogotá D.C – Colombia

Noviembre 11 de 2021

## Resumen

Según DIAN (2020), en Colombia se importaron 1.350.000 llantas, de este total solo el 29% fueron recauchutadas. Para un total de las llantas que se utilizan y que terminan en las calles y en los rellenos sanitarios, es de 958.500 unidades.

El impacto medioambiental por la transmisión de la huella de carbono de un neumático se produce en las tres etapas de su vida: producción, uso y disposición final. Debido a la pandemia que generó el COVID-19, muchas personas optaron por utilizar la bicicleta para transportarse, razón por la cual aumentó el número de llantas de bicicleta usadas abandonadas en la vía pública en el sector de los almacenes de bicicletas del sector del siete de agosto, esto debido a que los almacenes no tienen conocimiento de la normativa que existe para la disposición de este residuo, en Colombia hay ciertos residuos que se clasifican como residuos peligrosos, en este caso las llantas usadas no se clasifican en este grupo, pero si no tienen buena disposición, pueden generar enfermedades cancerígenas por su quema a largo tiempo.

Para realizar este estudio, consideramos como referencia la Teoría de la Escuela de Relaciones Humanas y la Teoría del Desarrollo Sostenible, aplicando los conocimientos aportados en la formación de Administradores de Empresas, se utilizaron los métodos de investigación bibliográfica utilizados sobre el tema los neumáticos usados en el concepto ambiental para determinar oportunidades de mejora aplicando el modelo de Economía Circular.

A través del instrumento de campo diario, se pudo observar la disposición incorrecta de las llantas utilizadas en el sector, seguidamente se utilizó una matriz de evaluación de impacto ambiental para establecer los impactos ambientales generados por la venta de llantas de bicicletas y finalmente se diseña una propuesta de economía circular que está diseñada para los

recuperadores del sector del siete de agosto, aprovechando las llantas de bicicleta usadas a través de una propuesta administrativa.

El alcance de esta monografía es presentar una alternativa para la reutilización de llantas de bicicleta aplicando el Modelo de Economía Circular para los recuperadores del sector del 7 de agosto, incluimos a los recuperadores de este sector porque allí los residuos que más se desechan son cajas de cartón, dónde vienen las bicicletas y la mercancía que llega, queremos ofrecer una oportunidad de negocio a estas personas haciéndoles saber que a las llantas de bicicleta usadas se les puede dar una segunda vida y así obtener mejores ingresos.

**Palabras clave:** Economía circular. Desarrollo sostenible. Logística Inversa. Reutilizar.

Reciclar.

## Abstract

According to DIAN (2020), 1,350,000 tires were imported in Colombia, of this total only 29% were retreaded. For a total of tires that are used and that end up on the streets and in landfills, it is 958,500 units.

The environmental impact due to the emission of the carbon footprint of a tire occurs in the three stages of its life: use and final disposal. Due to the pandemic generated by COVID-19, many people chose to use the bicycle for transportation, which is why the number of used bicycle tires abandoned on public roads increased in the bicycle storage sector of the sector of the seven August, this because the warehouses are not aware of the regulations that exist for the disposal of this waste, in Colombia there are certain wastes that are classified as hazardous waste, in this case used tires are not classified in this group, but if they do not have a good disposition, they can generate carcinogenic diseases by burning them for a long time.

To carry out this research, the Theory of the School of Human Relations and the Theory of Sustainable Development were taken as a reference, applying the knowledge provided in the training of Business Administrators, the bibliographic research methods used about tires were used. used in the environmental concept to generate improvement opportunities by applying the Circular Economy model.

Through the daily field instrument, it was possible to observe the incorrect disposition of the tires used in the sector, then an environmental impact assessment matrix was used to establish the environmental impacts that are generated from the sale of bicycle tires and finally, a circular economy proposal is designed that is designed for the reclaimers of the August 7 sector, taking advantage of used bicycle tires through an administrative proposal.

The scope of this monograph is to present an alternative for the reuse of bicycle tires applying the Circular Economy Model for the reclaimers of the sector of August 7, we include the reclaimers of this sector because there the waste that is most discarded are boxes of cardboard, where the bicycles come from and the merchandise that arrives, we want to offer a business opportunity to these people by letting them know that used bicycle tires can be given a second life and thus obtain better income.

**Keywords:** Circular Economy. Sustainable development. Reverse logistics. Re-use. Recycle.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	10
1. Marco Teórico.....	13
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Sustento Teórico .....	14
1.2.1. Teoría Administrativa .....	14
1.2.2. Teoría Ambiental.....	16
1.3. Metodología.....	21
1.3.1. Universo, Población y Muestra.....	22
1.3.2. Tipo, Enfoque y Variable de la Investigación .....	23
1.3.3. Elementos metodológicos y resultados por objetivo específico. ....	25
1.4. Contexto Investigativo.....	41
1.4.1. Ubicación geográfica .....	41
1.4.2. Aspecto político y ambiental del sector .....	43
1.4.3. Aspecto económico y social de las llantas .....	46
1.5. Normatividad Aplicable .....	48
1.5.1. Marco Legal Administrativo .....	48
1.5.2. Marco Legal Ambiental .....	50
1.6. Aporte la investigación.....	52
2. Desarrollo Temático.....	53
2.1. Componente Administrativo.....	53
2.1.1. Estrategia.....	53
2.1.2. Modelo .....	54

2.1.3. Economía Circular .....	55
2.1.3.1. Los Tres Principios de la Economía Circular. ....	56
2.1.3.2. Diagrama Sistémico de la Economía Circular. ....	56
2.1.3.3. La Jerarquía de las 7R .....	60
2.1.4. Clasificación de los Recolectores o Recicladores.....	61
2.1.4. Logística.....	61
2.1.5. Logística Inversa.....	62
2.2. Componente Ambiental.....	63
2.2.1. La Llanta .....	63
2.2.1.1. Tipos de Llantas.....	65
2.2.1.2. Fabricación de llantas. ....	66
2.2.1.3. Ciclo de Vida de la llanta. ....	66
2.3.3. Impacto ambiental.....	67
2.3.3.1. Quema a cielo abierto. ....	68
2.3.3.2. Almacenamiento de las llantas. ....	71
2.3.4. Residuo .....	71
2.3.4.1. Tipos de residuos. ....	72
2.3.4.2. Las llantas como un residuo peligroso. ....	73
Conclusiones.....	75
Recomendaciones y/o Sugerencias.....	76
Referencias.....	77

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Tabla 2 Valoración del Impacto Ambiental

Tabla 3 Descripción de eventos del flujograma

Tabla 4 Normas Legales Administrativas

Tabla 5 Normas Legales Ambientales



## Índice de Figuras

Figura 1 Pilares del Desarrollo Sostenible

Figura 2 Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030

Figura 3 Matriz DOFA Propuesta Administrativa

Figura 4 Flujograma de proceso de nuevo producto

Figura 5 Esquema de Economía circular para la reutilización de llantas de bicicleta

Figura 6 Ciudad de Bogotá D.C.

Figura 7 Localidad de Barrios Unidos

Figura 8 Sector Siete de Agosto

Figura 9 Contaminación Visual

Figura 10 Recolección de residuos por parte de los recuperadores

Figura 11 Llantatón 2021

Figura 12 Diagrama del Sistema de Economía Circular

Figura 13 Estrategias para la Economía Circular

Figura 14 Estructura y elementos que componen la llanta

## Introducción

El tema de las bicicletas en esta época de COVID ha aumentado ya que este se ha convertido en el medio principal de transporte, porque permite que haya distanciamiento y una movilidad sostenible para el medio ambiente. Ante este panorama hay un incremento notable del uso de las llantas de bicicletas.

Según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (2015), estaba preocupada por la distribución que se dio para las llantas de las bicicletas abandonadas en las calles, para este mismo año no se tenía una norma que regulará las llantas usadas.

Hoy en día la contaminación visual por la enorme cantidad de las llantas tiradas en zonas públicas es enorme y esto hace que se generen residuos peligrosos por la incineración de llantas a cielo abierto y asimismo aumentan las enfermedades cancerígenas en los seres humanos que inhalan estos gases.

Según la Dirección General de Salud Ambiental (s.f), el proceso de quemar llantas crea gases venenosos que se desarrollan en el cuerpo y causan enfermedades cancerígenas a largo plazo y la quema de estos productos libera dioxinas y furanos, gases nocivos que se incorporan al tracto respiratorio y a la piel de las personas que están encuentran cerca.

Atacan sobre todo el sistema respiratorio, provocando la aparición o progresión inmediata de malestar respiratorio-bronquial, ahogamiento asmático o incluso cáncer. También provocan insuficiencia cutánea, ocular e incluso cardíaca.

“Al ingresar al organismo, estos gases se acumulan básicamente en el tejido graso. Su efecto no es inmediato, sino por acumulación. Si la persona quema residuos sólidos como estos

durante años, es muy probable que desarrolle cáncer en alguna parte de su cuerpo”, dijeron los especialistas.

Los almacenes de bicicletas en la ciudad de Bogotá tienen poco conocimiento acerca de los decretos que hay sobre el aprovechamiento que se les da a estos residuos y por consiguiente los desechan en la vía pública y no les dan el tratamiento debido y así están contaminando el medio ambiente.

Dado lo anterior se formula la pregunta de investigación: ¿Con qué estrategias se puede reincorporar y aprovechar las llantas usadas de las bicicletas en el sector del Siete de Agosto en la fabricación de nuevos productos aplicando el modelo de economía circular para los recuperadores del sector?

Los procesos realizados en el desarrollo actividades industriales generan impactos negativos a nivel ambiental, pues las mismas compañías son responsables de la falta de capacitación y compromiso para una producción más limpia. Jiménez (2008) afirma: “El impacto de la industria se suele producir en las siguientes áreas: aire, agua, residuos y energía” (p.56).

Un fundamento de la economía circular nos dice que a ciertos productos estropeados les podemos encontrar una segunda vida, es por ello por lo que se utiliza el modelo de economía circular por que es un sistema donde prevalece reducir, reutilizar y el reciclar ciertos productos.

El objetivo general de esta monografía es proponer una alternativa de reutilización para las llantas de bicicletas recolectadas por los recuperadores del sector del siete de agosto, y partiendo de este punto se plantean los siguientes objetivos específicos, así:

- Identificar la disposición de las llantas usadas de las bicicletas producto de su comercialización en el sector del siete de agosto.

- Establecer el impacto ambiental generado a partir de la actividad referente a la comercialización y venta de llantas para bicicleta.
- Diseñar una propuesta de economía circular para los recuperadores del siete de agosto aprovechando las llantas usadas de las bicicletas.

En el sector del Siete de Agosto encontramos personas que son recuperadores de los productos que desechan en los almacenes de bicicletas, ellos llevan estos productos a las cooperativas recicladoras para su venta pero se centran sobre todo en el cartón, con este proyecto queremos generarle a los recuperadores una mayor rentabilidad con la fabricación de nuevos productos como lo son: marcos para espejos, sillas, mesas, correas, maletas y con el reciclaje de las llantas usadas ellos sean más respetuosos con el medio ambiente.

A partir de la generación de una nueva forma de negocio se desea impactar la generación de empleo para los recicladores en la zona del siete de agosto, teniendo en cuenta que en Bogotá las cifras de desempleo según el DANE en agosto de 2021 en Bogotá fue el 14.4% representa una disminución del 6.1 puntos porcentuales respecto al mes de agosto de 2020 que correspondía al 20.5% DANE (2021) lo que significa que a pesar de la pandemia sigue existiendo una brecha de desempleo en la capital pese a la reactivación económica, por otro lado existen 24.310 recicladores de oficio en Bogotá de los cuales 700 hacen parte de la Localidad de Barrios Unidos UASP (2020). es decir, dentro de la localidad perteneciente al sector del siete de agosto esto contando con los que están formalizados sin contar con los informales que no han sido censado lo que representa un potencial de recicladores que, aunque no están formalizados pueden sensibilizarse para que se agremien y puedan tener una oportunidad de mejorar su calidad de vida y ser partícipes activos de nuevas formas de negocios sostenibles.

## **1. Marco Teórico**

En atención al proyecto de investigación llamado: Alternativa para la reutilización de llantas de bicicletas aplicando el modelo de economía circular para los recuperadores del sector del siete de agosto, posteriormente, se hace presentación del marco teórico, que nos permite entender y conocer los antecedentes, la teoría administrativa y ambiental, que son necesarios para desarrollar este proyecto de investigación.

### **1.1. Antecedentes**

El calentamiento global es causa del aumento de los desechos y el mal manejo de residuos de productos especiales como las llantas usadas, por tal razón existen estudios que relacionamos a continuación y de los cuales se han hecho énfasis en el proceso de manejo de llantas; existe una monografía de grado de la Universidad Católica de Colombia sobre la disposición actual que se tiene sobre las llantas y neumáticos usados que se generan por el parque automotor de Santa Fe de Bogotá, en el cual se pretende con esta tesis, desarrollar un estudio de factibilidad económica, para la implementación de un proyecto de inversión en el reciclaje de llantas usadas en la ciudad de Bogotá, dado a los problemas que surgen en la ciudad por el tratamiento y distribución de estos residuos. Para desarrollar este proyecto, los investigadores primero investigaron en el contexto de la industria automotriz, un marco teórico que describe el proceso de fabricación, la estructura, la composición y el reciclaje de llantas. (Bernal, Ostos & Ruiz, 2017)

## 1.2. Sustento Teórico

### 1.2.1. Teoría Administrativa

#### Teoría de la Escuela de las Relaciones Humanas

“Fue desarrollada por el Psicólogo George Elton Mayo (1880-1949). Fue, además, profesor de Filosofía, Lógica y Ética en Australia. En 1922 emigró a los Estados Unidos donde, de inmediato, se dedicó a la investigación industrial. Mayo junto a sus colaboradores, Mery Perker Follet, Abraham Maslow y Douglas Mc Gregor realizaron una serie de estudios en la Western Electric Company en Hawthorne (Illinois), dando inicio la aplicación de las relaciones humanas que, aún en la actualidad, es vital para el éxito de una empresa.” (Jáuregui, 2016).

