

## **Reciclaje de llantas y su trituración: solución a una problemática**

Jorge Antonio Frend Barbosa  
CC 72258092  
Código estudiantil: 2021214537524  
Correo institucional: [jorge.frend@unisimon.edu.co](mailto:jorge.frend@unisimon.edu.co)

Trabajo de Investigación como requisito para optar el título de Especialista en  
Logística de Operaciones

Profesor  
**Pulido Rojano Alexander**

### **RESUMEN**

**Antecedentes:** El propósito de la presente investigación precisamente es concientizar a las personas de la importancia que tiene el medio ambiente en nuestras vidas, luego la problemática de la contaminación derivada de las malas prácticas en la disposición de llantas usadas y como se pueden obtener otros productos e incluso materia prima para mejorar o desarrollar otros productos mediante el reciclaje y trituración de las mismas. El granulo de caucho reciclado GCR es materia prima para la fabricación de mezcla asfáltica empleada para pavimentar carreteras, aparcamientos, aeropuertos y el núcleo de las presas, disminuyendo la extracción de áridos en canteras, alfombras, aislantes de vehículos o losetas de goma. También tiene uso como materiales de fabricación de tejados, pasos a nivel, cubiertas, masillas, aislantes de vibración. De igual forma se utiliza en parques, pistas atléticas, canchas sintéticas entre otros usos deportivos, suelas de calzado, aislantes acústicos, topes de caucho para carreteras y muelles de carga son otros de los muchos usos que se le puede dar.

#### **Objetivos:**

- ✓ Disminuir la contaminación medioambiental mediante el reciclaje de llantas desechadas, otorgándole además otros usos mediante su trituración.

**Materiales y Métodos:** Con la siguiente investigación pretendemos obtener la información necesaria con el propósito de demostrar como primera medida lo perjudicial y contaminante que es el manejo inadecuado que se le da en algún momento dado a las llantas en desuso y por otra parte dar una solución a esta problemática a través del reciclaje de una parte de las llantas desechadas separando sus diferentes componentes como el caucho, el acero y las fibras textiles y luego triturando el caucho como tal en diferentes tamaños lo cual es denominado grano de caucho reciclado GCR.

Por lo tanto y con base a lo anterior, estaremos profundizando como el hombre por falta de conocimiento y/o de conciencia contamina el medio ambiente desechando las llantas de forma incorrecta. Pero también analizaremos detalladamente los diferentes usos que se le puede dar a las llantas después de pasar por un proceso, aprovechando además sus otros componentes.

Basaremos esta investigación en la logística verde, la economía circular y la logística inversa las cuales tratan de reducir considerablemente el impacto negativo que es generado en el medio ambiente a causa de las malas prácticas en el tratamiento de residuos, Minimizando el impacto ecológico y utilizando eficazmente los recursos.

**Resultados:** como resultado de esta investigación y de acuerdo a todos los estudios que hemos desarrollado a lo largo de la misma, podríamos considerarlo como un emprendimiento debido a su sostenibilidad, su gran rentabilidad, su inversión, viabilidad e innovación, haciéndolo mayormente atractivo por las tendencias en el cambio de mercado, pues favorece al medio ambiente, genera empleo e ingresos extras, impacta de forma positiva en la sociedad, en la economía y en el sector productivo.

Es por tanto que se hace vital y necesario seguir trabajando en concientizar a las personas en el buen manejo de los residuos no solo para ayudar a conservar el medio ambiente si no como una fuente de ingreso económico y un ahorro u optimización de nuevos tipos de materias prima.

**Conclusiones:** Unas de las problemáticas medioambientales que mayor impacto produce de forma negativa son los residuos que son generados por los fabricantes, comercializadores y la sociedad en general. Las llantas en desuso son uno de esos residuos con un alto índice de contaminación debido a que se “eliminan” de forma inadecuada ya que son arrojadas en lugares baldíos, mares, ríos y vertientes, en vías, vertederos y demás. A esto le podríamos atribuir que se hace difícil su manejo principalmente por su tamaño. La intención de esta investigación precisamente es justificar que, si es posible mediante el reciclaje y la trituración de las llantas, darle una segunda vida a esta, entregando múltiples aplicaciones que se encuentran a nuestro alrededor sin a veces percatarnos de ello. Es claro que todas estas buenas practicas lo que hacen es brindarle un mayor respiro al ecosistema y una mejor conservación al medio ambiente.

