



**DISEÑO DE ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LLANTAS USADAS EN LA EMPRESA IMPORTACIONES DE LLANTAS JR S.A.S EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

**DANNYS YISETH JARAMILLO TRIANA**

**Corporación Universitaria Reformada**

**programa de ingeniería ambiental articulado por ciclos propedéuticos con tecnología en desarrollo ambiental y sostenible.**

**Barranquilla-Atlántico**

**2023**

**DISEÑO DE ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA GESTIÓN  
INTEGRAL DE LLANTAS USADAS EN LA EMPRESA IMPORTACIONES DE  
LLANTAS JR S.A.S EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

**DANNYS YISETH JARAMILLO TRIANA**

Investigación presentada como requisito para optar por el título de **Tecnólogo en Desarrollo  
Ambiental y sostenible.**

**Tutor:**

**PEDRO JESSID PACHECO TORRES**

**Cotutora:**

**MARTHA MENDOZA HERNÁNDEZ**

**Corporación Universitaria Reformada**

**Departamento de Ingeniería**

**Barranquilla – Atlántico**

**2023**

**Contenido**

Contenido	3
Resumen	4
Abstract	4
1. Introducción	5
2. Planteamiento Del Problema	7
3. Justificación	7
4. Objetivos	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos Específicos	9
5. Marco referencial	10
5.1. Marco teórico	10
5.2. Marco Legal	17
5.3. Estado Del Arte	19
6. Metodología	27
7. Resultado Y Discusión	30
Conclusiones y Recomendaciones	32
listado de tablas	34
listado de ilustraciones	35
listado de gráficos	36
Bibliografía	41

**Resumen**

Diseñar una estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa Importaciones de Llantas JR SAS en el Distrito de Barranquilla es una iniciativa importante que puede tener beneficios ambientales y económicos significativos.

Implementando la estrategia de economía circular se gestionará de manera sostenible el uso llantas usadas, reduciendo residuos, costos y contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

Esta estrategia tiene como objetivo no solo reducir el impacto ambiental de las llantas usadas, sino también mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la reputación de la empresa en términos de responsabilidad social y ambiental.

**Palabras Claves:** economía circular, llantas, sostenible, estrategia, reducir.

**Abstract**

Designing a circular economy strategy for the integrated management of used tires in the company Importaciones de Llantas JR SAS in the District of Barranquilla is an important initiative that can have significant environmental and economic benefits.

By implementing the circular economy strategy, the use of used tires will be managed in a sustainable manner, reducing waste, costs and contributing to the care of the environment.

This strategy aims not only to reduce the environmental impact of used tires, but also to improve operational efficiency and strengthen the company's reputation in terms of social and environmental responsibility.

**Key Words:** circular economy, tires, sustainable, strategy, reduce.

## **1. Introducción**

El presente trabajo de grado tiene como principal objetivo Diseñar una estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa Importaciones de Llantas JR SAS en el Distrito de Barranquilla es una iniciativa importante que puede tener beneficios ambientales y económicos significativos.

Esta estrategia tiene como objetivo no solo reducir el impacto ambiental de las llantas usadas, sino también mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la reputación de la empresa en términos de responsabilidad social y ambiental.

Las llantas que terminan su ciclo de vida útil, de los medios de transporte como bicicletas, buses, camiones, automóviles, camionetas, tractomulas, taxis y motos entre otros medios, son un problema de contaminación ambiental, salubridad y estético; este problema aumenta rápidamente a medida que el tamaño del parque automotor crece, el uso de los vehículos incrementa, el mal estado de las vías empeora, las nuevas técnicas de robo afectan directamente las llantas, entre otras situaciones.

Podemos decir que el reciclaje es un proceso fisicoquímico que consiste en someter un material ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto e introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida. Existen en el mercado miles de productos que se pueden reciclar, entre los cuales se encuentran las llantas. En Colombia gran parte de las llantas luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos, techos o patios de vivienda y en espacios públicos (lagos, ríos, calles y parques) con graves consecuencias en términos ambientales, económicos y sanitarios.

Las llantas usadas se convierten en el hábitat ideal para vectores como las ratas y mosquitos, que transmiten diferentes enfermedades. Cuando las llantas usadas se disponen en botaderos a

cielo abierto, contaminan en suelo, los recursos naturales renovables y afectan el paisaje.

Adicionalmente, generan dificultades en la operación de los rellenos sanitarios.

Adicionales a los impactos causados por la disposición de llantas existen un impacto alto en la fabricación de estas, ya que para su producción requieren diversas materias primas como agua, energía, hidrocarburos, textiles, acero, azufre, pigmentos entre otros, lo cual implica necesariamente un impacto sobre el medio ambiente.

En un mundo impulsado por la movilidad y el transporte, las llantas desgastadas son un subproducto inevitable de nuestra sociedad moderna. Cada año, millones de neumáticos usados son desechados, representando un desafío ambiental que requiere una solución innovadora y sostenible. Este proyecto se adentra en el emocionante mundo del reciclaje de llantas usadas, explorando cómo estas llantas usadas o desgastadas puedan ser transformadas en recursos valiosos en lugar de convertirse en un problema de contaminación. A lo largo de estas páginas, descubriremos todo lo que hace la empresa importaciones de llantas JR S.A.S, empresas internacionales, nacionales y locales por la contribución del medio ambiente con este tipo de residuos, así como los esfuerzos de vanguardia que están marcando la diferencia en la conservación de nuestro planeta.

Este proyecto busca analizar el problema en el que actualmente nos encontramos, y también proponer soluciones prácticas y viables que puedan ser implementadas por gobiernos, empresas y ciudadanos por igual. Al abordar el problema de las llantas usadas de manera integral, este proyecto contribuirá significativamente a la construcción de un futuro más sostenible y equilibrado, donde la movilidad y la protección del medio ambiente coexistan en armonía.

## **2. Planteamiento Del Problema**

La ciudad de Barranquilla tiene un alto tráfico vehicular, teniendo así congestión y generando un alto consumo de neumáticos, teniendo en cuenta la problemática anterior y la vida útil de las llantas, se ha identificado que no se realiza una adecuada disposición final, pues se observa que son arrojadas a lo largo de las vías de la ciudad, generando contaminación ambiental, inseguridad y mala imagen a la ciudad de Barranquilla.

Este proyecto representa una gran oportunidad de mercado, para proponer nuevos tratamientos y aplicaciones de residuo de llantas, dando solución al problema de disposición de llantas y creando procesos innovadores de reciclaje y aprovechamiento de residuos.

¿Cómo diseñar estrategias efectivas de economía circular que permitan la implementación exitosa de la responsabilidad extendida del productor para el uso sustentable de neumáticos usados en la región de barranquilla?

## **3. Justificación**

Los neumáticos usados constituyen una gran amenaza para el medio ambiente, debido al volumen de generación y los problemas asociados con la implementación de la legislación en materia de disposición y gestión de residuos. si bien no son considerados como un residuo peligroso, su mala gestión puede dar lugar a incendios no controlados afectando la calidad del aire, del agua y del suelo, y por ende la salud de las comunidades aledañas (Restrepo, 2019).

El presente proyecto busca contribuir a la generación de conocimiento y conciencia sobre la realidad ambiental en la ciudad de Barranquilla y así formular estrategias que puedan convertirse en propuestas para mitigar la contaminación en la ciudad.

Una de las problemáticas al medio ambiente es la contaminación a causa del desecho de llantas usadas, la necesidad de este proyecto es implementarlo para contribuir de manera directa a establecer alternativas de solución a la situación. El promedio de tiempo en la degradación de una llanta logra oscilar entre varios siglos por sus componentes; de acuerdo a un estudio financiero se ha señalado que en los rellenos sanitarios las llantas impiden la compactación de residuos y generan inestabilidad por la degradación química parcial que sufren, ya que se demoran más de 100 años en degradarse, el interés de este proyecto se enmarca en la importancia de contribuir con la responsabilidad social y ambiental en la ciudad de barranquilla (López Fuentes & Torres Trujillo, 2015).

Las llantas usadas provocan en la ciudad contaminaciones visuales en el espacio público, generación de enfermedades por quema a cielo abierto, contaminantes de referencia al aire, proliferación de mosquitos y roedores. es importante valorizar las llantas porque, al ser un desecho problemático, se deben buscar alternativas de manejo, lo ideal con este proyecto sería que este tipo de desechos no terminen en el relleno sanitario. de ese modo se cerrarían ciclos de los desechos con la filosofía de la economía circular, porque de esta manera la economía circular trata de convertir los residuos en materia prima que pueda ser usada en otros procesos productivos (Distrillantas Bogotá, 2018).

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa Importaciones de llantas JR S.A.S en el Distrito de Barranquilla.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico detallado del tratamiento actual de llantas usadas en importaciones de llantas JR S.A.S. de Barranquilla, identificando los procesos, volúmenes de residuos generados y métodos de disposición.
- Investigar y recopilar buenas prácticas y casos de éxito sobre la gestión de neumáticos usados en otras empresas o regiones, con énfasis en economía circular y sostenibilidad.
- Proponer estrategias específicas de economía circular que puedan implementarse para mejorar la gestión de neumáticos usados en importaciones de llantas JR S.A.S, incluida la mejora de la reutilización, el reciclaje y los residuos.
- Evaluar la viabilidad técnica y ambiental de las estrategias propuestas, teniendo en cuenta beneficios e impactos ambientales potenciales.

## **5. Marco referencial**

### **5.1.Marco teórico**

#### **Origen, composición y características de los neumáticos.**

Una de estas acciones descontroladas es la producción, utilización y supuesto “DESECHO” de las llantas utilizadas en los vehículos automotores, considerando que los materiales utilizados en la fabricación de este producto son extraídos de la naturaleza.

Un neumático es básicamente un elemento que permite a un vehículo desplazarse en forma suave a través de superficies lisas. Consiste en una cubierta principalmente de caucho que contiene aire el cual soporta al vehículo y su carga. Su invención se debe al norteamericano Charles Goodyear quién descubrió, accidentalmente en 1880, el proceso de vulcanización, con el que se da al caucho la resistencia y solidez necesaria para fabricarlo. En la actualidad, la mayoría de los neumáticos de vehículos de pasajeros como los de camión son radiales, por lo que están compuestos de una banda de rodamiento elástica, una cintura prácticamente inextensible y una estructura de arcos radialmente orientada, sobre una membrana inflada y sobre unos aros también inextensibles que sirven de enganche a otro elemento rígido, que es la llanta. También existe otro tipo de neumáticos llamados diagonales, utilizados principalmente en camiones. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006)

El caucho natural se extrae a partir del árbol *Hevea Brasiliensis* que es un látex con partículas de caucho en suspensión. Después de un proceso de secado y de ahumado se usan diferentes productos. Hoy en día alcanza el 30 % del mercado de los cauchos, el resto lo ocupan los cauchos sintéticos, todos basados en hidrocarburos. Los tipos de caucho más empleados en la fabricación de los neumáticos son:

Cauchos naturales (NR), Polibutadienos (BR) Estireno, Butadieno (SBR) Polisoprenos sintéticos (IR). La matriz de caucho más utilizada es el copolímero estireno-butadieno (SBR), en el que la proporción es de aproximadamente un 25 % en peso de estireno, o una mezcla de caucho natural y SBR. Todos los tipos de cauchos poseen diferentes propiedades, pero también con algo en común: todos, una vez vulcanizados, pueden ser muy duraderos, por lo que necesitarían una gran cantidad de tiempo para su degradación.