Según Arango (2011), La base de la teoría actual de las relaciones humanas se desarrolló entre 1924 y 1932, mediante una investigación realizada en la planta Hawthorne de Western Electric Company, localizada en la ciudad de Chicago. En 1924, el objetivo principal de dicha investigación era determinar si se encontraba una idoneidad entre la iluminación del lugar de trabajo y la eficiencia del operario; no obstante, a medida que el experimento se iba desarrollando con la llegada de Elton Mayo, se reconocieron grandes hallazgos que transformarían la forma de comprender a los trabajadores, tanto su parte psicológica y también su parte social. Estos hallazgos soportaron que los resultados de estos estudios de Hawthorne se convirtieran en los fundamentos de la base teórica de la Teoría de las Relaciones Humanas (Muldon, 2012).

Kinicki (2003) define lo siguiente:

Un grupo como dos o más personas que interactúan libremente y comparten normas, objetivos e identidad. Los individuos se unen en grupos o son asignados a ellos para

lograr diversos propósitos. Cuando un administrador forma un grupo para ayudar al logro de los objetivos de la organización, se le considera un grupo formal. Existe un grupo informal cuando el propósito fundamental de sus miembros al unirse es la amistad.

La Teoría de las Relaciones Humanas le abrió las puertas al entendimiento de las variaciones sociales y psicológicas que están en una sociedad capitalista y ayudo al progreso de distintas investigaciones orientadas al papel del operario en la empresa. (Aktouf ,1998)

Según Méndez (2001), es fundamental destacar al hombre por su labor y colaboración en la organización ya que este puede ayudar a lograr los objetivos de la organización, por consiguiente, se tiene que enfatizar su rol fundamental. La última pregunta es si ese rol se refuerza a partir desde el punto de vista de su desempeño y para eso se deben buscar más métodos y más herramientas que aseguren que los trabajadores estén satisfechos y motivados. O, al contrario, como sugiere Marín (2006), se alcanza a construir una buena administración innovadora que mitigue su naturaleza instrumental en beneficio de las personas y la coloque como único eje central de la organización.

En resumen, se puede decir que las relaciones personales son conexiones que los operarios hacen en la organización. A veces, estos contactos se hacen de manera oficial (con un propósito en común) y otras de manera informal. La teoría de las relaciones humanas ha provocado un cambio importante en la gestión, los trabajadores son vistos como individuos que tienen necesidades y sentimientos. Además, en esta teoría, se encuentra que la conducta humana está determinada por diversas motivaciones y necesidades de las personas.

Esta teoría se adecua al estudio que se está desarrollando en el presente trabajo, ya que lo que se busca es que, en la zona del Siete de Agosto en la ciudad de Bogotá, los recuperadores tengan la oportunidad de relacionarse con los almacenes de bicicletas que desechan las llantas

para que haya una mejor disposición de estas y no se contamine la vía pública, de igual manera que los recuperadores tengan un trabajo formal aplicando las alternativas de la economía circular para la reutilización de las llantas ayudando al medio ambiente y generando ingresos a sus familias.

### ***1.2.2. Teoría Ambiental***

#### **Teoría de Desarrollo Sostenible**

Según Artaraz (2002), la palabra desarrollo sostenible apareció por primera en 1987 en el informe Brundtland (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, 1987) sobre el porvenir del mundo y la correlación entre el medio ambiente y el desarrollo, y pretende ser una forma de compensar las necesidades en estos momentos sin comprometer la capacidad de la generación futura para mantenerse a sí misma.

Según el informe de Brundtland (1987), el término de sostenibilidad significa satisfacer las necesidades de la generación de ahora, sin sacrificar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. En otras palabras, las generaciones de ahora deben ser responsables de que, si no hacen un buen uso de los recursos naturales en la actualidad, la generación futura se enfrentara a importantes desafíos ambientales y alimentarios.

En el método financiero convencional, la oposición entre el progreso de la economía y la estabilización ecológica es visible. Se encuentran importantes dificultades de descomposición ambiental: contaminación del agua, aire y suelo, el agotamiento de los recursos naturales renovables y no renovables, reducción de la deforestación y biodiversidad.

La relación entre economía y medio ambiente fue identificada en 1992 en el Quinto Programa de Acción Comunitario en materia de Medio Ambiente, cuando se consideró que el crecimiento económico era insostenible "si no se tienen en cuenta las consideraciones medio



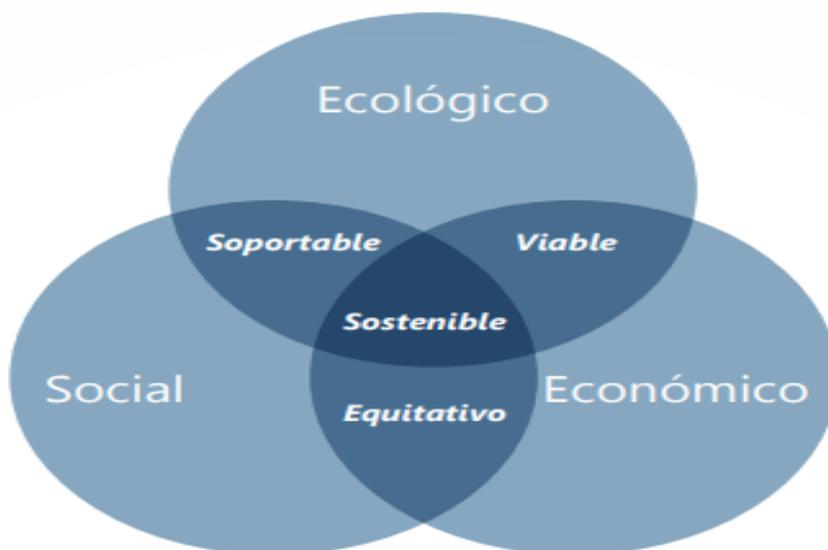
ambientales, no sólo como un factor restrictivo, sino como un incentivo para aumentar la eficacia y la competitividad, sobre todo en el mercado mundial" (Comisión de Comunidades Europeas, 1992).

Según lo planteo Rodríguez (1994), "El desarrollo sostenible está íntimamente vinculado con el objetivo de la equidad intergeneracional. El desarrollo sostenible reconoce la responsabilidad de cada generación de ser justa con la siguiente generación, mediante la entrega de una herencia de riqueza que no puede ser menor que la que ellos mismos han recibido. Alcanzar este objetivo, como mínimo, requerirá hacer énfasis en el uso sostenible de los recursos naturales para las generaciones siguientes y en evitar cualquier daño ambiental de carácter irreversible". (pág. 2).

Los tres pilares fundamentales del Desarrollo Sostenible son: económico, social y ambiental (Castaño, 2013).

### **Figura 1**

#### ***Pilares del Desarrollo Sostenible***



Nota: Tomado de Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad

- **Económico**

El desarrollo económico que produce riqueza debe estar en armonía con los aspectos ambientales y sociales. Deben prevenirse los daños ecológicos y el consumo excesivo de los recursos. Se deben utilizar tecnologías limpias, eficientes e innovadoras. (Castaño, 2013)

Según Redclift (1996), "los efectos externos, entre los que destaca el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono, no son consecuencia de la escasez, sino de la imprudencia e insostenibilidad características de los sistemas de producción".

“La dimensión económica del Desarrollo Sostenible se centra en mantener el proceso del desarrollo económico por vías óptimas hacia la maximización del bienestar humano, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por la disponibilidad del capital natural”. (Priego, 2003, p.332). Desde esta posición económica los factores se consideran complementarios en lugar de sustitutos.

- **Social**

Citando a Redclift (1996), "la gestión y los conflictos ambientales están relacionados con dos procesos: la forma en que las personas dominan la naturaleza y la dominación ejercida por algunas personas sobre otras". El dominio que el hombre ejerce por encima del medio ambiente es algo muy visible. Sobre la fuerza que otros países más avanzados ejercen encima de los países que están en avance mediante la exportación de bienes naturales, se tiene una parte de los primeros sobre los segundos denominado déficit ecológico, ya que, si no se tienen en cuenta los efectos externos además de los precios sociales, los valores que pagan los países avanzados no reflejan el costo real del bien y su explotación. De igual modo, si la evaluación ambiental se aplica en términos de beneficios y costos, es decir, para cuantificar la distribución a pagar para mejorar la calidad del medio ambiente, las diferencias entre los países son muy importantes, ya

que "el sustento básico en los países subdesarrollados requiere el sacrificio de la calidad ambiental a favor de la ganancia económica a corto plazo".

“El Desarrollo Sostenible propone que las generaciones futuras tengan las mismas o más oportunidades que las generaciones anteriores. Pretenden sentar las bases de una mejora de nuestra economía mediante incentivos para la mejora de la educación, del conocimiento y de la innovación”. (Castaño, 2013).

### **Ambiental**

“En esta dimensión se presta especial atención a todo lo que tiene que ver con la biodiversidad, el suelo, el agua y los bosques, que son recursos que en un menor plazo determinan la capacidad productiva de determinados espacios”. (Sepúlveda, 1998. p.18).

Desde el concepto ecológico, desarrollo sostenible presupone que la economía es circular, que los ciclos deben cerrarse en un fin de copiar a la naturaleza. Lo que significa que los mecanismos de producción están diseñados para usar solo recursos renovables y energía para no generar desechos cuando regresan al ecosistema o se transforman en materia prima de un producto fabricado. (Castaño, 2013)

Este intervalo esta dividido en etapas: Inicia con la etapa de aplicar el fundamento de quien contamina paga a la hora de determinar el precio, la segunda etapa es la alternativa comunicando al consumidor mediante una etiqueta, y la tercera etapa abarca el proyecto ecológico del producto, por lo cual se aplican las herramientas incentivas del ciclo y análisis de vida. (Artaraz, 2002)

El medio ambiente debe ser lo primero para los gobiernos y la comunidad en general, como lo afirma (Fernández, 2011) “Los sistemas naturales necesitan protección, sin su existencia se rompería la cadena de la vida”. (pág. 26)

**Figura 2*****Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030***

Nota: Tomado de Euskadi. Estrategia Economía Circular 2030. Objetivos de desarrollo sostenible.

Esta teoría se relaciona directamente con nuestro trabajo de investigación ya que lo que se quiere es disminuir la contaminación del medio ambiente a causa de este residuo. Se ha demostrado que el consumo masivo de llantas de bicicleta aumento tras la pandemia y esto implica un alto nivel de uso de materias primas y en su defecto el aumento en la cantidad de los desechos, lo que no es compatible con el modelo de desarrollo sostenible el cual quiere proporcionar el progreso económico de la sociedad, de igual manera la conservación y la protección de los recursos naturales.

### **1.3. Metodología**

En este contexto se describirán los diferentes métodos que son posibles utilizar en el estudio de esta investigación, por consiguiente, se enunciarán los componentes seleccionados para cumplir el objetivo que se quiere lograr.

Según Balestrini (1998), el marco metodológico está descrito al “conjunto de procedimientos lógicos, tecno-operacionales, implícitos en todo proceso de investigación con el objeto de ponerlos en manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir, descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados”. (pág. 113).

Según Sabino (s.f) dice: “En cuanto a los elementos que es necesario operacionalizar pueden dividirse en dos grandes campos que requieren un tratamiento diferenciado por su propia naturaleza: el universo y las variables” (pág. 118).

De igual manera Arias (2006), expone el marco metodológico como el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (pág. 16). Este procedimiento se basa en la construcción de hipótesis que se pueden verificar o refutar a través de estudios relacionados con el problema.

Tamayo y Tamayo (2003), explica el marco metodológico como “Un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”, este conocimiento se recopila para ponerlo en relación con la hipótesis presentada ante el problema planteado. (pág. 37).

### **1.3.1. Universo, Población y Muestra**

A continuación, se establecerá el universo, la población y muestra de esta investigación, basado en la naturaleza del estudio y los datos requeridos se relacionan las técnicas y los instrumentos que se utilizarán en este proceso.

#### **Universo**

El universo de la investigación es la Localidad Barrios Unidos en la Ciudad de Bogotá, la cual se encuentra ubicada al noroccidente de la capital Colombiana, con una extensión de 1.1 hectáreas la cual corresponde al 0.71% del área total de la ciudad, la localidad hoy día es un centro importante de comercio y servicios, donde predomina la actividad industrial de pequeños y medianos comercios como lo son: negocios de elaboración de muebles, litografías, compra y venta de repuestos de automóviles y almacenes de calzado, según lo reportado en Alcaldía local de Barrios Unidos (2021).

#### **Población**

La población que se consideró para la investigación corresponde al Barrio Siete de Agosto el cual es uno de los lugares más prósperos del comercio de autopartes según lo señalado en RTVC (2019) al igual que existen varios sitios de Acopio y bodegas de reciclaje que para muchos es una alternativa de trabajo como para otros lugareños expresan que se presta para robos y presencia de indigencia en la zona. El Espectador (2009).

#### **Muestra**

La muestra de la investigación son los almacenes de bicicletas y los recuperadores en el sector del barrio siete de agosto de la ciudad de Bogotá, en este caso son muestras en cadena o por redes “Bola de nieve”, donde se han venido identificado algunos participantes clave, los

cuales se les ira cuestionando si conocen a otras personas dentro de cada subgrupo los cuales puedan proporcionar más datos o ampliar la información requerida para el presente estudio.

### ***1.3.2. Tipo, Enfoque y Variable de la Investigación***

#### **Tipo de investigación**

La investigación es Explicativa: Para el proyecto de investigación se utilizará la investigación explicativa; ya que busca identificar las causas que genera el problema de tipo ambiental en el entorno del sector del barrio siete de agosto, lo cual permitirá obtener una idea general de la problemática y dar herramientas que se podrán utilizar a futuro para abordar dicha problemática para emplear una propuesta de negocio basado en la economía circular; ya que busca entender por qué se está generando esta situación con los desperdicios de llantas usadas y el para que el objeto de estudio, en este caso el impacto social y económico que rodea este problema los reutilizadores los cuales pueden aprovechar mejor este desperdicio en la zona buscando la mejor alternativa para la reutilización de llantas.

#### **Enfoque de Investigación**

##### **El enfoque Cualitativo**

El Enfoque de la investigación es de carácter cualitativo, aunque intenta explicar dos o más variables y su relación, este estudio se basa en la revisión de literatura y algunas experiencias iniciales que se han tenido en la zona del 7 de agosto, donde se persigue describir y entender la relación de factores ambientales con los negocios de bicicletas y la labor de los reutilizadores del lugar, y entender por qué se desechan las llantas de bicicletas y porque no se ha percibido una oportunidad de su reutilización, además es una investigación que es emergente y abierta ya que se va enfocando a medida que se desarrolla el proceso investigativo.

## **Variables**

“La variable es todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación, es también un concepto clasificatorio. Pues asume valores diferentes, los que pueden ser cuantitativos o cualitativos. Y también pueden ser definidas conceptual y operacionalmente”.  
(Flores, 2007, pág. 167).

Las variables para estudiar se agrupan así:

- **Variables Cualitativas:** Son susceptibles a la variación cualitativa, esta medición no puede ser indicada numéricamente.
- **Variables Cuantitativas:** Son aquellas que cuyos valores cuando van a ser medidos pueden ser formulados con números y en varios grados.

A continuación, se relacionan las variables administrativas y ambientales de la presente investigación:

### **Variables administrativas**

Se enuncian las variables administrativas del trabajo de grado.

- ✓ Comercio de las llantas de bicicletas
- ✓ Innovación
- ✓ Recurso Humano
- ✓ Calidad de Vida
- ✓ Aplicación de normas ambientales

### **Variables ambientales**

Se enuncian las variables ambientales del trabajo de grado.

- ✓ Residuos
- ✓ Disposición de residuos
- ✓ Contaminación ambiental
- ✓ Prácticas de Reciclaje



### ***1.3.3. Elementos metodológicos y resultados por objetivo específico.***

Para lograr el objetivo general de esta investigación se han establecido tres objetivos específicos con su respectiva metodología.

**Objetivo general:** Proponer una alternativa de reutilización para las llantas de bicicletas recolectadas por los recuperadores del sector del siete de agosto.

**Objetivo 1:** Identificar la disposición de las llantas de las bicicletas producto de su comercialización en el sector del siete de agosto.

**Técnica:** Observación Directa Sampieri (2000).

**Instrumento:** Diario de Campo - Registro Fotográfico

### Diario de Campo

**Nombre de quien realiza la observación:** Andrés Felipe Gutiérrez Saavedra – Ana Milena Guzman Almanza.

**Fecha:** 05 de junio de 2021

**Lugar:** Barrio Siete de Agosto

**Punto de Inicio:** Carrera 24 con Calle 68

**Punto final:** Av. Ciudad de Quito con Calle 68

**Tema Para Observar:** Distribución de las llantas usadas en el sector del Siete de Agosto

**Hora inicio:** 6:00 pm

**Hora Final:** 7:30 pm

**Observaciones:** Se puede observar que no se está disponiendo de manera correcta las llantas de las bicicletas usadas, estas llantas por lo general son de medidas de rin 27.5 y rin 29 de bicicletas de montaña, de igual manera se está contaminando el espacio público. La foto fue tomada cerca de un almacén de bicicletas en la carrera 28b con calle 67 y se les pregunta por qué las dejan allí, y responden que no tienen conocimiento de las empresas que disponen de las mismas.

**Registro Fotográfico:**



### Diario de Campo

**Nombre de quien realiza la observación:** Andrés Felipe Gutiérrez Saavedra – Ana Milena Guzman Almanza.

**Fecha:** 12 de junio de 2021

**Lugar:** Barrio Siete de Agosto  
**Punto de Inicio:** Carrera 24 con Calle 68  
**Punto final:** Av. Ciudad de Quito con Calle 68

**Tema Para Observar:** Distribución de las llantas usadas en el sector del Siete de Agosto

**Hora inicio:** 3:00 pm  
**Hora Final:** 4:30 pm

**Observaciones:** En esta foto se puede observar que se dispone de manera inadecuada las llantas de bicicletas usadas, se observa la mala disposición ya que está contaminando el espacio público en el costado norte de la carrera 29 con calle 67. Con la observación realizada nos podemos dar cuenta que la ciudadanía es la principal afectada ya que el sector no es solo comercial.

**Registro Fotográfico:**



## Diario de Campo

**Nombre de quien realiza la observación:** Andrés Felipe Gutiérrez Saavedra – Ana Milena Guzman Almanza.

**Fecha:** 26 de junio de 2021

**Lugar:** Barrio Siete de Agosto

**Punto de Inicio:** Carrera 24 con Calle 68

**Punto final:** Av. Ciudad de Quito con Calle 68

**Tema Para Observar:** Distribución de las llantas usadas en el sector del Siete de Agosto

**Hora inicio:** 12:00 pm

**Hora Final:** 3:00 pm

**Observaciones:** Como se muestra en la foto, la mayoría de las veces que hemos realizado el recorrido en este sector es recurrente el punto de la carrera 29 con calle 67(esquina) para dejar las llantas usadas, el día de hoy observamos que un recolector por lo general tiende a reciclar más el cartón que no las llantas usadas ya que no tienen el conocimiento de que a estas se les puede dar una segunda vida.

### Registro Fotográfico:



## **Análisis de Resultados**

- La realización del trabajo de campo en el sector del siete de agosto, comprendido entre la carrera 24 hasta la Av. Quito con calle 68 fue clave para observar el grado de contaminación que causa la mala disposición de las llantas usadas.
- Se pudo observar que en el sitio donde más desechan las llantas es en la Cra. 29 con calle 68 esquina.
- También se puede observar que no solo desechan llantas si no otros residuos los cuales también se pueden reciclar y reutilizar como lo son: el cartón y el plástico.
- Los recolectores de residuos como se evidencia en una de las fotos recogen el cartón y deja las llantas en el lugar.
- Se observó que los almacenes y talleres de bicicletas no tienen conciencia ambiental dejando tirados estos residuos en el espacio público.
- Dicho diario también permitió observar que los almacenes y talleres de bicicletas no cumplen la norma ambiental de entregar las llantas en los centros de acopios autorizados.

**Objetivo 2:** Establecer el impacto ambiental generado a partir de la actividad referente a la comercialización y venta de llantas para bicicleta.

**Técnica:** Investigación Documental (Morales, 2003)

**Instrumento:** Matriz de evaluación de impactos ambientales

**Tabla 1**

*Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales*

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES									
Responsables: Andrés Felipe Gutiérrez Saavedra – Ana Milena Guzmán Almanza									
Recurso	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valorización del Impacto Ambiental					Ubicación del Impacto
				C	M	I	F	Imp	
AGUA	Vertimiento de residuo contaminante	Cambio en las características físicas del agua	Contaminación del agua	-1	3	2	2	-15	Caño Av. Ciudad de Quito
AIRE	Quema de llantas a cielo abierto	Emisión de gases a la atmósfera	Contaminación del aire	-1	3	1	2	-13	Parques alrededor del sector
SUELO	Las vías vehiculares se ven afectadas por la mala disposición de las llantas usadas.	Calidad Visual	Contaminación del suelo	-1	2	1	3	-11	Cra 28 calle 68
SUELO	Las llantas dispuestas en sitios no autorizados, o sitios que no les hacen el manejo adecuado para su disposición o reincorporación al ciclo productivo.	Aprovechamiento de residuos sólidos (llantas)	Disminución de la contaminación generada por la inadecuada disposición o manejo de estos residuos	1	1	1	1	6	Cra 29 Calle 68 Esquina

<b>COMUNIDAD</b>	Llantas muy sucias, o llantas que están junto con otros residuos sólidos, o llenas de agua estancada.	Generación de olores y vectores	Generación de enfermedades	-	3	1	3	-14	Cra 28 y Cra 29 Calle 68 Esquinas
				1					

Nota: Elaboración propia con base en la matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales por la Secretaria Distrital de Ambiente (2013).

**Tabla 2**

**Valoración del Impacto Ambiental**

CRITERIO	DEFINICION	PARAMETROS																				
<b>Impacto Ambiental</b>	<p>Para criterios específicos, la evaluación cualitativa y cuantitativa se realiza de acuerdo con la siguiente tabla.</p> <p>Se consigue una puntuación por cada impacto adaptando la siguiente fórmula de importancia<sup>1</sup>:</p> $\text{Imp} = C (3 * M + 2 * I + F)$ <p>Los aspectos ambientales importantes son aquellos cuyos impactos se clasifican como de mediana y alta importancia y que implican su prioridad.</p>	<p>+ <b>Alto</b>: valores mayores o iguales a 15. + <b>Medio</b>: valores entre 11 y 14 + <b>Bajo</b>: valores entre 7 y 10</p> <p>- <b>Bajo</b>: valores entre -7 y -10. - <b>Medio</b>: valores entre -11 y -14. - <b>Alto</b>: valores menores o iguales a -15.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calif</th> <th>Rango</th> <th>Color</th> <th>Rango</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Alto</b></td> <td>(-19,-16)</td> <td style="background-color: red;"></td> <td>(16,19)</td> <td style="background-color: blue;"></td> </tr> <tr> <td><b>Medio</b></td> <td>(-15,-11)</td> <td style="background-color: brown;"></td> <td>(11,15)</td> <td style="background-color: blue;"></td> </tr> <tr> <td><b>Bajo</b></td> <td>(-10,-7)</td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td>(7,10)</td> <td style="background-color: blue;"></td> </tr> </tbody> </table>	Calif	Rango	Color	Rango	Color	<b>Alto</b>	(-19,-16)		(16,19)		<b>Medio</b>	(-15,-11)		(11,15)		<b>Bajo</b>	(-10,-7)		(7,10)	
Calif	Rango	Color	Rango	Color																		
<b>Alto</b>	(-19,-16)		(16,19)																			
<b>Medio</b>	(-15,-11)		(11,15)																			
<b>Bajo</b>	(-10,-7)		(7,10)																			
<b>Carácter</b>	Efecto que tiene el Impacto Ambiental en el Medio Ambiente.	<p><b>Positivo</b>: Cuando un impacto ambiental mejora la composición del entorno en el que ocurre. <b>(+1)</b>.</p> <p><b>Negativo</b>: Cuando un impacto ambiental es perjudicial para la composición del medio en el que se produce. <b>(-1)</b>.</p>																				
<b>Magnitud</b>	Apreciación de la cantidad de residuos, aguas residuales,	<b>Importante</b> : Cuando el Impacto Ambiental provoca un cambio significativo en un componente del medio ambiente. <b>(3)</b> .																				

	partículas u otros contaminantes que provocan un impacto en el medio ambiente.	<p><b>Considerable:</b> Cuando los impactos generados provocan un pequeño cambio en el componente ambiental. <b>(2)</b>.</p> <p><b>Tolerable:</b> Cuando se generan impactos ambientales que no producen cambios significativos en una composición ambiental <b>(1)</b>.</p>
<b>Intensidad</b>	La gravedad del impacto ambiental o su potencial de daño ambiental.	<p><b>Alta:</b> Cuando el impacto ambiental es altamente perjudicial para el medio ambiente y tiene contacto con ecosistemas sensibles (páramos, parques naturales, rondas de río, cuerpos de agua superficial). <b>(2)</b></p> <p><b>Baja:</b> Cuando los impactos ambientales son moderadamente nocivos para el medio ambiente y están asociados a ecosistemas construidos o insensibles (ciudades, municipios, sistemas agroforestales). <b>(1)</b></p>
<b>Frecuencia</b>	Tiempo en el cual se presenta el impacto ambiental.	<p><b>Constante:</b> Cuando el impacto ambiental se genera a diario en que se realiza la actividad. <b>(3)</b></p> <p><b>Frecuente:</b> Cuando los impactos ambientales ocurren con frecuencia durante el desarrollo de la actividad. <b>(2)</b></p> <p><b>Intermitente:</b> Cuando el impacto del medio ambiente rara vez ocurre durante el desarrollo de la actividad. <b>(1)</b></p>

Nota: En la tabla se logra identificar los criterios, las definiciones y los parámetros de medición del impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia con base en la matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales por la Secretaría Distrital de Ambiente (2013).



## **Análisis de Resultados**

Como se observa en la tabla 1, se analizaron aspectos e impactos ambientales generados por la inadecuada disposición de llantas usadas de bicicletas en el sector del siete agosto.

De acuerdo a la matriz de impactos ambientales elaborada en el proyecto se encontraron los siguientes hallazgos: La contaminación del agua en el sector del siete de agosto a causa del abandono en las calles de las llantas de bicicletas el impacto es de -15 es decir alto ya que puede impactar en las características físicas del agua debido a la mala disposición del residuo en la zona de la esquina de la carrera 29 con calle 68, allí se encuentra una alcantarilla que llega al caño de la Avenida Ciudad de Quito, al igual que se ve afectada la calidad del aire debido a que las llantas son quemadas a cielo abierto en los parques que están alrededor del sector generando emisión de gases en la atmosfera, en cuanto al suelo se genera contaminación del suelo e invasión de las vías vehiculares de la zona, por último la comunidad se ve afectada a partir de la generación de malos olores y roedores lo que trae como consecuencia propagación de enfermedades en la zona traducido en problemas que afectan la salud pública aquí el impacto también puntuó alto.

Por lo anterior, se diseña una propuesta administrativa para mitigar los impactos ambientales que se están presentando y generar una oportunidad de negocio para los recuperadores del sector del siete de agosto.

**Objetivo 3:** Diseñar una propuesta de economía circular para los recuperadores del siete de agosto aprovechando las llantas usadas de las bicicletas.

**Técnica:** Propuesta Administrativa

**Instrumento:** Componentes de la propuesta administrativa

A continuación, se presenta la propuesta administrativa para generar una oportunidad de negocio para los recuperadores del sector del siete de agosto, aplicando el modelo de economía circular con las llantas usadas de las bicicletas.

### **Generalidades**

**Alcance:** El diseño de la propuesta consiste en que los recuperadores del sector aprovechen las llantas mal desechadas para generar una oportunidad de negocio que ayude a mejorar la calidad de vida no solo para ellos como alternativa de ingreso sino disminución de los efectos e impactos ambientales actuales en el sector.

**Oportunidad de negocio:** Una alternativa de negocio es la utilización de las llantas en la elaboración de productos decorativos o accesorios dándole una segunda vida útil. Esta propuesta administrativa surge a partir de la observación realizada en el sector del siete de agosto por la mala disposición que tienen los almacenes de bicicletas al desechar este residuo y las consecuencias sociales que ocasiona a la comunidad aledaña y al medio ambiente del sector.