Existe otro tipo de material para construir neumáticos el cual es el caucho artificial que se obtiene en su mayoría del petróleo bruto. Hasta ahora el más empleado es el SBR o “Bruna S” a base de estireno y butadieno. El SBR es el que más se ha vendido empleándose para la banda de rodadura de los neumáticos, con un 30 % más de duración que el caucho natural. La mitad aproximadamente del consumo actual de caucho procede de variedades sintéticas (Propiedad de la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2014).

### **Fabricación de los neumáticos.**

#### **Las llantas.**

Las llantas se definen como un elemento elástico que contiene aire a presión, la cual tiene por objeto soportar las cargas que actúan sobre el vehículo y transmitir al terreno las fuerzas necesarias para el movimiento. Está constituida por una cubierta, banda de rodadura de goma labrada que evita el derrape del vehículo, una carcasa, estructura resistente formada por capas de hilo o de cables incorporados en el caucho y una cámara de aire, según la Secretaría Distrital de Movilidad.

#### **Materias primas**

Los neumáticos están compuestos de una gran cantidad de materiales, su Ciclo de vida depende del uso al cual se destinan, sus características especiales como resistencias a la carga, posibilidad de manejar alta presión, características de adherencia, entre otros.

Estos compuestos pueden subdividirse de la siguiente manera:

- Caucho: caucho natural, caucho de butadieno estireno, caucho polibutadieno, caucho isobuteno-isopropeno y caucho de isobutenoisopropeno halogenado, compuestos azufrados, resinas fenólicas, hidrocarburos aromáticos, nafténicos y para fínicos, crudos pesados.
- Textiles: Poliéster, nylon, entre otros.
- Pigmentos: Óxidos de zinc y titanio, negro de humo, entre otros.
- Antioxidantes y rellenos: Ácidos grasos, sílica, otros materiales inertes.

tenga en cuenta que En promedio una llanta de automóvil pesa 11,5 kg cuando está nueva y 9,0 kg después de usada, lo que significa que se pierden por fricción cerca de 2,5 kg.

La cantidad de recursos requeridos para la fabricación de las llantas y los impactos que generan su inadecuado manejo y disposición, hacen necesario revisar la manera como se emplean las mismas, con el propósito de maximizar su tiempo de vida útil, para beneficiar al usuario al permitirle hacerle uso de los recursos por un bajo costo, y al medio ambiente, al disminuir los requerimientos de materia prima y la cantidad de llantas en uso (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006).

El consumo masivo de llantas en nuestra ciudad abre la puerta a una problemática ambiental significativa, que se fundamenta en la búsqueda de una adecuada gestión ambiental de las misma

al terminar su vida útil, a través de alternativas como el reencauche, el reciclaje y otras formas de valorización de las mismas se pretende lograr la reincorporación de las llantas en la cadena de producción, importación y distribución.

En el caso de las llantas, las encontramos de varias marcas y de calidad diversa, poseen para, su fabricación diversos procesos que pueden ser limpios o contaminantes. Por tal razón es importante que el consumidor sepa escoger cuál de las fábricas incorpora en sus procesos productivos prácticas de respeto por el entorno y políticas de responsabilidad ambiental.

En relación con las llantas se debe tener presente que de acuerdo con la calidad en su fabricación poseen un tiempo de vida útil, que, a su vez, también depende de los cuidados de operación y mantenimiento y por lo cual serán más o menos contaminantes.

### **Ciclo de vida de las llantas.**

El ciclo de vida de los productos puede entenderse como cada una de las etapas por las cuales pasa un producto desde su concepción hasta su disposición final.

Todas las etapas del ciclo de vida de las llantas requieren del uso de materias primas e insumos; del mismo modo, en todas se generan residuos, desechos o subproductos que pueden afectar negativamente el medio ambiente. también nos enseña que la aplicación de metodologías de producción más limpia en las cuatro primeras etapas del ciclo de vida de las llantas está limitado exclusivamente a los proveedores de materias primas y fabricantes de las mismas; sin embargo, nosotros como ciudadanos respetuosos con el entorno estamos en la obligación de influir positivamente en las dos últimas etapas de este ciclo.

Sin embargo, aunque las grandes empresas fabricadoras de neumáticos no le prestan la atención debida al tema, este representa un gran problema ambiental, al decir esto se han reflejado y generado algunos procesos con las llantas en cuanto a su aprovechamiento,

procesamiento, trituración y algunas aplicaciones que se pueden llevar a cabo con las llantas, y luego darles un mejor uso o disposición final.

### **Aprovechamiento y disposición final.**

Se presentan a continuación las diferentes alternativas de Aprovechamiento y Disposición Final de las llantas usadas, mediante las cuales se puede lograr un manejo adecuado del residuo minimizando los impactos ambientales.

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

### **Procesamiento de llantas usadas.**

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

Entre ellos se encuentran:

#### **Coprocesamiento**

El Coprocesamiento de las llantas es un proceso de aprovechamiento que consiste en utilizar en los hornos cementeros el poder calorífico de la llanta para producir energía y en la incorporación del acero en el Clinker obtenido, controlando debidamente las emisiones atmosféricas.

#### **Trituración**

Consiste en reducir el tamaño de las llantas a través de diferentes técnicas con el fin de separar el caucho de elementos como el acero y los textiles. El caucho obtenido puede emplearse

para la fabricación de nuevos productos y diversas aplicaciones civiles e industriales, como canchas de tenis sintéticas, tapetes, entre otros.

### **Trituración mecánica**

La trituración mecánica emplea cuchillas para desmenuzar las llantas; por lo general este tipo de trituración se realiza en cascada, es decir, se trituran paulatinamente las llantas hasta alcanzar el tamaño mínimo requerido y luego se emplean clasificadores neumáticos y magnéticos para separar el textil y el acero presentes.

La mayor ventaja de este proceso es que se obtienen productos de buena calidad con un reducido número de etapas de proceso; adicionalmente no requiere de etapas de purificación ya que no se emplean sustancias ajenas a las llantas (Cámara de Comercio de Bogotá, 2006).

### **Trituración Criogénica**

La trituración criogénica consiste en congelar con nitrógeno líquido llantas enteras, las cuales son golpeadas para obtener el caucho en forma de polvo, con liberación de nitrógeno gaseoso. Este proceso tiene como ventaja el reducido tamaño de las partículas obtenidas, y como desventaja el hecho de que las partículas acero y caucho se encuentran mezcladas; adicional a esto, requiere instalaciones con altos costo de inversión y mantenimiento, así como maquinaria altamente especializada.

### **Uso en asfaltos modificados**

Uno de los mayores usos que actualmente se les está dando a las llantas usadas trituradas provenientes de procesos mecánicos o criogénicos es su adición al pavimento asfáltico tradicional. La incorporación del grano de caucho reciclado (GCR) en las mezclas asfálticas ha

sido de buena aceptabilidad desde hace algunas décadas en muchos países por los buenos resultados en el desempeño de los pavimentos asfálticos y otras obras civiles.

Existen dos maneras básicas de emplear las llantas trituradas libres de acero y textiles en asfaltos modificados:

### **Asfalto modificado convencional**

La fabricación de este tipo de asfalto consiste en mezclar el caucho con el tamaño de partícula apropiado junto con los demás agregados antes de adicionar el asfalto, y se conoce tradicionalmente como asfalto modificado por vía seca; en este proceso se puede incluir entre un 2-15% de caucho con respecto a los agregados.

### **Asfalto químicamente modificado**

El asfalto químicamente modificado consiste en mezclar el caucho directamente con el pavimento (ligante), con lo cual se consigue una mayor homogeneidad.

### **Fabricación de baldosas y pistas deportivas.**

Esta es una opción muy atractiva dado que las baldosas de caucho y pistas deportivas proporcionan seguridad al ser empleadas en parques recreacionales y tienen una vida útil muy prolongada. Para su fabricación se parte del caucho triturado, el cual se pulveriza de acuerdo con la calidad requerida, se mezcla con otros polímeros como polietileno y pigmentos y se procesa de acuerdo con la técnica establecida. Vale la pena anotar que este tipo de superficies absorbe gran cantidad de radiación solar, razón por la cual es conveniente que las instalaciones estén acompañadas por cobertura vegetal abundante.

Es preciso anotar que en este proceso sólo se deben utilizar llantas Convencionales, teniendo en cuenta que la utilización de llantas radiales implica riesgos por su estructura metálica.

### **Fabricación de recubrimientos antideslizantes.**

Para el proceso de aplicación de antideslizantes se emplea caucho pulverizado, el cual se emulsiona con otros compuestos y se aplica sobre el revés de la alfombra por medio de rodillos para dar uniformidad; luego se da una textura corrugada a la capa de caucho con el propósito de aumentar la acción antideslizante, la cual finalmente es secada por medio de aire caliente en un horno o estufa diseñados para tal fin.

El residuo de llantas ha sido utilizado en diferentes aplicaciones y en la fabricación de elementos como los siguientes:

- Decoraciones locativas.
- Sillas, puf, mesas comedoras, mesa de noche.
- Casas artesanales.
- Tapetes personalizados para el mouse de la computadora.
- Elaboración de tapetes tejidos con tiras de llantas.
- Elaboración de Macetas.
- Juegos infantiles.
- Se utilizan para anclar lonas que sirven para proteger el alimento de los animales

## **5.2.Marco Legal**

### **5.2.1. RESOLUCIÓN NUMERO 0481 4 MAR 2009**

Por la cual se expide el Reglamento Técnico para llantas neumáticas que se fabriquen,

importen o se reencauchen y se comercialicen para uso en vehículos automotores y sus remolques.