Las llantas de bicicleta ya usadas, después de darle su debido proceso de lavado y secado se pueden obtener diferentes productos como objetos artesanales: marcos para espejos, esquineros para puertas, mobiliarios: muebles mesas, sillas, prendas textiles: correas, suelas de zapatos, bolsos, billeteras etc.

**Beneficios:** Pensando en las necesidades de la comunidad y del sector con la problemática que se ha venido tratando en el proyecto y gracias a las tendencias innovadoras ambientales que nos muestra la economía circular, se diseñó esta propuesta no solo enfocada en contribuir en la conservación de recursos ambientales y recuperación del sector a nivel social, generando un entorno para la comunidad más sano, y que este ayude a mejorar las condiciones de las generaciones futuras en empleo y calidad de vida, sino también en que los recolectores del sector por medio de la comercialización de estos productos reciclados puedan obtener un lucro económico.

**Usuarios:** Desde el inicio del proyecto se ha querido integrar a los recuperadores del sector del siete de agosto con el fin de permitirles contemplar una oportunidad de negocio y un mejor estilo de vida. Teniendo en cuenta que los recuperadores normalmente recogen desechos como: cartón, plástico, latas, entre otros y estos son llevados a los acopios de reciclaje donde los ingresos percibidos por esta actividad por lo general no son representativos.

### Componentes de la Propuesta Administrativa

En el diseño de la propuesta administrativa para este trabajo investigativo se tuvo en cuenta 5 pasos que permitirán identificar, diseñar e implementar acciones para que los recolectores o reutilizadores del sector del siete de agosto encuentren las formas y condiciones para percibir e incursionar en una oportunidad de negocio gracias al modelo de la Economía Circular en la reutilización de llantas de bicicletas.

**Figura 3**

*Matriz DOFA Propuesta Administrativa*



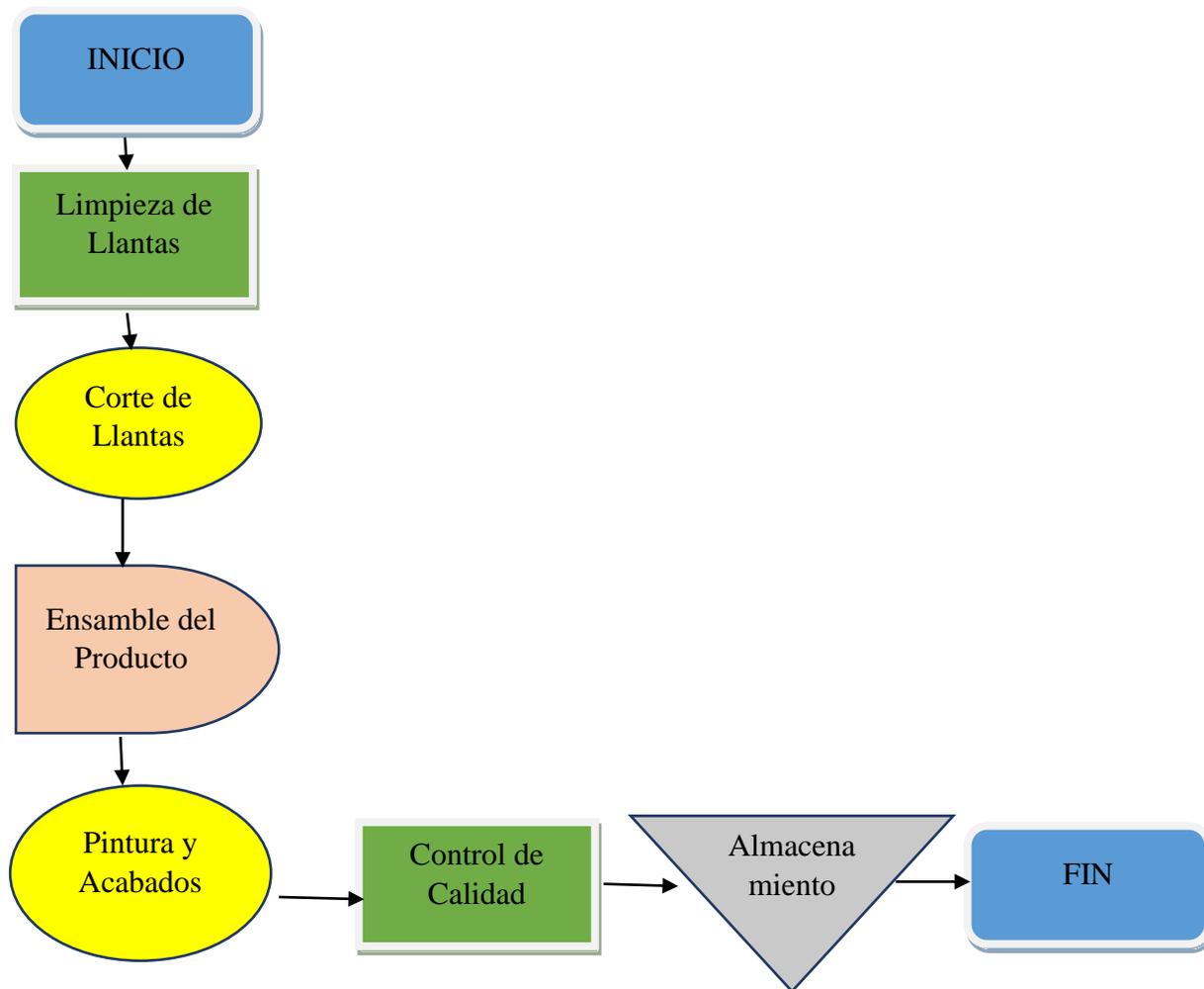
Nota: Elaboración Propia

1. **Misión:** Dar una alternativa de trabajo a los recolectores del sector del siete de agosto para mitigar el impacto ambiental que está generando la mala disposición de llantas usadas de bicicleta brindando un producto con óptimos estándares de calidad.
2. **Visión:** La propuesta administrativa se proyecta a 5 años (2026), para que los recolectores afiancen el mercado y puedan tener una oportunidad de negocio a partir de la transformación de residuos como lo son las llantas usadas ofreciendo productos de excelente calidad a los clientes.
3. **Objetivos:**
  - **Objetivo General:** Diseñar una propuesta administrativa a partir del modelo de economía circular para los recolectores del sector del siete de agosto.
  - **Objetivos Específicos:**
    1. Hacer un diagnostico sobre la mala disposición de residuos solidos en el sector del siete de agosto.
    2. Capacitar a los recolectores a reciclar nuevos materiales como las llantas conociendo sus bondades y oportunidades.
    3. Definir a partir del modelo de economía circular una oportunidad de negocio que les genere ingresos.
4. **Producto:** El residuo que se va a emplear son llantas de bicicletas usadas que se disponen de manera incorrecta y tienen diferentes tamaños como los son: 20x2, 24x1.25, 26x2, 27.5, 29x1.10, 700, entre otras. Están se pueden aprovechar utilizándolas para realizar marcos para espejos, sillas, maletas, correas, mesas.

El producto con el que se va a empezar a través de una prueba piloto son marcos de espejos, los cuales pueden ir dirigidos a instituciones, empresas y hogares.

**Figura 4**

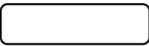
*Flujograma del proceso de nuevo producto*



Nota: Tomado de plan de negocio elaboración de elementos de decoración de espacios a partir del material reciclable de las llantas usadas.

Tabla 3

*Descripción de eventos del flujograma*

DESCRIPCION DE EVENTOS		
Actividad	Símbolo	Numero de Eventos
Inicio y fin		2
Proceso		2
Operación		2
Ensamble		1
Almacenamiento		1

Nota: Elaboración Propia

**5. Proceso de Fabricación de marco de espejo**

Una oportunidad de interés para los recolectores del sector del siete de agosto es la elaboración de artesanías en este caso la fabricación de un marco de espejo a continuación se explica el proceso.

- **Limpieza y desinfección:** El proceso de limpieza se realizará con agua y jabón, teniendo protocolos de bioseguridad para posteriormente pasar al proceso de secado de la llanta.
- **Ensamble:** Aquí se acoplan las dos piezas del producto el marco a base de la llanta y el espejo.
- **Acabados:** En este proceso el producto pasa a pintura y acabados de acuerdo con los requerimientos del cliente.

- **Control de calidad:** Este proceso es la parte que más resalta ya que allí se inspecciona el producto por sus características finales: ensamble, calidad de la pintura y acabados.
- **Almacenamiento:** Se colocará el producto final en un depósito con el espacio y las condiciones ambientales y logísticas para la conservación adecuada de los marcos de espejos.

### Figura 5

*Esquema de Economía circular para la reutilización de llantas de bicicleta.*



Nota: Elaboración Propia



Para esta propuesta también se quiere involucrar a los almacenes de bicicletas para que apoyen y conozcan esta iniciativa para concientizarlos del grave problema que se presenta cuando estos desechan las llantas en la vía pública.

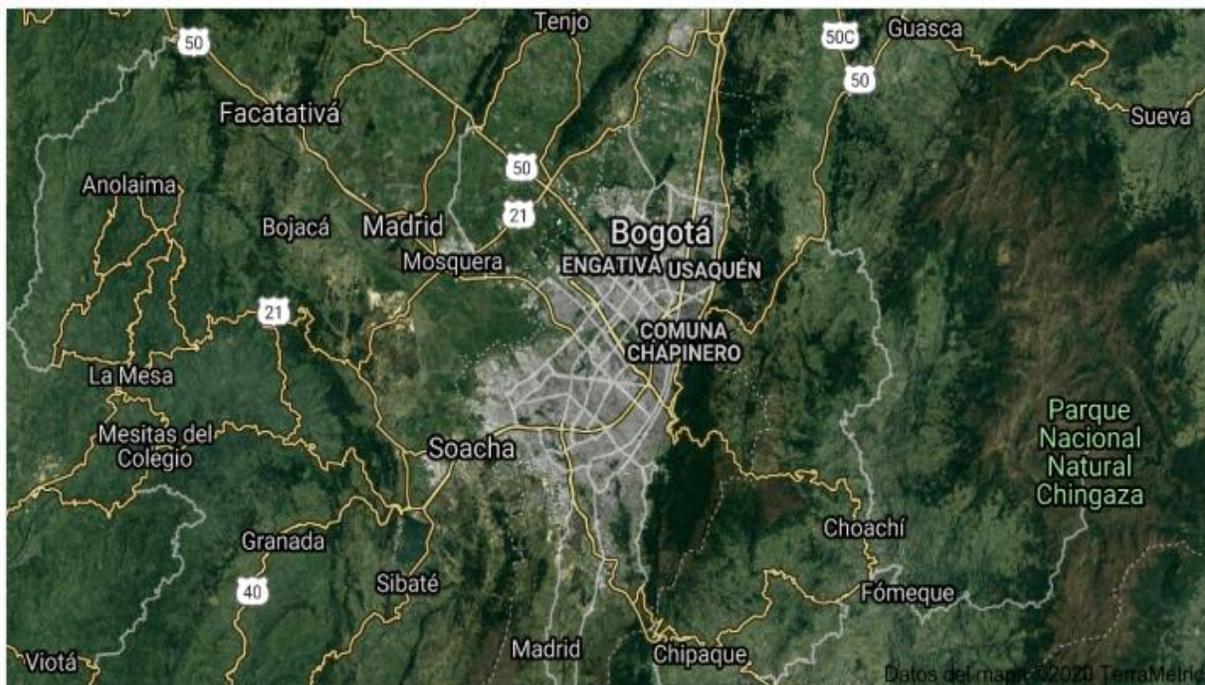
Como conclusión de esta propuesta administrativa se puede decir que los futuros administradores de empresas son pieza clave para que la sociedad y las comunidades de donde son inmersos los profesionales puedan desarrollar un plan de negocio efectivo y que los actores involucrados recicladores, almacenes de bicicletas y la comunidad aporten y generen no solo más empleo a otras personas sino soluciones a las problemáticas sociales que generen valor ambiental, social y económico.

## 1.4. Contexto Investigativo

### 1.4.1. Ubicación geográfica

**Figura 6**

*Ciudad de Bogotá*



Nota: Adaptado de Google Maps. Ciudad de Bogotá



#### ***1.4.2. Aspecto político y ambiental del sector***

En la capital colombiana se han llevado a cabo diversas iniciativas encaminadas a promover el uso la bicicleta como un nuevo medio seguro de transporte, más limpio y respetuoso con nuestro medio ambiente, así como otros beneficios para los usuarios. De esta manera, una de las actividades para impulsar los Planes Integrales de Movilidad Sostenible es el “Reto Bici”, una apuesta de la Administración Distrital que reunió a universidades de la ciudad, empresas privadas, entidades oficiales. El objetivo de este plan es impulsar la participación de Bogotá en el cambio de la movilidad. (Secretaría de Movilidad, 2018)

Según el Plan Ambiental de la Localidad de Barrios Unidos 2017 – 2020, la presencia de residuos en los espacios públicos plantea riesgos para la salud de las personas que viven en este sector, debido a la posible presencia de desechos contaminados, proliferación de insectos, roedores y otros animales portadores de enfermedades. Las comunidades deben participar en las actividades en su vida diaria para reducir la producción, reutilizar, reciclar materiales y recuperar los residuos, con el fin de mitigar los daños causados por su disposición inadecuada.

La recolección y limpieza son difíciles debido a la invasión de espacios públicos en los barrios del Siete de Agosto, Colombia y Concepción; Esto se ve confirmado por la comunidad sobre la mala gestión de residuos por los residentes, las empresas industriales, comerciales y los recolectores.

- **Chaoyang Transforma las Cascaras de Arroz en Llantas**

A través de su innovación y la investigación constante para reducir el impacto ambiental, Chaoyang ha introducido una nueva llanta en el mercado nacional con Sílica, un componente natural derivado de la cascara de arroz, que mezclado con el caucho de las llantas mejora su potencia y reduce la resistencia del rodamiento, lo que se interpreta como un ahorro de combustible. Por si fuera poco, esto también tiene un efecto positivo en el agarre de las llantas en terrenos mojado

Con este compuesto, se proporciona un mejor agarré uniforme, un caucho más duro en el centro de la llanta para un mejor rodaje y goma blanda en los laterales para un óptimo rendimiento y agarre, garantizando la seguridad del ciclista y logrando un alto rendimiento en la carretera.

Esta nueva sílica ayuda al medio ambiente al utilizar menos energía para su producción, reduciendo los desechos de los vertederos y hacer que las llantas sean más eficientes en el consumo de combustible. Las llantas Chaoyang tienen un diseño excepcional, las cuáles brindan mayor seguridad porque tienen unas líneas más profundas que hacen fácil evacuar el agua en la carretera, ofreciendo seguridad y durabilidad a un precio justo.

Chaoyang, la marca de neumáticos y llantas más comercializadas en Colombia y conocida está cada vez más comprometida con el desarrollo de productos con la tecnología más avanzada, estableciendo un estándar en la industria. (García, s.f)

**Figura 9*****Contaminación Visual***

Nota: Elaboración Propia

**Figura 10*****Recolección de residuos por parte de los recuperadores.***

Nota: Elaboración Propia

### ***1.4.3. Aspecto económico y social de las llantas***

La locura del ciclismo, derivada de la pandemia, ha aumentado exponencialmente las ventas de bicicletas en todo el mundo. Las grandes marcas no pueden entregar y en algunos mercados, como Estados Unidos y Europa, hay escasez. Las fábricas más grandes de Taiwán y China compiten ferozmente por personal y materiales para satisfacer la creciente demanda de estos vehículos de dos ruedas. En Colombia, los comerciantes aumentaron significativamente sus ingresos en el primer semestre del año y ahora hay escasez de algunos productos. (Dinero, 2020)

Los neumáticos son una parte principal de la economía de todos los países que dependen del transporte vehicular y / o aéreo para mover personas y / o mercancías. Se ha hecho evidente que al final de su vida útil en carretera, los neumáticos son igualmente valiosos cuando se reciclan para su uso como materia prima secundaria en una amplia gama de industrias. (Shulman, 2021)

Actualmente, más de 835.000 personas van en bicicleta al trabajo o a sus lugares de estudio, lo que hace que la movilidad no solo dentro de la ciudad sea mejor para el medio ambiente. Según este estudio, la localidad de Suba es la ciudad con mayor número de trayectos en este medio de transporte con más de 73.000 trayectos al año, seguidamente de la localidad de Engativá con 6.500 y la localidad de Bosa con 62.000. (Alcaldía de Bogotá, s.f)

Según la Secretaria de Movilidad (s.f), Bogotá es la capital que encabeza el ciclismo, en América Latina y alrededor del mundo, gracias a las políticas públicas que han transformado su ámbito y fomentado la cultura de la bicicleta. Actualmente se registran más de 680.000 trayectos diarios en este medio de transporte.

En la Localidad de Barrios Unidos se llevó a cabo el día 3 de agosto del presente año “un llantatón”, donde la iniciativa era que las personas pudieran entregar de manera correcta y se

recolectaran las llantas que ya no utilizaban.

## Figura 11

### *Llantatón 2021*

**LLANTATÓN 2021**

¡Sé parte de la primera Llantatón Bridgestone Colombia!

Una gran iniciativa a favor del medioambiente donde podremos hacer una correcta entrega y recolección de los neumáticos que ya no usamos.

**1 Da clic en el enlace.**

**2 Regístrate y llena un pequeño formulario.**

**3 ¡Participa!** (Las llantas que llevarás)

**Fecha de recolección:**  
Martes 3 de agosto de 7:00 a.m. a 1:00 p.m.

**Lugar de entrega:**  
Estación de servicio Terpel  
Avenida Carrera 30 # 71-26, Barrios Unidos, Bogotá

¡Participa y juntos protegemos al planeta!

EN ALIANZA CON:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

BOGOTÁ

RUEDA VERDE

Nota: Publicidad Llantatón 2021. Secretaria de Ambiente

Esta iniciativa la organizó la empresa japonesa Bridgestone, con el apoyo de la Secretaría de Ambiente, la alcaldía de Barrios Unidos y la Corporación pos consumo Rueda Verde en Bogotá. Se alcanzaron a recolectar 683 llantas de las cuales 150 eran llantas de bicicletas, 15 llantas de moto, 225 llantas de carro, 244 de camioneta, 47 llantas de bus y 2 llantas de tractomula. Estas llantas serán entregadas a un acopio autorizado para procesarlas y garantizar su aprovechamiento y valorizarlas como materia prima e insumo en procesos de nuevos productos. (Ramírez, s.f)

## 1.5. Normatividad Aplicable

A continuación, se muestran los fundamentos legales donde se destacan algunos decretos, leyes y normas que se relacionan con este proyecto de investigación, referente a la legislación administrativa y ambiental.

### 1.5.1. Marco Legal Administrativo

**Tabla 4**

#### *Normas Legales Administrativas*

<b>Norma</b>	<b>Descripción de la Norma</b>	<b>Relación de la Norma con el trabajo de grado</b>
<b>Ley 60 de 1981</b>	“Por la cual se reconoce la Profesión de Administración de Empresas y se dictan normas sobre su ejercicio en el país”	Esta Ley aplica a nuestro trabajo ya que estamos optando por el título de Administradores de Empresas y nos rige esta ley como tal.
<b>Código de Ética Profesional del Administrador de Empresas</b>	“Por el cual se dicta el Código de Ética Profesional para el Administrador de Empresas (Consejo Profesional de Administración de Empresas, 1987).”	Acá se dictan los lineamientos donde se establecen las pautas de la conducta de los administradores de empresas.
<b>Constitución Política de Colombia de 1991</b>	<b>Art, 79.</b> Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan	Este artículo aplica para nuestro trabajo ya que por la mala disposición de las llantas usadas en el sector del siete de agosto se está contaminando el espacio público.



	afectarlo.	
<b>Constitución Política de Colombia de 1991</b>	<b>Art, 80.</b> El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.	Este artículo aplica para nuestro trabajo ya que el estado tiene que prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente e imponer sanciones legales a las empresas o personas que actúan de manera indebida por los daños causados al medio ambiente.
<b>Ley 511 de 1999</b>	“Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje”	Esta Ley aplica para nuestro trabajo ya que estamos hablando del reciclaje de las llantas y por supuesto a los recolectores de este residuo.
<b>Decreto 442 de 2015</b>	“Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones.”	Este Decreto se aplica a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, y en general a todos los actores que almacenan llantas o subproductos derivados de la actividad, esto se relaciona con la información que queremos dar a conocer a los almacenes de bicicletas del sector.
<b>Decreto 265 de 2016</b>	“Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones”	Con este Decreto los almacenes de bicicletas deben realizar un registro para acopio y gestión de llantas por la actividad que desarrollan.

Nota: Elaboración Propia. Esta tabla muestra algunas normas administrativas.

### 1.5.2. Marco Legal Ambiental

**Tabla 5**

#### *Normas Legales Ambientales*

<b>Norma</b>	<b>Descripción de la Norma</b>	<b>Relación de la Norma con el trabajo de grado</b>
<b>Decreto 2811 de 1974</b>	“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”	Este decreto se relaciona con nuestro trabajo de investigación ya que lo que queremos es que las personas sepan que el medio ambiente es un patrimonio común y hay que preservarlo.
<b>Resolución 1488 de 2003</b>	“Por la cual se establecen los requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la disposición final de llantas usadas y nuevas con desviación de calidad, en hornos de producción de clinker de plantas cementeras.”	Con esta resolución se busca controlar y reducir la contaminación atmosférica, por la quema a cielo abierto de las llantas usadas.
<b>Resolución 1457 de 2010</b>	“Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de llantas usadas y se adoptan	Esta resolución se hace necesaria para tomar medidas con el fin de prevenir y controlar la contaminación del

	otras disposiciones”.	medio ambiente.
<b>Resolución 6981 de 2011</b>	"Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital".	Esta Resolución consiste en la recuperación del residuo mediante diversas técnicas, para elaborar otros productos, en el caso de las llantas se pueden utilizar varias técnicas para su reciclaje.
<b>Acuerdo 602 de 2015</b>	"Por medio del cual se promueve la formulación del plan estratégico para el manejo, reutilización y aprovechamiento de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones".	Este acuerdo promueve diversas alternativas para reutilización y aprovechar las llantas, lo cual representa un apoyo a la propuesta de este proyecto de investigación para crear productos nuevos.
<b>Resolución 1326 de 2017</b>	“Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones.”	Esta resolución representa un apoyo significativo en nuestro proyecto ya que por el aprovechamiento de las llantas se pueden recuperar los materiales por medio de la reutilización, para poder reincorporar el residuo, en este caso las llantas usadas para que darle una segunda vida útil

Nota: Elaboración Propia. Esta tabla muestra algunas normas administrativas.

## 1.6. Aporte la investigación

El reciclaje y la reutilización de las llantas usadas como residuo sólido se ha transformado en una gran conveniencia para que con sus diversos materiales se puedan diseñar productos y así darles una segunda vida y así mismo disminuir los impactos ambientales.

Las llantas están fabricadas por elementos como los son el hierro, el caucho y a los cuales se les puede realizar una transformación e incorporarlos a nuevos procesos por medio del reciclaje. Con este proyecto de investigación el cual se titula Alternativa para la Reutilización de Llantas de Bicicletas aplicando El Modelo de Economía Circular para los Recuperadores del Sector del Siete de Agosto queremos mitigar la problemática que se presenta en la zona del siete de agosto donde se está generando un mal manejo de este residuo ya que se deja en la calle y no en los centros de acopio donde está destinado a que lleguen las llantas de bicicletas ya usadas.

Con el alto volumen de este residuo y el bajo mercado de reciclaje del mismo queremos brindarle una oportunidad de negocio a los recicladores de este sector beneficiándolos económicamente y de igual manera conservar el medio ambiente en el sector ya que se visualiza mucha contaminación pública.

Otro factor importante es que debido al reciclaje de llantas se pueden mitigar las enfermedades a largo plazo como es el cáncer y enfermedades respiratorias ya que con la quema a cielo abierto de estos residuos los habitantes presentan síntomas como ahogamiento, tos, ojos rojos.

Por último, las llantas usadas no solo se pueden utilizar para fabricar nuevos productos artesanales, sino que también se pueden reutilizar en la aplicación ornamental para la construcción de jardines, también se puede utilizar como suelo de seguridad para los parques infantiles evitando lesiones a los niños, se puede utilizar para la fabricación de piezas de caucho

ya que en el mercado hay productos que se fabrican totalmente de caucho, hay bastantes posibilidades donde se puede reincorporar las llantas usadas para utilizar en diversos procesos de fabricación de nuevos productos y así con el reciclado de este residuo se vuelve una obligación reciclarlas si a futuro pensamos en preservar el mundo y que no se contamine tanto el medio ambiente.

## **2. Desarrollo Temático**

A continuación, se presenta un marco conceptual para el avance del presente proyecto de investigación, que permitirá identificar los conceptos básicos que se consideran necesarios para el entendimiento del mismo.

### **2.1. Componente Administrativo**

#### **2.1.1. Estrategia**

En la administración, estrategia es un modelo o plan que compone los objetivos y las políticas clave de la organización y, al mismo tiempo, ordena una secuencia coherente de actos a realizar. La estrategia bien construida permite alinear y asignar, según sus características y sus fallas internas, los recursos de la organización, para obtener una versión viable y original de la situación, así como "predecir la posibilidad" en el cambio medioambiental. (Mitzberg, Quinn & Voyer, 1997)

De acuerdo con Johnson y Scholes (2001), la estrategia es el alcance y la dirección de las actividades de la organización a largo plazo y por lo cual permite que la organización obtenga beneficios mediante la afirmación de recursos en un ambiente en evolución, satisfaciendo las necesidades que se tienen del mercado y con las expectativas de los clientes.  
(pág. 10)

“La estrategia de una organización consiste en las acciones combinadas que ha emprendido la dirección y qué pretende para lograr los objetivos financieros y estratégicos y luchar por la misión de la organización. Esto a la larga nos va a ayudar a cómo lograr nuestros objetivos y cómo luchar por la misión de la organización” (Thompson & Strickland, 1999, pág. 10).

### **2.1.2. Modelo**

El concepto de modelo es muy diferente. En general, un modelo puede verse como una imagen de la realidad, una descripción de un fenómeno, una idea digna de imitarse, un patrón, una ley canónica, un plan o una guía para la práctica. Idealizar la realidad; prototipo de una serie de objetos similares, un compuesto de elementos esenciales o hipótesis teóricas de un sistema social. (Caracheo, 2002)

Según Gago (1999), da el concepto de modelo como un ejemplo o figura propuesta y seguida en la realización de una obra de arte, un ejemplo a imitar, una pequeña representación de un objeto, una copia o duplicado del original, creación que sirve para medir, explicar las características y el significado de las acciones agrupadas en diferentes áreas. Los modelos son fabricaciones mentales que nos otorga acercarnos a la realidad de una manifestación, especificando sus características para proporcionar su comprensión.

El modelo es una representación incompleta de la realidad; se relaciona al hecho de que no se puede explicar un todo, ni incluye todas las constantes que pueda tener, ya que es la descripción de un fenómeno o de una técnica en particular, visto constantemente desde la posición autor. (Aguilera, 2000)

Otro significado define un modelo que se sigue o se muestra para saber algo, también se dice que un modelo se tiene que usar para probar una teoría o una hipótesis, o simplemente puede explicar un proceso o una abstracción. (Aguilera, 2000)

Incluso si la explicación de un modelo comienza con hipótesis previas o teorías confirmadas, será completa si no incluye observaciones y experiencias posteriores que den cuenta de todos los factores, elementos, mecanismos y procesos que contiene. El modelo explica la realidad y la base teórica explica el modelo.

### ***2.1.3. Economía Circular***

Los orígenes de la economía circular se remontan al campo de la ecología industrial que surgió a principios de la década de 1990. (Ayres & Simonis, 1994).

Ken Webster da el concepto de economía circular como “Aquella que se fundamenta en reducir, reusar y reciclar, a la vez que se promueve que el valor de los productos, los materiales y los recursos, se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y se reduzca al mínimo la generación de residuos.” (Tedx Talks, 2012)

Según la Estrategia Nacional de Economía Circular (s.f), una economía circular es un sistema de producción y consumo que promueve el uso eficiente de materias primas, agua y energía; Teniendo en cuenta la resiliencia de los ecosistemas y el uso alternativo de los flujos de materiales mediante la implementación de innovaciones tecnológicas y alianzas transversales y la promoción de modelos económicos que satisfagan las bases del desarrollo sostenible.