#### 5.2.2. RESOLUCIÓN 20223040044455 DE 2022- REGLAMENTO TÉCNICO PARA LLANTAS NEUMÁTICAS

“Por la cual se expide el reglamento técnico aplicable a llantas neumáticas para vehículos automotores, remolques y semirremolques, sus procesos de instalación, sistemas complementarios y se dictan otras disposiciones”

#### 5.2.3. Resolución 1326 de 2017

“Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas y se dictan otras disposiciones”

Dentro del ámbito de aplicación de la Resolución 1326 de 2017 se encuentran las llantas de bicicletas, motocicletas, motociclos, ciclomotores o Moped, automóviles, camionetas y microbuses, busetas, buses y camiones, tractomulas, buses troncales del sistema de transporte masivo y llantas de vehículo “Off Road” o fuera de carretera.

Las llantas usadas no son consideradas como un residuo peligroso; sin embargo, requieren ser devueltas a los productores mediante los mecanismos de recolección implementados, para favorecer principalmente el rencauche, el aprovechamiento y el reciclaje evitando que sean quemadas en espacios a cielo abierto y como combustible en actividades informales.

Dado que no es fácil para un consumidor saber cuáles empresas o contenedores pertenecen a un sistema de recolección selectiva, se recomienda conocer el listado de sistemas aprobados y en seguimiento por la ANLA.

#### 5.2.4. Resolución 1198 del 28 de septiembre de 2015

“Por la cual se aprueba un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas usadas y se adoptan otras determinaciones”

#### 5.2.5. Resolución 1457 del 2012 emitida por el ministerio del medio ambiente, vivienda y

desarrollo territorial, “por el cual establece para los productores de llantas la obligación de implementar sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas que coloquen en el mercado y así evitar su almacenamiento en depósitos clandestinos viviendas o espacios públicos (ríos, calles y parques)”

### **5.3.Estado Del Arte**

La masiva fabricación de neumáticos y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados, constituyen graves problemas medioambientales en los últimos años, muchas veces las empresas fabricantes a su vez muestran poco interés en la recuperación de las llantas en desuso ya que el caucho que se puede obtener de las cubiertas gastadas es poco y de baja calidad, adicionalmente, a estas industrias les resulta mucho más fácil y económico recurrir a la materia prima virgen que a la reciclada.

#### *EMPRESAS INTERNACIONALES DEDICADAS AL RECICLADO DE LLANTAS USADAS*

##### 1. TECNOLOGÍAS DEL PLÁSTICO- México

Fabricante mexicano de materias primas apuesta por el reciclaje de llantas. Actualmente, mediante el reciclaje de las llantas, Trisol produce materia prima para la fabricación de impermeabilizantes, carreteras, caminos de acceso, zapatos, topes, pasto sintético, entre otros; además, es distribuidor de pisos de caucho y pisos para áreas recreativas.

La empresa comenzó como un proyecto escolar en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey campus Estado de México (ITESM-CEM), y ahora se ha convertido en una compañía con el proceso de reciclaje de llantas más eficiente de México.

El procedimiento de Trisol, dirigido por Andrés García Gasca, es totalmente mecánico y no requiere del uso de procesos químicos o térmicos, ya que consiste en la trituración de las llantas para separar sus tres componentes principales: caucho, fibra textil y acero.

El director de la empresa dijo, en un comunicado de prensa, que entre sus planes está ampliar su capacidad de procesamiento de llantas, pues el mercado es muy grande por lo menos en México, donde cada año se desechan 40 millones de llantas.

Para el directivo, el país necesita reforzar su identidad para poder ofrecer productos de alta calidad en el exterior y, como empresa, Trisol busca fortalecer su marca para poder transformar la industria del reciclaje en México con una base importante de sostenibilidad.

## 2. BESTON GROUP CHINA - Mundialmente Famoso

La planta de pirólisis de BESTON utiliza tecnología y procesos avanzados para realizar el pirólisis de neumáticos usados, plásticos (PP, PE, PS) y lodos de aceite a altas temperaturas, produciendo productos como aceite de pirólisis, negro de humo y alambre de acero. Si necesita un procesamiento de neumáticos usados, seguro y respetuoso con el medio ambiente, elija el equipo de pirólisis de BESTON. No solo es beneficioso para el medio ambiente, sino que también puede generar beneficios económicos.

Convertir llantas de desecho en aceite combustible alternativo para plantas de cemento/plantas de calderas/plantas de ladrillos/plantas de cerámica/plantas de energía/barcos, etc.



*Imagen 1. Compuestos que se puede obtener por procesos de pirólisis con los neumáticos.*

### 3. SIGNUS - Madrid, España

Ecovalor es una entidad sin ánimo de lucro creada en mayo de 2005 a iniciativa de los principales fabricantes de neumáticos, con la finalidad de que pueda ser utilizado como mecanismo con el que todos los productores que lo deseen puedan cumplir con las obligaciones que les impone el Real Decreto 1619/2005.

### 4. LAKIN TIRE – Santa Fe Springs.

Los ángeles, estado de california le está dando una nueva vida a los neumáticos viejos e inutilizables a través del pensamiento creativo, procesos de reciclaje innovadores y la gestión optimizada de neumáticos usados. Nuestro compromiso para reciclar neumáticos usados es más fuerte que nunca. Lakin Tire emplea tecnologías avanzadas y procesos coordinados para aumentar el valor del desperdicio de llantas usadas. Nosotros seguimos invirtiendo en nuevas maneras para reciclar neumáticos usados no aptos para las carreteras. Nuestros esfuerzos han estado al frente de la industria durante casi 100 años para desarrollar nuevos usos para las llantas recicladas y mejorar el manejo de llantas usadas.

Lakin Tire trabaja continuamente con nuestros clientes y socios para reciclar más. Creemos que podemos lograr un proceso de reciclaje más fácil, eficiente y productivo. Hemos invertido en equipos avanzado de reciclaje de llantas e infraestructura para lograr un proceso efectivo de neumáticos usados, convirtiendo los desperdicios de llantas en productos utilizables e innovadores. Contamos con plantas procesadoras ubicadas estratégicamente a lo largo del país, logrando una reducción en traslados de camiones recolectores y emisiones de gas.

aplicación de ingeniería civil / agregado derivado de neumáticos; Caminos más silenciosos, carreteras más seguras, mejor drenaje y paredes ligeras más fuertes son solo algunos ejemplos de usos innovadores de las llantas que reciclamos. Con nuestros socios, transformamos las llantas usadas en agregado derivado de neumático utilizado en muchas aplicaciones de ingeniería civil en nuestras comunidades de costa a costa. Los proyectos incluyen la construcción de las autopistas en Riverside, CA y reparaciones de vialidades en los condados de Humbolt y Mendocino.

El asfalto de caucho es utilizado para fortalecer y aumentar la calidad el asfalto líquido en las carreteras de nuestro país para mejorar la resistencia al deslizamiento y reducir las grietas y la formación de surcos de nuestras carreteras. Todo mientras se reduce el costo de mantenimiento con menos materiales y una vida útil más larga de la carretera.

Materia prima polvo de llantas tiene aplicaciones universales como materia prima para una amplia gama de productos útiles. Nuestra materia prima polvo de llanta se utiliza en productos moldeados y superficies atléticas, dando importancia en la forma en que vivimos:

Pavimento caucho, topes desmontables y más.

Superficies atléticas incluyendo parques infantiles, canchas deportivas y césped deportivo.

## 5. GREENRAIL – Milán, Italia

Es una empresa dedicada al medio ambiente y creó a partir de base de las llantas usadas, “Se presenta el primer tramo ferroviario inteligente de nueva generación en la línea Reggio Emilia – Sassuolo”, Greenrail y Ferrovie Emilia Romagna inauguraron el primer tramo piloto construido con traviesas ferroviarias inteligentes de nueva generación, que permiten un desarrollo infraestructural sostenible en sintonía con las nuevas fronteras, todo a base de llantas usadas.

#### EMPRESAS NACIONALES DEDICADAS AL RECICLADO DE LLANTAS USADAS

##### 1. DURAMOS - Santa Marta

Es la compañía detrás de un hito de sostenibilidad: una tecnología que aprovecha caucho y acero para aplicaciones civiles e industriales.

Duramos se ha convertido en el gran gestor de llantas usadas. Esta compañía, instalada en Santa Marta, y con tecnología avalada por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CorpoCesar), desarrolla actividades de reciclaje y trituración de llantas usadas (especialmente OTR mineras).

Más precisamente, la planta está preparada para procesar y triturar llantas OTR mineras hasta Rin 63 y llantas de camionetas, automóviles y motos.

Para lograr la disposición final de los elementos derivados del proceso de reciclaje de las llantas OTR, Duramos cuenta con aliados que le permiten exportar gránulos de caucho a Estados Unidos, país en donde son empleados en paisajismo o como combustibles derivados de neumáticos (TDF).

Otra parte es entregada a pequeños procesadores autorizados que fabrican bujes y soportes de caucho. A su vez, los residuos reciclados también son aprovechados en pisos de parques y canchas sintéticas a nivel nacional.

“El caucho reciclado se presta para una gran diversidad de productos, como pisos para gimnasio, pisos de parques infantiles y jardines, canchas sintéticas, topes de parqueaderos, resaltos y adoquines, entre otros”, explica el gerente de Duramos S.A.

## 2. SISTEMA VERDE S.A.S. - E.S.P. - Medellín, Antioquia

Con Sistema Verde dales a tus llantas usadas una ruta segura. Somos una de las empresas de recolección de llantas usadas, que se encarga de darles vida después de la muerte.

## 3. RUEDA VERDE - Bogotá, Colombia

Es una empresa pública o privada que en el marco de su responsabilidad ambiental debe hacer la entrega de los residuos de llantas usadas que se generan de su actividad comercial.

## 4. DESTRULLANTAS - La pintada, Antioquia

Somos una empresa que gestiona, recolecta y hace reciclaje de llantas en desuso, implementando a través de procesos de destrucción selectiva, su reincorporación como subproducto y materia prima en diversos sectores industriales.

Convertimos neumáticos usados en ripio de caucho.

La utilización responsable de las llantas que ya no tienen un uso productivo se convierte en la materia prima para nuevos productos, proceso el cual Destrullantas realiza a través de un sistema mecánico y limpio que contribuyen con el progreso y cuidado del medio ambiente. De allí salen subproductos como el caucho, el acero y la fibra.

Transformamos las llantas en desuso en ripio o polvo de caucho, convirtiéndose en materia prima de otros productos.

## 5. PLANTA DE RECICLADO DE LLANTAS - Arroyohondo, yumbo Cali

“La meta es procesar 250.000 llantas por año y producir 1.600 toneladas de caucho y polvo de caucho y 250 de acero. Con estas materias primas se pueden producir pisos para exteriores, parques infantiles, también se usan en pistas de atletismo, canchas de fútbol y por supuesto suelas de zapatos”, dice María Elena duque Londoño Directora General de Corpaul.