La importancia de la economía circular de los neumáticos podría estar respaldada por estadísticas actualizadas sobre neumáticos de desecho, ya que durante los últimos 15 años ha habido un crecimiento general en el reciclaje de neumáticos y la recuperación de ELT (neumáticos al final de su vida útil). (Sustentabilidad, 2019)

### **2.1.3.1. Los Tres Principios de la Economía Circular.**

- **Principio No. 1:** Conservar y mejorar el capital natural. La parte inicial de este principio se realiza controlando la escasez de recursos, aquí no hay desperdicio, ya que los productos se fabrican de tal manera que se pueden reutilizar fácilmente y el resto se puede aprovechar en la mayor medida posible a través de la tecnología y la mejora de procesos; en cuanto a la mejora de los recursos naturales, ya que se crean condiciones para su regeneración.

- **Principio No. 2:** Optimizar el rendimiento de los recursos. Este principio se refiere al uso de productos, materias primas y suministros con la mayor eficiencia posible. Distingue entre componentes de productos consumibles y duraderos. Los artículos consumibles incluyen nutrientes orgánicos (no tóxicos y beneficiosos para el medio ambiente); los bienes duraderos no son aptos para el retorno al ecosistema y se utilizan para su reutilización al final de su vida útil.

- **Principio No. 3:** Mejorar la eficiencia del sistema. En virtud de este principio, la materia prima y la energía empleadas en el ciclo de producción deben ser renovables para eliminar la cadena de los combustibles fósiles y las materias primas contaminantes de su origen.

### **2.1.3.2. Diagrama Sistémico de la Economía Circular.**

La economía circular busca regenerar capital, finanzas, producción, personas, sociedad o naturaleza, asegurando así una mejora en el flujo de los bienes y los servicios. El diagrama del sistema muestra el flujo continuo de materia biológica y de ingeniería a través del "círculo de valor". (Ellen MacArthur Foundation, 2017)



Figura 12

*Diagrama del Sistema de Economía Circular*

Nota: Tomado de Fundación Ellen MacArthur – Diagrama de sistemas de economía circular (febrero de 2019).

Para que la economía circular avance se cuentan con 7 elementos sobre los cuales se pueden construir estrategias:

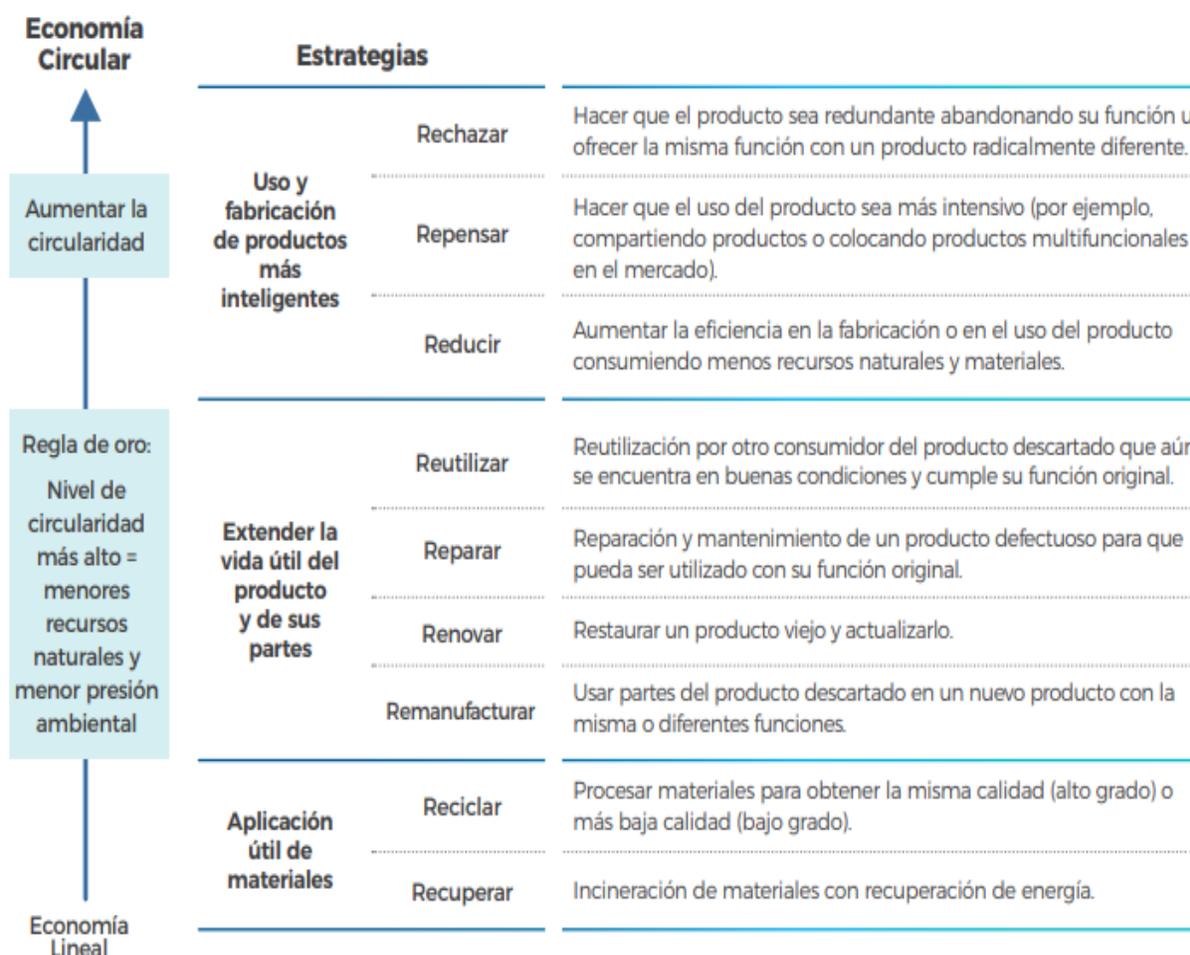
1. Priorizar los recursos renovables.
2. Repensar el modelo económico.
3. Diseñar pensando en el futuro.
4. Colaborar para crear valor conjunto.
5. Preservar y reutilizar lo que ya está construido.

6. Usar los residuos como recursos.
7. Incorporar la tecnología digital.

Sobre la base de estos factores, una estrategia de economía circular eficaz debe permitir la optimización de los recursos en todo el proceso de producción, desde el diseño hasta la producción, incluidos los procesos de consumo y reutilización, reciclaje hasta la eliminación de residuos inutilizables. tanto la entrada de recursos como la producción de residuos. (Euskadi, 2019)

**Figura 13**

*Estrategias para la Economía Circular*



Nota: Tomado de Euskadi – Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030.

Según la Universidad Pontificia Bolivariana (2019), el Grupo de Investigaciones Ambientales, desde su línea de gestión y valorización de residuos, han estudiado acerca de cómo aprovechar las llantas usadas mediante su modificación "economía circular". Estos estudios comenzaron a partir del 2003.

Las llantas usadas representan un serio peligro ya que por su volumen de producción se está contaminando el medio ambiente y los problemas que están asociados con la puesta en marcha de la legislación sobre gestión y eliminación de residuos. Si bien no se consideran desechos peligrosos, una mala gestión puede provocar incendios incontrolados que afecten la calidad del agua, el aire, el suelo y, por lo tanto, la salud de la comunidad a su alrededor.

Hoy en día, en Colombia se encuentra un “Programa Post-Consumo” del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, donde se obliga a las organizaciones que fabrican y crean algunos productos, como llantas, a cerrar los ciclos una vez finalizada la vida útil; o responsable de la disposición final, siguiendo los canales de recolección y manejo adecuados identificados en las pautas de recolección y reducción.

De las llantas se pueden recuperar diversos materiales carbonosos empleados en su elaboración, es decir los negros de carbono, así como el caucho sintético derivado del petróleo.

Según la líder de la línea de gestión y valorización de residuos del GIA, Mariluz Betancur, (2019), explicó que la UPB se han logrado llevar a cabo investigaciones orientadas a la valorización de estos residuo por medio de un procedimiento termoquímico llamado pirólisis. “Este proceso se lleva a cabo calentando el neumático en ausencia de oxígeno dando origen a tres productos: un sólido carbonoso que contiene principalmente todos los negros de carbono usados en la elaboración de los neumáticos, un aceite y un gas rico en hidrocarburos de alto contenido energético”.

### **2.1.3.3.La Jerarquía de las 7R**

A nivel mundial solo se conocía la jerarquía de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar, pero gracias al pensamiento más ecológico que se tiene hoy en día han aparecido otros cuatro.

Actualmente se cuenta con un modelo de producción y consumo de las personas y este se basa en una economía lineal la cual consiste en la fabricación, la compra, el uso y el desecho de ciertos productos. Este modelo recalca los efectos hacia el cambio climático y no esta ofreciendo una segunda oportunidad a los materiales y productos desechados. Con el modelo de economía lineal cada vez se están fabricando productos y a raíz de esto se tienen más materias primas nuevas generando un gran impacto en el medio ambiente. Por este motivo las empresas deben impulsar un modelo de economía circular en el cual los residuos puedan ser reincorporados en una cadena de producción y con esto se pueda aprovechar los recursos que ya se tienen para poderles dar una segunda vida útil.

El modelo de las 7R (Reducir, Reutilizar, Reciclar, Rediseñar, Renovar, Reparar y Recuperar) se refieren a las acciones necesarias para lograr el cambio hacia un modelo de economía circular (CE). Este modelo tiene como alcance alargar el ciclo de la vida útil de los recursos mediante su uso razonable y eficaz para generar valor de forma reiterada, disminuyendo costes y desperdicios. Desde las primeras etapas de producción hasta la etapa de posconsumo, el camino que recorre el neumático dentro de este modelo CE evidencia el compromiso y el esfuerzo hacia el desarrollo de esquemas de gestión efectivos para lograr una verdadera movilidad sostenible.

#### **2.1.4. Clasificación de los Recolectores o Recicladores**

##### **Reciclador de oficio**

“Reconoce el reciclaje como la actividad principal y permanente de trabajo. Se subdividen en móviles y asentados, si tienen un lugar de vivienda fijo o, por el contrario, viven en la calle ocupando el espacio público. Los recicladores de oficio pueden pertenecer o no a organizaciones de recicladores, por lo cual se conocen como organizados y no organizados”. (Liévano. 2004).

##### **Reciclador de rebusque u ocasionales**

“Recicla de acuerdo con las oportunidades y las circunstancias particulares de sus necesidades, compartiendo el reciclaje con otras labores como el 'retaque', la limosna y otras”. (Liévano. 2004).

Desde el 2008 todos los 1 de marzo se conmemora el día mundial del reciclador, este se estableció en el Encuentro Mundial de Recicladores de Oficio que se celebró en Colombia y conto con 34 países.

Para el 2020, gracias a los recolectores el reciclaje de residuos aumentó del 18% al 24%, disminuyendo los residuos que llegan al Relleno Sanitario Doña Juana. (Africano, s.f)

#### **2.1.4. Logística**

Si buscamos la definición de Logística, hallamos innumerables conceptos, que se logran analizar desde diferentes enfoques. Sin embargo, en este objeto de estudio, solo consideraremos algunos, los cuales son:

- “Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución” (Real Academia Española, 2014).

- “La logística empresarial es todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable” (Ballou, 2003).
- “Logística es aquella parte de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM), que planifica, implementa y controla el flujo directo e inverso y el almacenaje efectivo y eficiente de bienes y servicios, con toda la información relacionada desde el punto de vista de origen al punto de vista de consumo, para poder cumplir con los requerimientos de los clientes.” (CSCMP, 2014).

#### **2.1.5. Logística Inversa**

Según Guide & Van Wassenhove (2002), Logística Inversa es un componente de una inclinación llamada “la cadena del suministro inversa”, donde los productores inteligentes diseñan técnicas eficientes a fin de reutilizar su mercancía, de igual manera existen numerosas definiciones sobre el concepto de Logística Inversa, también llamada “distribución inversa”, “retrologística” o “logística de la recuperación y el reciclaje”.

Entre los conceptos más destacados se encuentran los siguientes:

- PricewaterhouseCoopers (2006), en el manual práctico de logística, explica que la logística inversa se trata del flujo de retorno de los productos y su embalaje a su origen, así como del servicio al cliente y el servicio de recogida de los artículos dañados. Para PricewaterhouseCoopers (2006), la planificación de la logística inversa debe distinguir entre las ganancias que serán descartadas, reutilizadas, reparadas, vendidas a través de otros canales o devueltas al mismo mercado sin someterse a ninguna reparación.

- Para Carter y Ellram (1998), La logística inversa es un proceso mediante el cual las empresas pueden volverse más eficientes ambientalmente al reciclar, reutilizar y reducir los materiales necesarios para la producción. Se trata de una definición más respetuosa con el medio ambiente, que también muestra que el ahorro de costes se consigue mediante la reutilización, el reciclaje y la reducción de las materias primas necesarias para el proceso productivo por parte de las empresas.
- La Logística Inversa considera la incorporación de los productos ya usados y viejos de nuevo a una cadena de suministro como capital valioso. (Dekker et al., 2004)
- La Logística Inversa incluye actividades relacionadas con el reciclaje de productos y materiales, incorporando toda la logística para la recogida, desmantelamiento y eliminación de productos y materiales usados y / o componentes de los mismos, garantizando la restauración ecológica sostenible. (REVLOG, 2004)

## **2.2. Componente Ambiental**

### **2.2.1. La Llanta**

Una llanta es un objeto redondo metálico, que instala en el centro de una rueda, alrededor de ella se coloca un neumático y este conjunto va unido al eje del vehículo. “En muchos países de América Latina como México o Colombia la palabra 'llanta' hace referencia al 'neumático', 'cubierta exterior' o 'cubierta de goma', mientras que para referirse a la pieza central y metálica de una rueda y se utiliza término 'rin'”. (Significados, s.f)

Como tal, una llanta es un grupo de llantas metálicas que se fijan a un vehículo para brindar movilidad y firmeza. La llanta es un artículo altamente técnico y está fabricada de algo más que solo caucho, además está hecha de fibras de refuerzo, tela y alambre de acero que son

algunos de los materiales que componen el forro en su interior, el forro lateral del cuerpo, de la cintura, cara y la banda de rodamiento.

Según Cano (2007), dice en su libro Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso, que las llantas están fabricadas en su esencia de caucho sintético o natural, negro de carbono, acero, azufre, óxido de Zinc, material textil y otros materiales que se pueden reutilizar y reincorporar en nuevos procesos productivos.

### Figura 14

#### *Estructura y elementos que componen la llanta*



Nota: Tomado de Escuela emeb – Estructura y elementos que componen la llanta (marzo 2016). Tipos de Llanta.



### 2.2.1.1. Tipos de Llantas

En el comercio de las bicicletas existen tres tipos de ellas: las bicicletas de ruta, las bicicletas de montaña y las de bmx.

Para cada una de estas se utilizan diferentes tipos de llantas; Hoy en día tendrás tres opciones de llantas para tu bicicleta de ruta, las "Clincher" son las que seguramente ya conocerás. Si eres de los que no se pierde las competencias, te darás cuenta de que los profesionales prefieren usar "Tubulares". Y poco a poco hemos visto las llantas "Tubeless" migrando desde el mundo del MTB hacia la Ruta.

**Clincher:** Estas son las llantas más comunes, las que vienen de fábrica con casi cualquier bicicleta. Las Clincher requieren neumáticos entre el rin de tus ruedas y la llanta para sostener el aire. En caso de un pinchazo, su neumático interior puede reemplazarse o parcharse muy fácilmente. Las llantas clincher usan un aro de acero (es decir, alambre) o de kevlar interno para sostenerse al rin de la rueda.

**Tubulares:** Estas llantas son muy populares entre los profesionales por lo mucho que te aportan en rendimiento, pero no las encontrarás entre los hobbyistas muy a menudo por ser imprácticas en el uso común. Siguen incluyendo un neumático, pero en este caso está unido fijo a la estructura de la llanta en vez de ser un elemento separado. Por esto, necesitan adherirse a la rueda con un sellante especial o cinta. Su ventaja principal ocurre cuando sufras un pinchazo, una llanta Tubular puede seguir rodando aun cuando el neumático tiene una fuga, sin perder el control.

**Tubeless:** Esta tecnología lleva buen rato dominando en las montañas y cyclocross, pero está entrando al mundo de la ruta como una alternativa muy viable. Como su nombre lo sugiere, las llantas tubeless no usan neumáticos, prefiriendo un ajuste más firme con el rin para atrapar el

aire dentro de la llanta. Sencillamente la fijas como lo harías con una clincher, le aplicas sellante para mantener todo libre de fugas y sales a montar. Además de ser más resistentes a los pinchazos, las llantas tubeless te ofrecen mejor resistencia de rodamientos que las demás y pueden funcionar con menor presión de aire, ayudando mucho al agarre con el terreno, comodidad y control. Ten presente que debes tener ruedas compatibles con tubeless para usar este tipo de llantas, las puedes reconocer por su rin de enganche para potenciar el sello.

### **2.2.1.2. Fabricación de llantas.**

Los materiales se seleccionan cuidadosamente y se elaboran con un proceso único. Por supuesto, se necesita mucho trabajo con las máquinas más modernas.

El armazón se adapta al tambor de construcción cortando y empalmando, luego enhebrando el alambre o haz de aramida y el armazón se dobla por los dos lados. En un ángulo de 45 grados, el material del armazón se lamina y forma una llanta con una estructura desalineada.

Durante este ciclo se inserta la cubierta de protección contra anti pinchazos. Finalmente, la cinta de rodadura se presiona justamente en el centro de la llanta. Pero la llanta verde todavía tiene forma de plástico sin tacos. Solo durante la vulcanización la llanta alcanza sus características elásticas y de cinta de rodadura.

Finalizando el proceso de fabricación, cada llanta un riguroso control de calidad. Cada llanta se inspecciona minuciosamente, se inspecciona y está lista para funcionar.

### **2.2.1.3. Ciclo de Vida de la llanta.**

Hay una serie de causas que afectan directamente la etapa de vida útil de la llanta, pero la mayoría de las llantas de bicicleta se desgastan después de recorrer unos pocos miles de kilómetros. El grado de desgaste puede cambiar mucho en el ejercicio de una serie de factores

como: la calidad de los materiales, las características del modelo en particular, la frecuencia de uso, las condiciones de funcionamiento e incluso las condiciones meteorológicas.

Si bien algunas marcas ofrecen neumáticos que prometen una autonomía de alrededor de 10.000 km, en realidad es muy probable que deban ser reemplazados una vez que alcancen los 3.200 km, o unos 3.500 km. Como se mencionó, dependiendo del uso y las condiciones de uso, también puede ser necesario cambiar la cubierta más de una vez al año. (la bicicleta, s.f)

Las llantas en el ciclo final de su vida útil (ELT) se pueden reutilizar, por ejemplo, para fines de ingeniería civil o reemplazo de combustibles fósiles ( USTMA, 2017 ). Los países (o regiones) que recuperan las mayores cantidades de ELT son China, India, Estados Unidos y Europa ( WBCSD, 2019 ). En Estados Unidos, el 81% de los neumáticos de desecho se reciclaron o reutilizaron y la cifra fue del 92% en Europa ( ETRMA, 2018 ). China eliminó aproximadamente 330 millones de neumáticos de desecho en 2019, mientras que la tasa de reciclaje o reutilización fue de aproximadamente el 60% ( MIIT, 2020b ).

En la norma ISO 14040 (Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia), se define que el análisis se hace mediante una técnica para “compilar un inventario de entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio” (ISO, 2006).

#### **2.4.1. Impacto ambiental**

Las llantas usadas no se pueden biodegradar (no se descomponen como lo hacen los residuos orgánicos) y la materia prima no se puede volver a extraer para producir llantas nuevas, debido al proceso de vulcanización (irreversible) al que está sometido durante el proceso

fabricación dando como resultado un problema de impacto ambiental. El problema se origina en "buscar opciones de reutilización para las llantas usadas". (Cendon & Mosquera, 2004)

#### **2.4.1.1. Quema a cielo abierto.**

Según Eco Stock (la tienda verde en México), la incineración de llantas produce daño al medio ambiente y gases extremadamente dañinos que contribuyen al calentamiento global y nocivos para la salud.

Se ha demostrado que el humo que sale de la quema de las llantas causa:

- Cáncer
- Enfermedades mutagénicas
- Asfixia
- Enfermedades pulmonares y bronquiales
- Ansiedad
- Contaminación visual
- Contaminación del aire

Es lamentable cuando un producto es tan duradero, delicado y generoso como el caucho vulcanizado para neumáticos se encienda y cree una nube contaminante primaria. Peor aún, hay industrias que defienden este crimen verde como si se tratara de un "reciclaje" y "reutilización" responsable.

Los contaminantes principales son extremadamente peligrosos porque si se liberan al medio ambiente, se empiezan a descomponer bajo el efecto de la luz solar y la humedad, cuando se incorporan con otras sustancias y cambian por el simple efecto de las condiciones atmosféricas secretadas, produciendo un centenar de otros compuestos altamente tóxicos.

La combustión de llantas es una de las principales fuentes de este contaminante, donde se distinguen el monóxido de carbono y el dióxido de carbono.

La quema incontrolada al aire libre de llantas de vehículos de desecho que causan contaminación ambiental se ha transformado en una práctica común en Nepal a pesar de la prohibición oficial que considera el impacto ambiental y las consecuencias para la salud pública. En un estudio que se realizó un modelo experimental a escala de laboratorio con el objetivo de comprender la potencial emisión de gases peligrosos como CO, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> debido a tales actividades en el Valle de Katmandú y sus posibles impactos en el medio ambiente. Entre los tres tipos de gases analizados, todas las muestras representativas de neumáticos emitieron SO<sub>2</sub> en niveles significativamente altos. Los resultados revelaron que los niveles de emisión también variaban con los tipos y calidades de los neumáticos. También se estimó la emisión potencial de gases peligrosos por masa representativa de llantas de desecho. Los resultados indican que los contaminantes gaseosos debidos a los incendios de llantas podrían hacer una contribución significativa al deterioro de las condiciones ambientales del Valle o de otros lugares (Atmospheric Environment, 2008).

#### ✓ **Dióxido de Carbono**

Siendo esencial para la vida vegetal, este ácido carbónico, se ha subestimado convencionalmente. Es dañino para la vida humana, pero es particularmente dañino para la salud de todo el planeta, debido a su suficiencia de deshacerse y cambiar cuando se expone a la luz del sol, calor, aire, agua atmosférica y otros agentes, convirtiéndose eventualmente en centenares de otras materias nocivas, como la lluvia ácida y el ozono.

Además, las moléculas de CO<sup>2</sup> reflejan el calor y la luz en todas direcciones, impidiendo que la radiación solar se escape de la atmósfera hacia el espacio, en un suceso conocido como efecto invernadero, principal causa del calentamiento global.. (Eco Stock, s.f)

### ✓ **Monóxido de Carbono**

Por otro lado, el óxido de carbono es en realidad un veneno que se respira. Es un gas tóxico incoloro e inodoro que, cuando se inhala, puede hacerle perder la vida a las personas en minutos.

Se dice que este gas se produce cuando se quema algunos combustibles orgánicos como lo son: el gas, el aceite, el Diesel, gasolinas, petróleo, kerosinas, combustóleo, carbón o madera, la mayoría de las máquinas que usan estos combustibles fabrican una cantidad de óxido de Carbono menos peligrosa.

Sin embargo, miles de personas mueren accidentalmente cada año por intoxicación con este gas.

Este ácido puede acumularse tan rápidamente que las personas desaparecen antes de que puedan obtener alguna ayuda. El óxido de carbono cuando se inhala reduce la posibilidad de la sangre para llevar oxígeno, lo que puede ocasionar un daño cerebral duradero, dolor de pecho o ataque cardíaco en personas susceptibles. Los signos de la intoxicación por el óxido de carbono son fatiga, confusión, mareos, náuseas y dolor de cabeza. (Eco Stock, s.f)

#### **2.4.1.2. Almacenamiento de las llantas.**

El Ministerio de Ambiente afirma que existen lugares adecuados y lugares que no están adecuados para el almacenamiento de las llantas ya usadas; estos sitios son:

##### **✓ Lugares Adecuados**

Los lugares que están incluidos en el sistema del acopio de llantas de desecho deben formalizar unos requisitos técnicos y de seguridad para garantizar que los desechos se manejen de manera segura y de acuerdo con el procedimiento correcto.

- Tienen medidas de seguridad contra incendios.
- Guardan sus llantas en un lugar ordenado y protegido (no al aire libre).
- Tienen anuncios y documentación que hacen referencia al sistema y a sus responsables.

##### **✓ Lugares No adecuados**

Los lugares o individuos no autorizados para la recogida de llantas usadas pueden reconocerse principalmente por las siguientes razones:

- Disponen de las llantas en lugares descubiertos.
- No tienen medidas de seguridad contra incendios.
- No tienen publicidad ni material que mencione el Sistema de Recolección Selectiva.

Ya que no es fácil para los consumidores tener conocimiento que empresas o contenedores hacen parte de un sistema de recolección selectivo, es recomendable acceder al enlace del sistema que se muestra antes de retirar las llantas usadas.

#### **2.4.2. Residuo**

En el contexto colombiano, se han utilizado diversas formas para definir los términos “residuo” y “desecho”. De acuerdo con el Decreto 4741 de 2005 un Residuo sólido o desecho es

cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula. (SIAC, s.f)

#### **2.4.2.1. Tipos de residuos.**

Desde el 1 de enero de 2021, en todo el país colombiano, la clasificación de residuos se hará en canecas de color negro, blanco y verde.

Según el Ministro Correa (2020), agregó "Comenzamos un proceso de educación muy importante para que todas estas estrategias de economía circular comiencen a tener impacto en los hogares, en las empresas, en el sector público. Desde Minambiente contamos con la ayuda de cada colombiano para que el reciclaje siga creciendo en Colombia y reintegremos al ciclo productivo todos los residuos que generamos diariamente".

Con una codificación de colores uniforme en todo el país, los proveedores de servicios de recogida uso y eliminación de desechos podrán hacer esto de manera más eficaz y el trabajo de reciclaje en la fuente será más sencilla ya que cuando un residente se mude a cualquier ciudad, los colores que se utilizan serán los mismos.

#### **Los colores son:**

- **Verde:** Desperdicios orgánicos aprovechables como las sobras de comida, poda de jardín y residuos decorte de césped, etc.
- **Blanco:** residuos utilizables limpios y secos, como vidrio, plástico, metales, cartón y papel.
- **Negro:** residuos que ya no se pueden utilizar como servilletas, papel higiénico, cartones y papeles contaminados con comida, papeles



metalizados, entre otros. En esta bolsa también deberán desecharse los residuos COVID-19 como guantes y tapabocas.

Con esta nueva codificación de colores se espera un incremento el índice de clasificación en la fuente y que esto se refleje en el logro de los objetivos ambientales del país, no solo en términos de gestión integral de residuos sólidos, sino también en objetivos como la reducción del 51% de las emisiones de carbono al 2030. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020)

#### **2.4.2.2. Las llantas como un residuo peligroso.**

Las llantas usadas en Colombia no son catalogadas como residuos peligrosos, no obstante, deben se deben reintegrar a los fabricantes para incentivar su reutilización, beneficio como compuesto asfáltico o su reencauche, así mismo para evitar que las llantas sean incineradas en lugares a cieloabierto y como inflamable en actividades informales. El uso de las llantas usadas como combustible está regulado por la Resolución 1488 de 2003. (Minambiente, s.f)

Según la Revista Semana (2017), las llantas usadas no son clasificadas como un residuo peligroso, pero debido a su alto volumen, su dificultad para descomponerse con el tiempo y la capacidad que tienen los componentes que las constituyen para ser reutilizadas nuevamente, se clasifican como residuos especiales y requieren de un tratamiento diferente al de los otros residuos.

Por consiguiente, organizaciones como la Corporación Rueda Verde han desarrollado campañas de recolección de llantas usadas o viejas, con el fin de generar conciencia ambiental para la disposición final de estos residuos y mejorar el medio ambiente colombiano.

En Bogotá existen organizaciones que intentan mejorar el almacenamiento de las llantas usadas como las siguientes: Aguas de Bogotá, La Secretaría de Ambiente, las alcaldías locales, la Uaesp, la Andi y el Ejército Nacional al servicio de los diferentes puntos afectados.