Según José Hernando Marín, jefe de la planta de reciclaje el proceso aquí se trata básicamente de tres fases de trituración, primero se reducen las llantas a pedazos de 35 a 50 centímetros, después pasan a otra fase, donde se reduce más el tamaño y se separa el caucho del acero y la lona. “Al final del proceso se obtiene caucho en dos presentaciones, grano y en forma de polvo. El caucho que se obtiene está en 95% libre de impurezas y 99% libre de acero”.

#### 6. ECOMAQUINAS – Manizales, calda.

Ecomaquinas es una empresa 100% colombiana, creada con la finalidad de ser un puente comercial entre compradores y proveedores nacionales y extranjeros.

Comercializamos e instalamos; Canchas Sintéticas. Pisos in situ, Baldosas, Adoquines

#### MADERA PLÁSTICA

Comercializan e instalamos; Postes cuadrados, redondos, tablas, tablillas, listones, Corrales, Cercos y Cerramientos, Amoblamiento Urbano, Estibas, Materiales para Carrocería, Materiales para Bovinos, Equipos y Cerdos.

#### EMPRESAS LOCALES DEDICADAS AL RECICLADO DE LLANTAS USADAS

##### 1. ECOTIRE GREEN – Galapa, Atlántico

## Inauguran en Atlántico planta para reencauchar llantas de carga pesada

Ubicada en el municipio de Galapa, estará destinada al reencauche de neumáticos que están contruidos especialmente para terrenos severos. Automundial, empresa líder en el sector de llantas y de reencauche para transporte de carga y pasajeros, con presencia en Colombia y Ecuador, inaugura su sexta planta de reencauche de la región y una de las más modernas de Latinoamérica, que contará con los últimos equipos de tecnología italiana. Ubicada en el municipio de Galapa, Atlántico, vía Cartagena – Barranquilla, esta planta busca incentivar la economía circular, a través de su concepto de 3Rs: Reúsa, Recicla y Reencaucha. La compañía, con una trayectoria de 104 años en el mercado, genera ventas por \$116.000 millones de pesos al año, cuenta con 620 empleados, 12 centros de servicio camioneros y 8.500 clientes anuales.

Automundial ofrece a sus clientes diferentes soluciones para que puedan disminuir de manera continua sus costos de operación por medio de programas como “Paga lo que ruedas”, donde el transportador se desentiende de la compra unitaria de llantas, reencauches, servicios de montaje, alineación, balanceo, reparaciones, entre otros, enfocando su tiempo a la actividad económica para la cual tiene sus vehículos, mejorando su operación y flujo de caja.

Según el Gerente General de Automundial, José Miguel Carreira, “el reencauche de llantas genera una reducción de costos del 50% para los transportadores y del 68% en el consumo de barriles de petróleo por llanta, impactando de forma positiva al medio ambiente”.

## 2. PRODUCTOS ECOAMIGABLES – Baranoa, Atlántico

En el Atlántico, hay una población donde las llantas viejas no se desechan y, por el contrario, terminan convertidas en coloridas decoraciones. Se trata del municipio de Baranoa, la tierra del

artista empírico Manuel Hernández Torres. Tiene 36 años y vive con su esposa, dos hijos y tres hijastros en una vivienda del barrio Barahona, donde hace un año y medio aprendió el provecho que le podía sacar a este material e improvisó un espacio de la casa como taller.

### 3. AUTOMUNDIAL – Galapa, Atlántico.

es una compañía con 103 años de historia con integración hacia atrás que permite desarrollar bandas de reencauche, cuenta con amplias instalaciones en Colombia y Ecuador donde trabajan más de 600 colaboradores y se reencauchan al año mas de 155 mil llantas de camión, lo que la convierte en una reencauchadora líder en latinoamericano, suministrando al sector industrial, agrícola, minero, de infraestructura y del transporte en general soluciones integrales para la operación eficiente en todo lo relacionado con sus llantas; contamos con una planta para la fabricación de bandas ubicada en Bogotá y 5 plantas de reencauche ubicadas en Bogotá Cali, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla (OTR - Cut & Groove) y Quito (Ecuador). Somos reconocidos como una organización en expansión, rentable, confiable, eficiente e innovadora, generando soluciones integrales en llantas, accesorios y servicios para todos nuestros clientes, de la mano de un equipo de trabajo competente, comprometido y en un ambiente laboral respetuoso, retador, pero sobre todo feliz.

## 7. Metodología

El reciclaje de llantas se puede llevar a cabo por la implementación de varios procesos, en este caso este proyecto va enfocado en el diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla, el objetivo de este proyecto es evaluar cada uno de los procesos y elegir el más óptimo, teniendo en cuenta pilares de sostenibilidad como la logística inversa y la economía circular, este problema deriva como lo había explicado anteriormente de la sobreproducción de

neumáticos, pero aún más el problema obedece a una situación de carencia de suficientes programas que divulguen y propongan iniciativas de recolección de llantas para minimizar el impacto ambiental que conlleva el desecho de las mismas en vías públicas.

La metodología de este proyecto la realizare por fases, para así de ese modo tener detalladamente la búsqueda, revisión y análisis de los impactos ambientales, y sociales que pueden existir a casusa de los neumáticos.

## **FASE 1**

### **1. Análisis de Situación Actual:**

- Revisión Documental: Recopilar documentos internos de la empresa importaciones de llantas JR S.A.S relacionados con la gestión de llantas usadas, como registros de generación de residuos, políticas de disposición, etc.
- Entrevistas y Encuestas: Realizar entrevistas a empleados de empresa importaciones de llantas JR S.A.S involucrados en la gestión de llantas usadas y encuestas para recopilar información sobre procesos y métodos de disposición.

### **2. Investigación de Buenas Prácticas:**

- Revisión Bibliográfica: Realizar una revisión exhaustiva de la literatura académica y técnica sobre la gestión de llantas usadas y economía circular en empresas similares o en otras regiones.
- Estudio de Casos: Analizar casos de éxito de empresas que hayan implementado estrategias de economía circular en la gestión de llantas usadas.

## **FASE 2**

### **3. Diseño de Estrategias de Economía Circular:**

- Talleres de Brainstorming: Realizar sesiones de trabajo colaborativas con expertos internos y externos para generar ideas creativas para las estrategias de economía circular.
- Evaluación de Alternativas: Evaluar las alternativas de estrategias generadas en términos de eficacia, viabilidad técnica y económica.

### **FASE 3**

#### **4. Evaluación de Viabilidad:**

- Análisis Beneficio: Realizar un análisis detallado de los beneficios asociados a las estrategias propuestas.
- Evaluación de Impacto Ambiental: Evaluar el impacto ambiental potencial de las estrategias, utilizando herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida.

## **8. Resultado Y Discusión**

En Colombia, en el sector del reciclaje no se usa mucha tecnología y muchas de las empresas realizan las labores de conversión entre artesanal y mecánica, con equipos hechos por las mismas empresas, esto también se debe a que es una industria muy nueva en el país me refiero a la trituración de llantas, En Colombia las llantas usadas son consideradas como un residuo sólido con características especiales.

En la resolución 1457 de 2010 “Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones”, se establece, por parte de los productores de llantas que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.

Las llantas usadas actualmente representan un problema ecológico, ambiental y de salubridad en las diferentes ciudades de Colombia, en este caso me enfoque en la ciudad de barranquilla, las consecuencias del inadecuado destino final que se le dan a los neumáticos, debido a que muchas son depositadas en quebradas o lugares baldíos, otras incineradas en espacios a cielo abierto y aquellas que se reciclan no son aprovechadas en su totalidad. Para abarcar este problema, se presenta una revisión bibliográfica con el fin de analizar los tratamientos y aprovechamientos aplicados en la reutilización y manejo en lo que realiza la empresa importaciones de llantas JR S.A.S así obtendríamos identificar algunos beneficios y ventajas, que contribuyan a generar un impacto ambiental positivo, además del económico, que se reflejaría con la acogida de estos procesos en la industria, donde podemos denotar algunos de sus posibles usos en el campo de la metalúrgica, textil y de la construcción, como también tener en cuenta que este material no sólo presenta beneficios para este sector, sino que también es utilizado para la elaboración de espacios lúdicos de entretenimiento.

La empresa importaciones de llantas JR S.A.S se dedica a la importación de llantas, a ellos en su alcance administrativo incluyen la recuperación de las llantas en desuso y tiene como pilar aportar al cuidado del medio ambiente, ellos se encargan de llevar su producto a las empresas pertinentes cuando la llantas ya llega a su disposición final, como lo es sistema Verde; es un sistema posconsumo que recolecta, gestiona y da valor a las llantas usadas transformándolas en combustible TDF y realizando la valorización energética en hornos cementeros del país.

Desde el acompañamiento con el jefe y todo el personal de la empresa, la idea principal era crear un diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa así de ese modo crear un fortalecimiento de la economía circular mediante el aprovechamiento de llantas usadas, con esto logre dar charlas de educación ambiental en cuanto a la disposición final de los neumáticos (llantas) usadas, para así explicar un poco cual puede ser el aprovechamiento que se le puede dar, de este modo se disminuye un poco el grado de contaminación ambiental, visual y de salubridad, porque si bien sabemos muchas veces andamos por las calles de la ciudad de barranquilla y hay residuos de llantas tiradas, En Colombia gran parte de las llantas luego de su uso, son almacenadas en depósitos clandestinos, techos o casas de vivienda y en espacios públicos (lagos, ríos, calles y parques), las llantas usadas se convierten en el hábitat ideal para vectores como ratas y mosquitos, que transmiten enfermedades tales como el dengue, la fiebre amarilla y la encefalitis equina.

En el presente proyecto realizando las encuestas pude evidenciar que las personas desconocen mucho del tratamiento o reciclaje de este producto que son las llantas, y que algunas personas consideraban que llevarse la llanta dañada a su casa era mas conveniente que dejarla porque de pronto les podría servir en otras oportunidades, como otros que consideran que podrían terminar en terrenos baldíos o parar a la calle afectando al medio ambiente, no saben cuanto daño causa ni cuanto puede tardar en degradarse las llantas al desecharse, coinciden en que les gustaría que

reciclen el producto, debemos proteger el medio ambiente, es una necesidad para poder sobrevivir como seres humanos en este planeta, ya que las llantas son altamente tóxicas y no degradables, y con este proyecto y estos resultados lo que deseo enfocar es las mejores alternativas y estrategias de reutilización de las llantas en desuso.

## Conclusiones y Recomendaciones

Para dar cumplimiento a este proyecto logro visionar algunas propuestas para darle un poco de valor, a todos los neumáticos que han llegado a su vida útil como las siguientes;

- Establecer vínculos con las empresas transportistas, para que las llantas que hayan cumplido su vida útil se entreguen y estas mismas empresas apoyen la reutilización de las llantas usadas.
- Impulsar a las personas a que apoye estos proyectos, ya que mejoraría la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de barranquilla.
- Se recomienda la elaboración de una cartilla donde se describa el proceso de diseño de los productos artesanales, de ese modo daremos a conocer la reutilización
- Es necesario mayor intervención en el tema por parte de la sociedad como de las autoridades encargadas en temática ambiental y sanitaria.
- Otra recomendación es mejorar la educación ambiental desde cada sujeto, como principales autores de la problemática, generar un cambio individual y colectivo siendo más amigables y sensibles con el ambiente con el entorno que nos rodea.
- Brindar charlas referentes a esta clase de proyectos y concientizar a la comunidad de la existencia de la reutilización de las llantas y que trabajando conjuntamente se pueden hacer muchas cosas innovadoras.
- Concluyo que se puede aprovechar, en este caso, las llantas en desuso en productos manuales decorativos y de recuperación de espacios ambientales.

## Listado de Tablas

SISTEMA DE RECOLECCIÓN SELECTIVA DE LLANTAS USADAS						
Datos del Sistema de Recolección Selectiva				Datos del Contacto		
No. Expediente	Corriente de residuos	Nombre del programa	Tipo de sistema	Nit	Correo electrónico	Teléfono
SRS0001	Llantas Usadas	CORPORACIÓN POSCONSUMO DE LLANTAS RUEDA VERDE	COLECTIVO	900690799	logistica@ruedaverde.com.co	(1) 4849170
SRS0006	Llantas Usadas	IMPORTADORA DE LLANTAS ESPECIALES SA	INDIVIDUAL	830106854-0	luis.carranza@llantasespeciales.com / ventasllantasespeciales.com	(1)4131099
SRS0055	Llantas Usadas	KENWORTH DE LA MONTAÑA S.A.S	INDIVIDUAL	800125639	gestion.integral@kenworthcolombia.com	4111611 ext. 152
SRS0058	Llantas Usadas	CARIBE LIMPIO (ELECTROCARIBE LTDA - MUNDIAL DE LUBRICANTES LTDA)	COLECTIVO	806013276-6 802022198-3	katyuskamendezaserpa@gmail.com	3146073522
SRS0076	Llantas Usadas	Distribuidora de Rines y Llantas - RINANDES	COLECTIVO	800985121	distribuidorarinandres@hotmail.com	(1) 4050570
SRS0102-00	Llantas Usadas	Bus Center SAS (ESTRATEGIA Y LOGISTICA S.A.S.)	INDIVIDUAL	900338759-8	ctecnico@buscenter.com.co / bc@buscenter.com.co	(4) 6045656
SRS0104-00	Llantas Usadas	REGIGANTES S.A.	INDIVIDUAL	890334641-9	regigantes@une.net.co / yennihade@yahoo.es	(4)2858686 - 3108978026
SRS0106-00	Llantas Usadas	GREEN WORLD RECYCLING S.A.S.	COLECTIVO	9005738349	albertorojo97@hotmail.com	(5) 3577077
SRS0122-00	Llantas Usadas	SISTEMA VERDE S.A.S.	COLECTIVO	900806086-8	servicioalcliente@sistemaverde.com.co	(4) 2688144 - 3137324790
SRS0124-00	Llantas Usadas	COMERCIALIZADORA DISTRILLANTAS	INDIVIDUAL	900398733-3	comdisllantas_rh@hotmail.com / jgomez@comdisllantas.com	(8) 7601183 / (8) 7611682
SRS0125-00	Llantas Usadas	RJC ECOGESTIONES S.A.S.	COLECTIVO	900883378-1	rjcecoGESTIONES@gmail.com / rau/mendiveiso@gmail.com	(1) 5353964
SRS0129-00	Llantas Usadas	LLANTAS E IMPORTACIONES SAGU S.A.S.	INDIVIDUAL	800089111-4	gsanchez@llantassagusa.com / licitaciones@llantassagusa.com	(1) 4102528
SRS0133-00	Llantas Usadas	COOPERATIVA MULTICTIVA WALLANCOOP	INDIVIDUAL	900045527	wallancoop@hotmail.com	(1) 7263368
SRS0145-00	Llantas Usadas	INTERASEO AMBIENTAL	COLECTIVO	81900777	notificaciones@interaseo.com.co; Interaseo@interaseo.com.co; infosta@interaseo.com.co	(4) 4346234
SRS0146-00	Llantas Usadas	EXPORT SAS	INDIVIDUAL	900065277-7	exporsas@exporsas.com	(4) 5111392
SRS0149-00	Llantas Usadas	COMERCIALIZADORA DE INSUMOS PARA EL TRANSPORTE LTDA	INDIVIDUAL	800150414-0	gestionambiental@fotalamacarena.com	(1) 4254900

Fuente: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA (Información actualizada a Enero de 2019)

**Tabla #1,** Tabla donde se demuestra el sistema de recolección selectiva de llantas usadas de la ciudad de barranquilla.

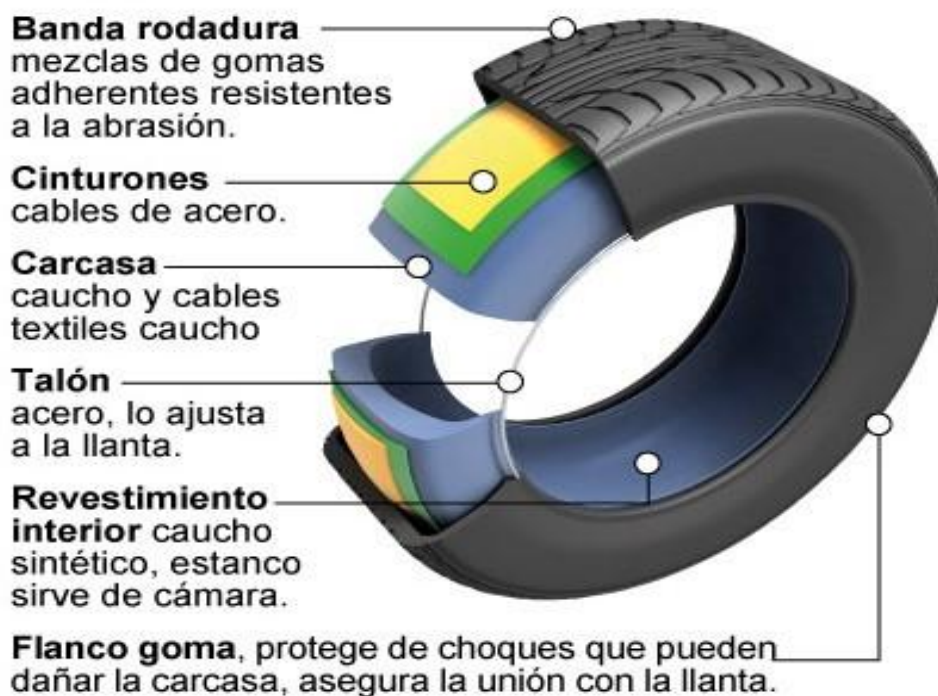
## Listado de Ilustraciones

### Sistema Colectivo Posconsumo

#### Neumáticos Fuera de Uso. ¿Cómo lo Hacemos?



1. Sistema colectivo posconsumo de neumáticos fuera de uso (llantas usadas), de La empresa sistema verde que es la empresa prestadora del servicio en la ciudad de barranquilla a importaciones de llantas JR S.A.S.



2. Partes de un neumático

## Listado de Gráficos



**Imagen#2** ilustraciones en tablas de Excel donde se demuestra las llantas totales anuales en los años 2021, 2022, de ingreso de llantas a Colombia por medio de la importadora de llantas JR S.A.S.

## Resultados de las encuestas a nivel de los clientes



Gráfico 1. Pregunta 1

Teniendo en cuenta la gráfica #1 con la pregunta ¿Qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos? 4 personas respondieron que los deja dentro del local o empresa, 3 personas respondieron que se los lleva a su casa y las otras tres los vende a vulcanizaciones.

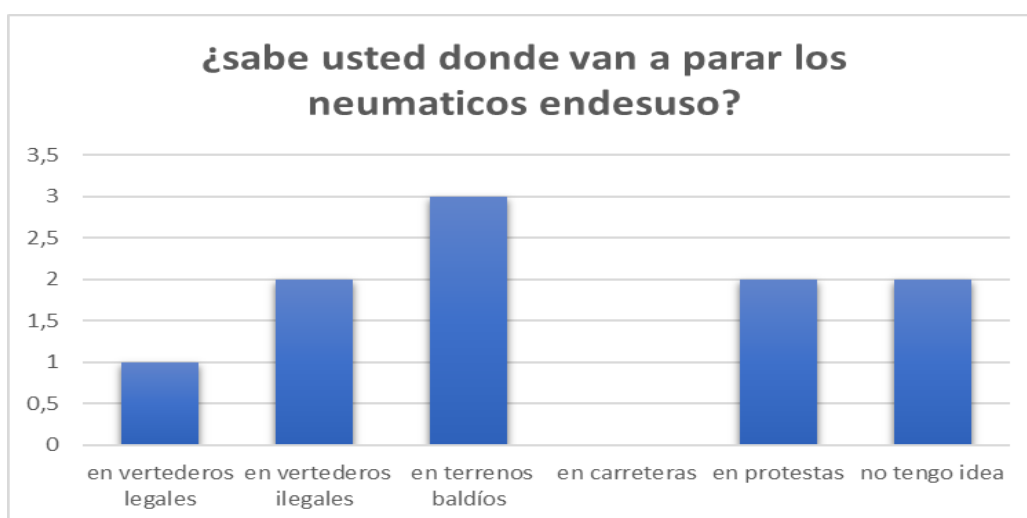


Gráfico 2. Pregunta 2

Teniendo en cuenta la gráfica #2 con la pregunta ¿Sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso? 1 persona respondió que van a parar s los vertederos legales, 2 personas

respondieron que van a parar en vertederos ilegales, 3 personas respondieron que van a terrenos baldíos, 2 respondieron que los utilizan para las protestas y 2 que no tienen idea.