En el transcurso de una jornada en Bogotá fueron abordados 27 puntos graves en las localidades de Barrios Unidos, Teusaquillo y Chapinero donde se recogieron aproximadamente 2.000 llantas usadas de las calles.

## Conclusiones

Durante el proceso de recolección de información y observación del estado ambiental que se presenta en el sector del siete de agosto, con el fin de dar una propuesta de alternativa para la reutilización de llantas de bicicletas aplicando el modelo de economía circular para los recuperadores del sector del siete de agosto se pudo concluir lo siguiente.

- A través de las estrategias de la economía circular se pueden reincorporar las llantas usadas de las bicicletas dándoles una segunda vida para un nuevo producto.
- En el trabajo de campo pudimos observar que en el sector comercial de las bicicletas en el barrio siete de agosto, los almacenes aún no tienen el conocimiento sobre los acopios de llantas.
- En la evaluación de la matriz de impactos ambientales pudimos analizar que por la mala disposición de las llantas se afecta más el aire, el suelo y la comunidad.
- Al tener un tratamiento adecuado se les puede dar a las llantas una segunda vida útil a partir del modelo de economía circular.
- Con los conocimientos que nos brinda la carrera de Administración podemos generar oportunidades de negocio para los recicladores del sector del siete de agosto.
- Como futuros administradores de empresas comerciales realizando la propuesta administrativa tenemos la responsabilidad de no solo de ayudar a obtener utilidades, sino que también debemos fomentar conciencia ambiental.

### **Recomendaciones y/o Sugerencias**

Después de la realización de esta investigación y trabajo de campo, como estudiantes de administración de empresas recomendamos lo siguiente:

- Concientizar a los almacenes de bicicletas a que entreguen las llantas en los centros de acopio para su adecuada disposición.
- Implementar esta propuesta administrativa en otros puntos críticos de la ciudad del sector de las bicicletas como los son: el centro y la alquería.
- Establecer vínculos con los recuperadores del sector para que apoyen la reutilización de las llantas usadas.
- Entre más alternativas de diseño que se tengan, más se podrán reutilizar las llantas de bicicletas usadas.
- Al obtener los productos nuevos por parte de los recuperadores se deben dar a conocer por diferentes redes sociales para que se reconozca la labor que están realizando.

## Referencias

- Acuerdo 602 de 2015. "Por medio del cual se promueve la formulación del plan estratégico para el manejo, reutilización y aprovechamiento de llantas usadas en el distrito capital y se adoptan otras disposiciones". 24 de agosto de 2015.
- Africano, M. (s/f). *Distrito conmemora el Día Mundial del Reciclador 2021*. Gov.co.  
<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/dia-mundial-del-reciclador-2021>
- Alcaldía mayor de Bogotá. (2021). *Localidad Barrios Unidos*.  
<http://www.barriosunidos.gov.co/mi-localidad/conociendo-mi-localidad/historia>
- Alcaldía Local Barrios Unidos. (2017). Plan Ambiental Local Barrios Unidos 2017-2020.  
 [Archivo PDF].  
[http://www.barriosunidos.gov.co/sites/barriosunidos.gov.co/files/planeacion/plan\\_ambiental\\_local\\_barrios\\_unidos\\_2017\\_-\\_2020.pdf](http://www.barriosunidos.gov.co/sites/barriosunidos.gov.co/files/planeacion/plan_ambiental_local_barrios_unidos_2017_-_2020.pdf)
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2004). Resultados de los estudios realizados por el DANE y la UESP sobre el reciclaje en Bogotá, 2001 - 2003.  
[http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD\\_9350\\_2001\\_2003\\_EJ\\_5.PDF](http://biblioteca.dane.gov.co/media/libros/LD_9350_2001_2003_EJ_5.PDF)
- Alfonzo, I. (1995). Técnicas de investigación bibliográfica. Contexto Ediciones.
- Arévalo, J. y Gómez, A. (s/f). *Plan de Negocios para una Empresa de Reciclaje que vincule a Recicladores de Oficio con Inversionistas Privados en la Ciudad de Bogotá*. edu.co.  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9484/tesis580.pdf>
- Artaraz, M. (s/f). *Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible*.  
 Revistaecosistemas.net.  
<https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/614/580/0>
- Arias, F. (2012). *Proyecto de investigación* (6ta ed.).

- Ayres, R., & Simonis, U. (1994). *Industrial metabolism: restructuring for sustainable development*.  
<https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial /351/ Economia02.pdf>
- Báguena, M. y Saz, I. (s/f). *Economía Circular - Logística Inversa: El Caso De Koopera Teruel*. [Archivo PDF]. <http://ciriec.es/wp-content/uploads/2018/01/COMUN-006-T9-SAZ-BAGUENA.pdf>
- Bernal, G. Ostos, Y. y Ruiz, Y. (2017). *Viabilidad Financiera del Proyecto de Inversión para el Reciclaje de Llantas Usadas en la Ciudad de Bogotá*. [Trabajo de Síntesis Aplicado, Universidad Católica de Colombia].  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15438/1/PROYECTO%20RECICLAJE%20DE%20LLANTAS..pdf>
- Blasco, J. y Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. Club Universitario.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. [Archivo PDF].  
[http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/0/guia\\_llantas.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/21288/0/guia_llantas.pdf)
- Cano, E (2007). *Valorización material y energética de neumáticos fuera de uso*. Confederación Empresarial de Madrid-COE.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (p. 236).
- Castaño, C. (2013). *Los pilares del desarrollo sostenible: sofisma o realidad*.  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23249/Los%20pilares%20del%20desarrollo%20sostenible%20sofisma%20o%20realidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chiavenato, I. (2005). *Introducción a la Teoría General de la Administración* (C. L. De La Fuente Chávez & E. L. Montano Serrano, Trads.; 7a ed.). McGraw-Hill Companies.

*Conceptos de Evaluación según diferentes autores.* (2013, abril 19). Webscolar.com.

<https://www.webscolar.com/conceptos-de-evaluacion-segun-diferentes-autores>.

*Concepto de Modelo.* (s/f). Eumed.net.

[https://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/lsg/concepto\\_modelo.html](https://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/lsg/concepto_modelo.html)

*Concepto de propuesta.* (s/f). Deconceptos.com. [https://deconceptos.com/ciencias-jurídicas/propuesta](https://deconceptos.com/ciencias-juridicas/propuesta).

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 79. 7 de Julio de 1991. Colombia.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 80. 7 de Julio de 1991. Colombia.

Creswell, J (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions.*

Sage Publications.

DANE, (2021). *Mercado Laboral Agosto.* <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

Decreto 265 de 2016. Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 442 de 2015 y se adoptan otras disposiciones. 29 de junio de 2016.

Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos

Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. 18 de diciembre de 1974.

Decreto 442 de 2015. Por medio del cual se crea el Programa de aprovechamiento y/o valorización de llantas usadas en el Distrito Capital y se adoptan otras disposiciones. 09 de Noviembre de 2015.

De Políticas y Planes Ambientales., S. (s/f). *Diligenciamiento de la Matriz de Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.* Gov.co.

- [http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO\\_MATRIZ\\_EI\\_A.pdf](http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EI_A.pdf)
- Dobrotă, D., Dobrotă, G., Dobrescu, T., & Mohora, C. (2019). The redesigning of tires and the recycling process to maintain an efficient circular economy. *Sustainability*, 11(19), 5204.
- Dong, Y., Zhao, Y., Hossain, M. U., He, Y., & Liu, P. (2021). Life cycle assessment of vehicle tires: A systematic review. *Cleaner Environmental Systems*, 2(100033), 100033.
- Dueñas, M. V. V. (s/f). *Iniciativas Nacionales para el Reciclaje de Llantas Usadas en Colombia*. Edu.co. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7844/1/233203-2020-I-GA.pdf>
- El Espectador (2009). *Las siete vidas del 7 de agosto*. <https://www.elespectador.com/bogota/las-siete-vidas-del-7-de-agosto-article-146798/>
- Flores, M. I. N. (2007). Las variables: Estructura y función en la hipótesis. *Investigación educativa*, 11(20), 163-182.
- García, A. (s/f). Chaoyang transforma las cascaras de arroz en llantas. HA Bicicletas. <https://www.habicicletas.com/noticias/449-chaoyang-transforma-las-cascaras-de-arroz-en-llantas>
- GrupoRPP. (2013, diciembre 10). *¿Qué daños a la salud ocasiona la quema de llantas?* Rpp.pe. <https://rpp.pe/vital/expertos/que-danos-a-la-salud-ocasiona-la-quema-de-llantas-noticia-654039>
- Hernández, R. F. C., & P, B. (2006). *Metodología de la investigación* (4a ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (4a ed.). McGraw-Hill.



Jauregui, M. (2016, junio 8). *La Teoría de las relaciones humanas*.

Aprendiendoadministracion.com. <https://aprendiendoadministracion.com/la-teoria-las-relaciones-humanas/>

Jiménez, J (2008). *Hacia un uso sostenible de los recursos naturales*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.

<https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2520/06escrig.pdf?sequence=1>

Johnson y Scholes. (2001). *Dirección Estratégica*. Prentice Hall.

*Let's build a circular economy*. (s/f). [Ellenmacarthurfoundation.org](http://ellenmacarthurfoundation.org).

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

*Más de 600 llantas se recolectaron en jornada de "Llantatón" en Barrios Unidos*. (s/f). Gov.co.

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/mas-de-600-llantas-se-recolectaron-en-jornada-de-llantaton>

Mintzberg, Quinn y Voyer (1997). *El proceso estratégico*. Prentice Hall

Oltra, R. (s.f). *La logística Inversa: Concepto y Definición*. Universitat Politècnica de València.

[Archivo PDF].

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art\\_Docente\\_LI\\_Cast.pdf](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46172/Art_Docente_LI_Cast.pdf)

Organización Internacional de Normalización. (2006). *Gestión ambiental — Análisis del ciclo de vida — Principios y marco de referencia (ISO 14040)*.

<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>

Palella, S., & Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (2a ed.).

Pardavé, W. (2007). *Estrategias ambientales de las 3R a las 10R*. Colección Textos Universitarios.

- Pinto, A. y Rojas, E. (2017). Plan de Negocio Elaboración de Elementos de Decoración de Espacios a partir del Material Reciclable de las Llantas Usadas. Universidad Piloto de Colombia. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003993.pdf>
- Pinzón, G. A. B., Mendivelso, Y. P. O., & Daza, Y. R. (2017). *Viabilidad financiera del proyecto de inversión para el reciclaje de llantas usadas en la ciudad de Bogotá*. <https://www.semanticscholar.org/paper/654e87b2e10c5423b51001166b5a104a7617445d>
- Ramírez, L. (s/f). *Entrega los neumáticos que ya no usas en la “llantatón” de Barrios Unidos*. Gov.co. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/entrega-los-neumaticos-que-ya-no-usas-en-llantaton-2021>
- Relaciones Personales Teoría de las Relaciones Humanas. (s/f). Eumed.net. [https://www.eumed.net/libros-gratis/2012a/1158/relaciones\\_personales.html](https://www.eumed.net/libros-gratis/2012a/1158/relaciones_personales.html)
- Resolución 1488 de 2003. Por la cual se establecen los requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la disposición final de llantas usadas y nuevas con desviación de calidad, en hornos de producción de clinker de plantas cementeras. 19 de diciembre de 2004. D.O. 45461.
- Resolución 1457 de 201. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones. 29 de julio de 2010
- Resolución 6981 de 2011. Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital. 27 de diciembre de 2011.
- Resolución 1326 de 2017. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones. 6 de julio de 2017.

- Restrepo, L. (6 de junio de 2019). Economía Circular para neumáticos usados. Agencia de Noticias UPB. <https://www.upb.edu.co/es/noticias/economia-circular-neumaticos-usados>
- Rodríguez, E. (2020). *Propuesta para el aprovechamiento de llantas usadas. Caso de estudio: Fabricación de baldosas de caucho de uso general y aplicación de gránulo para pavimentación de pistas deportivas en Bogotá*. Edu.co. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35785/erodriguezga.pdf?sequence=4&isAllowed=y> [Archivo PDF].
- Romano, C. (2019). *Estrategia Nacional de Economía Circular – ENEC*. Clustersantander.com. <https://clustersantander.com/media/7cbdfcdf8ef996b5d2ba211f8d15b06f587a3b09.pdf>
- RTVC (2021). *Barrio 7 de agosto: ¿Cuál es su historia?*. <https://www.rtvnoticias.com/bogota-barrio-7-agosto-historia>
- Sabino, C. (s.f). *El Proceso de Investigación*. El Cid Editor.
- Sandoval, J. (2016). *La Teoría de las Relaciones Humanas: ¿Un enfoque humanista real del trabajo?*. [http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/8025/teoria\\_relaciones\\_pre\\_til\\_33.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/8025/teoria_relaciones_pre_til_33.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Semana. (2021, abril 16). *En Colombia, cada año 950.000 llantas usadas van a parar a la basura*. Semana.com. <https://www.semana.com/economia/inversionistas/articulo/en-colombia-cada-año-950000-llantas-usadas-van-a-parar-a-la-basura/202129/>
- Shakya, P. R., Shrestha, P., Tamrakar, C. S., & Bhattarai, P. K. (2008). Studies on potential emission of hazardous gases due to uncontrolled open-air burning of waste vehicle tyres and their possible impacts on the environment. *Atmospheric Environment (Oxford, England: 1994)*, 42(26), 6555–6559.

Shulman, V. L. (2021). Management of end-of-life tires. En *Tire Waste and Recycling* (pp. 43–67). Elsevier.

Sostenibilidad. (s/f). *¿En qué consiste la economía circular?*.

<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>

Tamayo y Tamayo. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Limusa Noriega Editores. (4ta ed.).

*TEDxLoodusele - ken Webster - circular economy*. (2012, enero 30). YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=mvQEBB3IdZM>

*The key elements of the circular economy - Circle Economy*. (s/f). Circle-economy.com.

<https://www.circle-economy.com/circular-economy/key-elements>

UASP, (2020). *Caracterización población recicladora 2020*.

<https://www.uaesp.gov.co/sites/default/files/documentos/Caracterizacion%20poblacion%20recicladora%202020%20publicar.pdf>