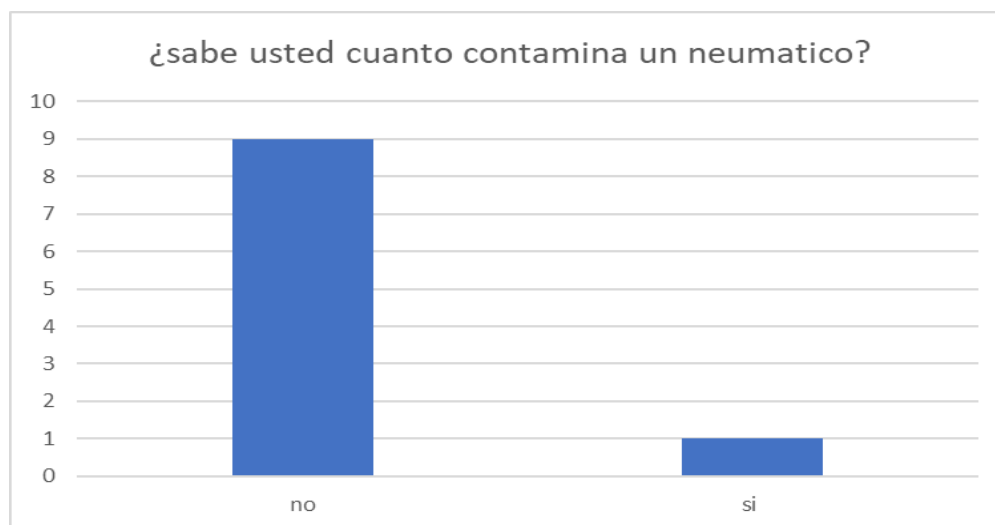


Gráfico 3. Preguntar 3

Teniendo en cuenta la gráfica #3 con la pregunta ¿Sabe usted cuanto contamina un neumático? 9 persona respondieron que no saben cuánto contamina y 1 respondió que sí sabe.

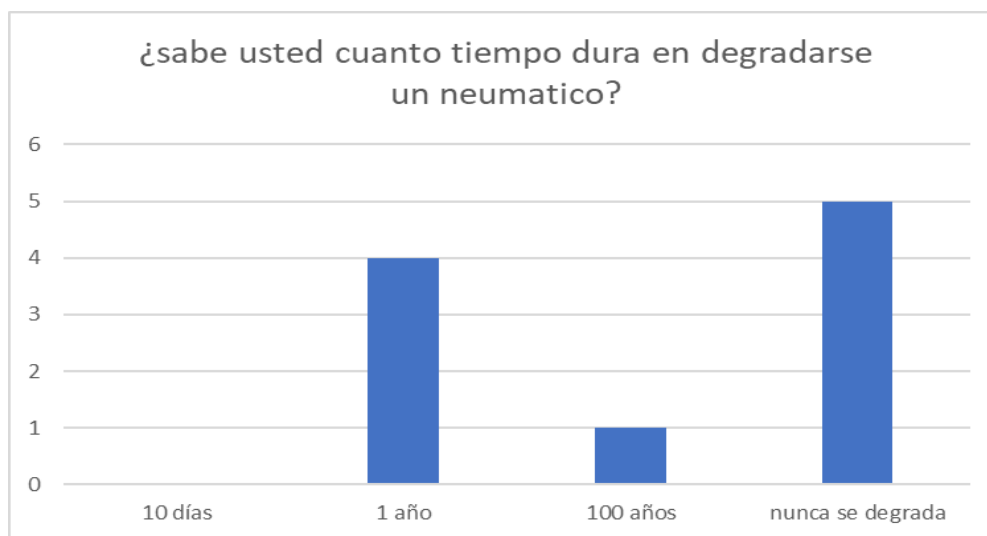


Gráfico 4. Preguntar 4

Teniendo en cuenta la gráfica #4 con la pregunta ¿Sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse en neumático? 4 persona respondieron que dura 1 año, 1 persona respondió que dura 100 años y 5 personas respondieron que nunca se degrada.

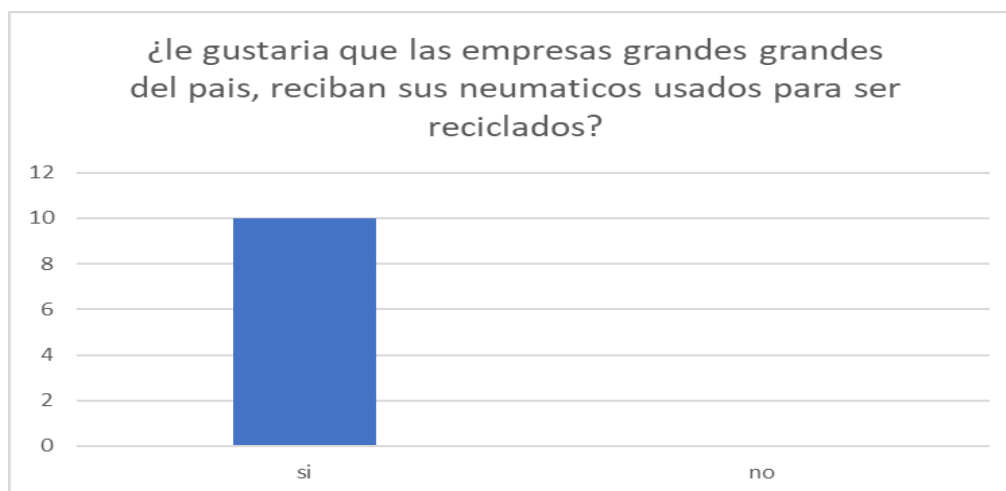


Gráfico 5. Pregunta 5

Teniendo en cuenta la gráfica #5 con la pregunta ¿Le gustaría que las empresas grandes del País, reciban sus neumáticos usados para ser reciclados? Los 10 encuestados respondieron que si desearían que existan empresas colombianas que reciclen los neumáticos.

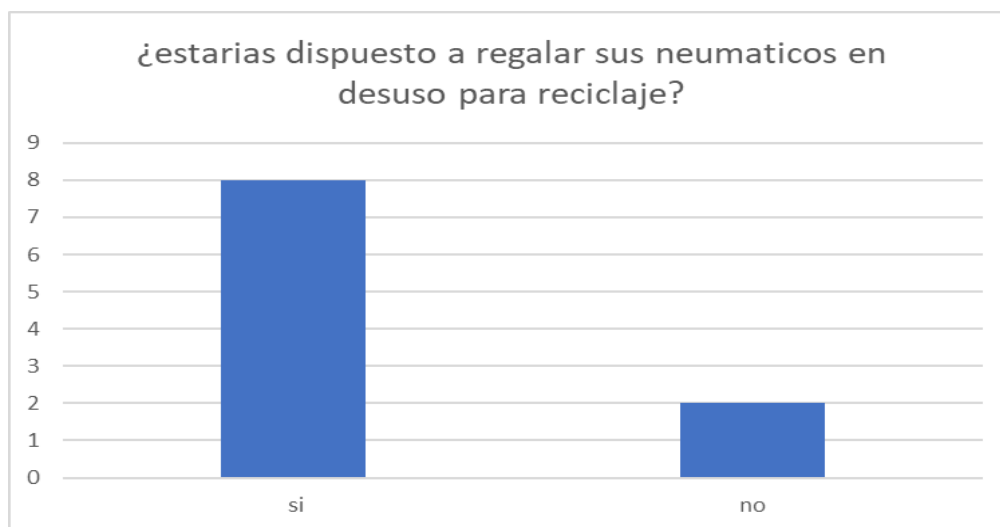


Gráfico 6. Pregunta 6

Teniendo en cuenta la gráfica #6 con la pregunta ¿Estarías dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje? 8 de los encuestados respondieron que si y 2 dijeron que no.

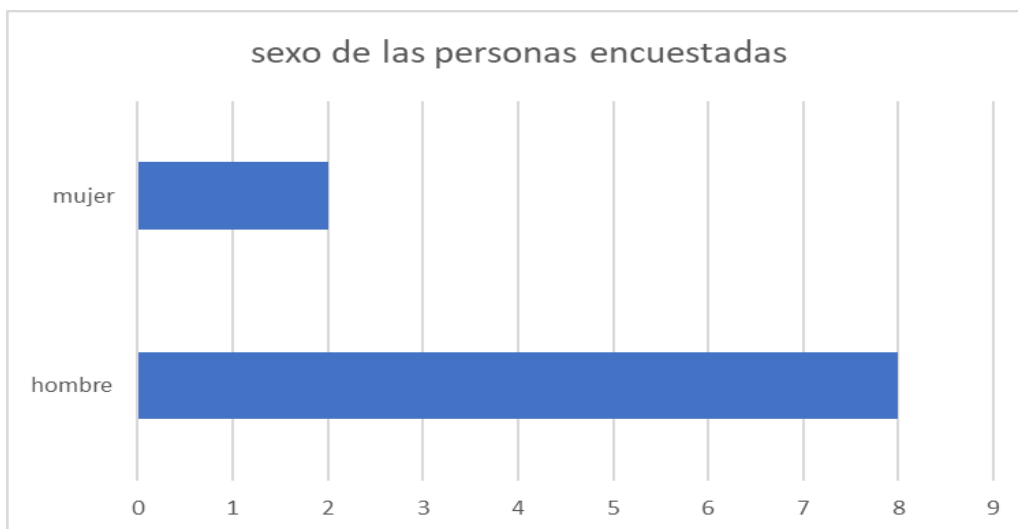


Gráfico 7. Pregunta 7

Teniendo en cuenta la gráfica #7 donde se pregunta el sexo o genero de las personas encuestadas, se obtienen las siguientes cantidades: 2 mujeres y 8 hombres.

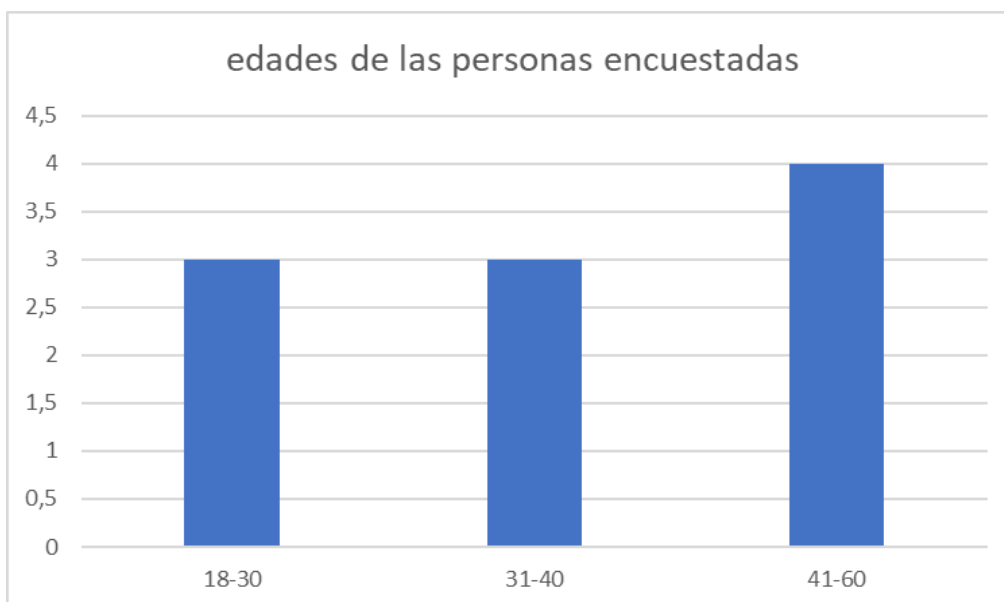


Gráfico 8. Pregunta 8

Teniendo en cuenta la gráfica #8 donde se pregunta las edades de las personas encuestadas se obtuvo que existe un rango de edad entre los 18 y 60 años; el cual está distribuido en 3 personas entre los 18-30 años, 3 personas entre los 31-40 años y 4 personas entre los 41-60 años de edad.

## Referencias

0481, R. N. (2009). MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO .

*RESOLUCIÓN NÚMERO 0481* .

AMBIENTALES, A. N. (2022). Resolución 1198 . *Resolución 1198* .

Auto Mundial . (2015). *AUTOMUNDIAL S.A.* Obtenido de

<https://connectamericas.com/es/company/automundial-sa>

BESTON . (27 de OCTUBRE de 2023). *BESTON* . Obtenido de

<https://www.bestoneco.com/planta-de-pirolisis/>

Cámara de Comercio de Bogotá. (2006). *Guía para el manejo de llantas usadas*. Bogotá:

Editorial Kimpres Ltda.

Corporación Autónoma Regional del Valle. (8 de octubre de 2015). *INAUGURAN MODERNA*

*PLANTA DE RECICLAJE DE LLANTAS EN ARROYOHONDO*. Obtenido de

<https://www.cvc.gov.co/carousel/101-inauguran-moderna-planta-de-reciclaje-de-llantas-en-arroyohondo>

Destrullantas de Colombia. (2023). *Destrullantas de Colombia*. Obtenido de

<https://destrullantas.com/>

Distrillantas Bogotá. (27 de octubre de 2018). *Distrillantas Bogotá*. Obtenido de

<https://distrillantasrr.com/las-llantas-y-el-medio-ambiente/>

Ecotiregreen . (1 de diciembre de 2020). *Inauguran en Atlántico planta para reencauchar llantas*

*de carga pesada*. Obtenido de Inauguran en Atlántico planta para reencauchar llantas de carga pesada

Green Rail. (2015). *Green Rail Group*. Obtenido de <https://www.greenrailgroup.com/>

- Lakintire. (octubre de 2023). *TRABAJANDO PARA MINIMIZAR EL USO DEL DESPERDICIO DE LLANTAS Y MAXIMIZAR EL VALOR*. Obtenido de <https://lakintire.com/es/reciclaje-de-neumaticos/>
- López Fuentes, J. D., & Torres Trujillo, J. (2015). Alternativa para el manejo de llantas usadas en la ciudad de Bogotá D.C. . *Universidad Distrital Francisco José de Caldas* .
- ORTEGA, D. J. (10 de marzo de 2022). *El hombre que pone a 'rodar' su creatividad con llantas viejas en Atlántico*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/barranquilla/atlantico-emprendedor-que-recicla-llantas-viejas-657546>
- Portafolio. (27 de julio de 2021). *Conozca la planta de reciclaje de llantas OTR mineras en Colombia*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/contenido-patrocinado/conozca-la-planta-de-reciclaje-de-llantas-otr-mineras-en-colombia-554456>
- Propiedad de la Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2014). *DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE LLANTAS Y NEUMÁTICOS USADOS GENERADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR DE BOGOTÁ*. Bogotá.
- Restrepo, L. (6 de junio de 2019). *UPB*. Obtenido de Economía circular para neumáticos usados: <https://www.upb.edu.co/es/noticias/economia-circular-neumaticos-usados>
- SIGNUS. (27 de octubre de 2017). *¿Qué es SIGNUS?* Obtenido de <https://www.signus.es/sobre-signus/>
- Sostenible, M. d. (2017). Resolución 1326. *Ministerio de Ambiente* .
- Tecnología del plástico . (17 de 11 de 2015). *Plástico* . Obtenido de <https://www.plastico.com/es/noticias/fabricante-mexicano-de-materias-primas-apuesta-por-el-reciclaje-de-llantas>

TRANSPORTE, E. M. (2022). Resolución 20223040065305 de 2022. *Resolución*  
*20223040065305 de 2022.*

## Anexos

### Encuestas

- Encuestas realizadas a funcionarios de la empresa importaciones de llantas JR S.A.S

Funcionario  
Empresa # 1.  
Secretaria

### ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.  
La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.


La encuesta no le llevará más de un par de minutos.  
Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
- ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

33 AÑOS

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Powered by  CamScanner

Funcionario  
 Empresa # 2.  
 Jefe Bodega.

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.

Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**

estudiante de ingeniería ambiental.

corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
- ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

30 AÑOS.

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Empresa  
Bodega # 3

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.

Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**

estudiante de ingeniería ambiental.

corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los votos en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
- ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

29 años

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Empresa  
Transporte # 4.

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.  
Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
- ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

39 años

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

- Encuestas realizadas a clientes de la empresa importaciones de llantas JR S.A.S

Cliente #1

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.  
La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.  
Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
    - ❖ los dejo en el local
    - ❖ me los llevo
    - ❖ los votos en vertederos ilegales
    - ❖ los quemo
    - ❖ los vendo a vulcanizaciones
    - ❖ otro (por favor explique)
  - ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
    - ❖ en vertederos legales
    - ❖ en vertederos ilegales
    - ❖ en terrenos baldíos
    - ❖ en carreteras
    - ❖ en protestas
    - ❖ no tengo idea
  - ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
    - ❖ Si
    - ❖ no
  - ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
    - ❖ 10 días
    - ❖ 1 año
    - ❖ 100 años
    - ❖ nunca se degrada
  - ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
    - ❖ Si
    - ❖ no
  - ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
    - ❖ si
    - ❖ no
  - ¿podría decirnos su sexo?
    - ❖ hombre
    - ❖ mujer
  - ¿y su edad?
 

43 años
- ¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Cliente # 2.

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.

Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

1. ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los votos en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
2. ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
3. ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
4. ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
5. ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
6. ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
7. ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
8. ¿y su edad?
 

38

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

cliente # 3

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.  
Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

1. ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
    - ❖ los dejo en el local
    - ❖ me los llevo
    - ❖ los voto en vertederos ilegales
    - ❖ los quemo
    - ❖ los vendo a vulcanizaciones
    - ❖ otro (por favor explique)
  2. ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
    - ❖ en vertederos legales
    - ❖ en vertederos ilegales
    - ❖ en terrenos baldíos
    - ❖ en carreteras
    - ❖ en protestas
    - ❖ no tengo idea
  3. ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
    - ❖ Si
    - ❖ no
  4. ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
    - ❖ 10 días
    - ❖ 1 año
    - ❖ 100 años
    - ❖ nunca se degrada
  5. ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
    - ❖ Si
    - ❖ no
  6. ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
    - ❖ si
    - ❖ no
  7. ¿podría decirnos su sexo?
    - ❖ hombre
    - ❖ mujer
  8. ¿y su edad?
 

47
- ¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!**

cliente # 4

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.

Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**

estudiante de ingeniería ambiental.

corporación universitaria reformada.

1. ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
2. ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
3. ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
4. ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
5. ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
6. ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
7. ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
8. ¿y su edad?
 

29 años

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Cliente # 5

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.

Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no *mucho*
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no *Recibimos algo a cambio*
- ¿podría decirnos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

63 años.

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

Cliente #6.

## ENCUESTA – PROYECTO DE GRADO

Por favor, rellene esta pequeña encuesta en ayuda de mi proyecto de título diseño de estrategia de economía circular para la gestión integral de llantas usadas en la empresa importaciones de llantas JR S.A.S en el distrito de barranquilla.

La información que me proporcione será utilizada para conocer lo que realmente piensa el consumidor, propietarios, personal interno y externo, de neumáticos.

La encuesta no le llevará más de un par de minutos.  
Muchas gracias por su colaboración y tiempo.

**DANNYS JARAMILLO TRIANA.**  
estudiante de ingeniería ambiental.  
corporación universitaria reformada.

- ¿qué hace usted con los neumáticos usados al momento de cambiarlos?
  - ❖ los dejo en el local
  - ❖ me los llevo
  - ❖ los voto en vertederos ilegales
  - ❖ los quemo
  - ❖ los vendo a vulcanizaciones
  - ❖ otro (por favor explique)
- ¿sabe usted donde van a parar los neumáticos en desuso?
  - ❖ en vertederos legales
  - ❖ en vertederos ilegales
  - ❖ en terrenos baldíos
  - ❖ en carreteras
  - ❖ en protestas
  - ❖ no tengo idea
- ¿sabe usted cuanto contamina un neumático?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿sabe usted cuanto tiempo dura en degradarse un neumático?
  - ❖ 10 días
  - ❖ 1 año
  - ❖ 100 años
  - ❖ nunca se degrada
- ¿le gustaría que las empresas grandes del país como (Goodyear, Michelin, continental, bridgestone7firestone) reciban sus neumáticos usados para ser reciclados?
  - ❖ Si
  - ❖ no
- ¿estaría dispuesto a regalar sus neumáticos en desuso para reciclaje?
  - ❖ si
  - ❖ no
- ¿podría decimos su sexo?
  - ❖ hombre
  - ❖ mujer
- ¿y su edad?
 

48 años

¡MUCHÍSIMAS GRACIAS A TODOS POR SU TIEMPO, COLABORACIÓN ME HAN HECHO UN GRAN FAVOR, ¡SALUDOS!

- Facturas de pago de la empresa importaciones de llantas JR S.A.S, a la prestadora de servicio de recolección de llantas usadas, Sistema verde., (tome algunas facturas de manera aleatoria).



SISTEMA VERDES.A.S.- E.S.P.  
 NIT.900806086-8  
 Teléfono: 3224414  
 CR 48 A 6 SUR 86 OF 905 MEDELLIN  
 No somos autorretenedores IVA  
 somos responsables de IVA  
 IMPUESTO SOBRE LAS V



## FACTURA ELECTRONICA DE VENTA SVE230

SEÑORES: IMPORTACIONES DE LLANTAS JR SAS		NIT:901373 228-0		FECHA DE FACTURA DIA MES AÑO 25 02 2021		FECHA DE VENCIMIENTO DIA MES AÑO 25 02 2021	
DIRECCION CR 12 40 03				Tel: 3017503979			
CIUDAD: SOLEDAD				cel: 3017503979		CONDICIONES DE PAGO: CREDITO 30 Dias	
ORDEN DE C: REF:		CONSIGNAR EN CUENTA CORRIENTE BANCO DE OCCIDENTE N° 465088770 CUENTA CORRIENTE BANCOLOMBIA* 0098860744 ANOMIRE OE SISTEMA VERDE S.A. S					
CUFE: ee881911879d76eansf75ballefbc825884004Ac2ef 8f7187ef32c0J6184x7d.87d39c12U2bs							
ITEM	REF	DESCRIPCION	CANTIDAD	VR. UNITARIO	% IVA	VR. TOTAL	
1	06	SERVICIO PUBLICO DE ASEO + RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIONETA	120	6,360,00		763.200,00	
2	07	SERVICIO PUBLICO DE ASEO + RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMION.	190	9,540,00		1.812.600,00	
Medios de Pago: TRANSFERENCIA BANCARIA ( ) EFECTIVO ( ) CHEQUE ( ) OTROS (X)						VALOR BRUTO	2.575.800,00
SON						DESCUENTO	
OBSERVACIONES: LAS UNIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE SEGUN PLAN DE POSCONSUMO AN LA RESOLUCION NO 1196 SEP 18 DE 2015 EQUIVALEN A 238KG DE DISPOSICION BAJO SUS TITUCION. ENERGETICA EN HORNOS CEMENTEROS RESOLUCION CORNARE NO 1123456.						SUBTOTAL	2.575.800,00
RESOLUCION DIAN NRO 18764084486181 FECHA 218922020 FECHA FINAL 218922021 AUTORIZA RANGO SVE AL SVE 98080						RETENCION	
						IVA	
						RET. VA	
						TOTALA PAGAR	2.575.800,00



SISTEMA VERDES.A.S.- E.S.P.  
 NIT.900808086-8  
 Teléfono: 3224414  
 CR 48 A 6 SUR 86 OF 905 MEDELLIN  
 No somos autorretenedores IVA  
 somos responsables de IVA  
 IMPUESTO SOBRE LAS V



## FACTURA ELECTRONICA DE VENTA SVE487

SEÑORES: IMPORTACIONES DE LLANTAS JR SAS		NIT:901373 228-0	FECHA DE FACTURA DIA MES AÑO 27 05 2021		FECHA DE VENCIMIENTO DIA MES AÑO 27 05 2021	
DIRECCION CR 12 40 03			Tel: 3017503979			
CIUDAD: SOLEDAD			cel: 3017503979		CONDICIONES DE PAGO: CREDITO 30 Dias	
ORDEN DE C: REF:		CONSIGNAR EN CUENTA CORRIENTE BANCO DE OCCIDENTE N° 4650887-7 O CUENTA CORRIENTE BANCOLOMBIA* 0099861744 ANOMIRE DE SISTEMA VERDE S.A. S				
CUFE:		ee881911879d76een5f75balle6c8281841004Ac2ef 697187af 32cd 36184a7d87d39c12U2ba				
ITEM	REF	DESCRIPCION	CANTIDAD	VR. UNITARIO	% IVA	VR. TOTAL
1	06	SERVICIO PUBLICO DE ASEO - RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIONETA	100	6,360,00		636.000,00
2	07	SERVICIO PUBLICO DE ASEO- RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMION.	200	9,540,00		1.908.000,00
Medios de Pago: TRANSFERENCIA BANCARIA ( ) EFECTIVO ( ) CHEQUE ( ) OTROS (X)				VALOR BRUTO	2.544.000,00	
SON				DESCUENTO		
OBSERVACIONES: LAS UNIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE SEGUN PLAN DE POSCONSUMO ANLA RESOLUCION NO 1196 SEP 28 DE 2015 EQUIVALEN A 238KG DE DISPOSICION BAJO SUSSTITUCION ENERGETICA EN HORNOS CEMENTEROS RESOLUCION CORNARE NO 1123456.				SUBTOTAL	2.544.000,00	
RESOLUCION DIAN NIHO 18764084486161 FECHA 21092020 FECHA FINAL 21092021 AUTODIAGRAMA SVE AL SVE 98000				RETENCION IVA		
				RET.VA		
				TOTALA PAGAR	2.544.000,00	



SISTEMA VERDES A.S. - E.S.P.  
 NIT. 900806086-8  
 Teléfono: 3224414  
 CR 48 A 8 SUR 86 OF 905 MEDELLIN  
 No somos autoretenedores IVA  
 somos responsables de IVA  
 IMPUESTO SOBRE LAS V



## FACTURA ELECTRONICA DE VENTA SVE701

SEÑORES: IMPORTACIONES DE LLANTAS JR SAS		NIT:901373 228-0		FECHA DE FACTURA DÍA MES AÑO 22 10 2021		FECHA DE VENCIMIENTO DÍA MES AÑO 22 10 2021	
DIRECCION CR 12 40 03				Tel: 3017503979			
CIUDAD: SOLEDAD				cel: 3017503979		CONDICIONES DE PAGO: CREDITO 30 Dias	
ORDEN DE C: REF:		CONSIGNAR EN CUENTA CORRIENTE BANCO DE OCCIDENTE N° 4650887-7 O CUENTA CORRIENTE BANCOLOMBIA* 0098861744 ANOMIRE OE SISTEMA VERDE S.A. S					
CUFE:		ee881911879d76een5f75baf69c82884d04Ac2ef 887187af 32c0 J6184a7dJ7d39e12U2be					
ITEM	REF	DESCRIPCION	CANTIDAD	VR. UNITARIO	% IVA	VR. TOTAL	
1	06	SERVICIO PUBLICO DE ASEO - RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIONETA	21	6,360.00		133.560,00	
2	07	SERVICIO PUBLICO DE ASEO - RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIÓN.	500	9,540.00		4.770.000,00	
Medios de Pago: TRANSFERENCIA BANCARIA ( ) EFECTIVO ( ) CHEQUE ( ) OTROS (X)				VALOR BRUTO		4.903.560.00	
SON				DESCUENTO			
OBSERVACIONES: LAS UNIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE SEGUN PLAN DE POSCONSUMO AN LA RESOLUCION NO 1198 SEP 13 DE 2015 EQUIVALEN A 238KG DE DISPOSICION BAJO SUSSTITUCION ENERGETICA EN BORNOS CEMENTEROS RESOLUCION CORNARE NO 1121456.				SUBTOTAL		4.903.560.00	
RESOLUCION DIAN NRO 18764804486181 FECHA 21092020 FECHA FINAL 21092021 AUTORIZA BANCO SVE AL SVE 98080				RETENCION IVA			
				RET. VA			
				TOTALA PAGAR		4.903.560.00	



SISTEMA VERDES.A.S.- E.S.P.  
 NIT.900806086-8  
 Teléfono: 3224414  
 CR 48 A 6 SUR 86 OF 905 MEDELLIN  
 No somos autorretenedores IVA  
 somos responsables de IVA  
 IMPUESTO SOBRE LAS V



## FACTURA ELECTRONICA DE VENTA SVE841

SEÑORES: IMPORTACIONES DE LLANTAS JR SAS		NIT:901373 228-0		FECHA DE FACTURA DIA MES AÑO 22 04 2022			FECHA DE VENCIMIENTO DIA MES AÑO 22 04 2022			
DIRECCION CR 12 40 03				Tel: 3017503979						
CIUDAD: SOLEDAD				cel: 3017503979			CONDICIONES DE PAGO: CREDITO 30 Dias			
ORDEN DE		CONSIGNAR EN CUENTA CORRIENTE BANCO DE OCCIDENTE N° 4650887-70 CUENTA								
C: REF:		CORRIENTE BANCOLOMBIA* 0096860744 ANOMIRE OE SISTEMA VERDE S.A. S								
CUFE:		JJ76214e881911879d76eenS75balle@C82S184*004Ac2ed 897187e132c0Jd1847dJ315LKM 024502								
ITEM	REF	DESCRIPCION	CANTIDAD	VR. UNITARIO	% IVA	VR. TOTAL				
1	06	SERVICIO PUBLICO DE ASEO + RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIONETA	150	6,36000		954.000,00				
2	07	SERVICIO PUBLICO DE ASEO- RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LLANTAS EN DESUSO TIPO CAMIÓN.	150	9,54000		1.431.000,00				
Medios de Pago: TRANSFERENCIA BANCARIA ( ) EFECTIVO ( ) CHEQUE ( ) OTROS (X)							VALOR BRUTO	2.385.000,00		
SON							DESCUENTO			
OBSERVACIONES: LAS UNIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE SEGUN PLAN DE POSCONSUMO AN LA RESOLUCION NO 1196 SEP 28 DE 2015 EQUIVALEN A 238KG DE DISPOSICION BAJO SUS INSTRUCCIONES ENERGETICA EN HORNO CEMENTEROS RESOLUCION CORNARE NO 1121456.							SUBTOTAL	2.385.000,00		
RESOLUCION DIAN NHO 18764094496161 FECHA 21022020 FECHA FINAL 21022021 AUTODIOLA HANGU SV: AL SV: 96080							RETENCION IVA			
							RET. VA			
							TOTALA PAGA	2.385.000,00		

**Imágenes de propuestas a través de la reutilización de llantas en desuso en Colombia. Lo que se hace con este producto, (llantas usadas).**



**Imagen #3.** El hombre que pone a ‘rodar’ su creatividad con llantas viejas en Atlántico. la clave del éxito en este negocio es el uso de los colores vivos.



**Imagen#4.** Ideas propuestas por empresa importadora de llantas en barranquilla, auto fax.



**imagen #4 ,5**

Arte hecho con llantas para mejorar el medio ambiente, En Cereté (Córdoba) un artista plástico les da vida a las llantas en un improvisado taller del barrio San Pedro.

Álvaro Martínez De la Rosa.



**Imagen #6.** De Piedecuesta para el mundo: La historia del santandereano que convierte llantas usadas en obras de arte.



**imagen #7.** Con llantas recicladas se construyen parques públicos en la ciudad de Bogotá.



**Imagen #8.** En Antioquia transforman las llantas de carros y camiones en sillas, mesas, juegos infantiles e incluso en material para pavimentar vías.



**Imagen #9.** Tomada en soledad atlántico, parte de atrás del centro comercial carnaval, utilizan las llantas para soporte del suelo en una canalización del arroyo.

**Imágenes entregando mercancía en importaciones de llantas, bodegaje, encuesta a clientes.**