Ahora bien, por otro lado, no menos importante debemos tener en cuenta el impacto social y económico que esto genera ya que debe haber un sistema de recolección por parte de personas dispuestas a obtener ingresos adicionales y además los componentes directamente ligados con la llanta como lo son el acero, el mismo caucho y la lona (textil) que pueden ser útiles en otros procesos.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, grano de caucho reciclado, logística verde, logística inversa, economía circular.

## ABSTRACT

**Background:** The purpose of this research is precisely to make people aware of the importance of the environment in our lives, then the problem of pollution derived from bad practices in the disposal of used tires and how other products can be obtained and even raw material to improve or develop other products by recycling and grinding them. The GCR recycled rubber granule is a raw material for the manufacture of asphalt mixture used to pave roads, parking lots, airports and the core of dams, reducing the extraction of aggregates in quarries, carpets, vehicle insulation or rubber tiles. It is also used as materials for the manufacture of roofs, level crossings, covers, putties, vibration insulators. In the same way, it is used in parks, athletic tracks, synthetic fields among other sports uses, shoe soles, acoustic insulation, rubber bumpers for roads and loading docks are other of the many uses that can be given.

### Objective:

- ✓ Reduce environmental pollution through the recycling of discarded tires, also giving them other uses through their grinding.

**Materials and Methods:** With the following investigation we intend to obtain the necessary information in order to demonstrate as a first step how harmful and polluting is the improper handling that is given at any given time to the tires in disuse and on the other hand to give a solution to this problem to Through the recycling of a part of the discarded tires, separating its different components such as rubber, steel and textile fibers and then grinding the rubber as such into different sizes, which is called GCR recycled rubber grain.

Therefore, and based on the above, we will be delving into how man, due to lack of knowledge and/or awareness, pollutes the environment by disposing of tires incorrectly. But we will also analyze in detail the different uses that can be given to tires after going through a process, also taking advantage of their other components.

We will base this research on green logistics, the circular economy and reverse logistics which try to considerably reduce the negative impact that is generated on the environment due to bad practices in waste treatment, minimizing the ecological impact and using effectively the resources.

**Results:** As a result of this research and according to all the studies that we have developed throughout it, we could consider it as an enterprise due to its sustainability, its great profitability, its investment, viability and innovation, making it mostly attractive due to trends in market change, because it favors the environment, generates employment and extra income, has a positive impact on society, the economy and the productive sector.

It is therefore vital and necessary to continue working to make people aware of the proper management of waste, not only to help conserve the environment, but also as a source of economic income and savings or optimization of new types of materials. cousin.

**Conclusions:** One of the environmental problems that has the greatest negative impact is the waste that is generated by manufacturers, marketers and society in general. Disused tires are one of those residues with a high rate of contamination because they are "disposed of" improperly and are thrown in vacant places, seas, rivers and springs, on roads, landfills and others. To this we could attribute that it is difficult to handle mainly because of its size. The intention of this research is precisely to justify that, if possible by recycling and grinding tires, give it a second life, delivering multiple applications that are around us without sometimes realizing it. It is clear that what all these good practices do is provide a greater respite to the ecosystem and better conservation of the environment.

However, on the other hand, no less importantly, we must take into account the social and economic impact that this generates since there must be a collection system by people willing to obtain additional income and also the components directly linked to the tire such as They are steel, rubber and canvas (textile) that can be useful in other processes.

**KeyWords:** Sustainability, recycled rubber grain, green logistics, reverse logistics, circular economy.



[9] Rodrigo Andrés Gómez Montoya; Alexander Alberto Correa Espinal; Laura Sofía Vásquez Herrera, “Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial”, Criterio Libre ▪ Vol. 10 ▪ No. 16 ▪ Bogotá (Colombia) ▪ Enero-Junio 2012 ▪ Pp. 143-158.

<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LogisticaInversaUnEnfoqueConResponsabilidadSocialE-3966836.pdf>

[10] Responsabilidad social empresarial y sustentabilidad; 3R LA REGLA DE LAS tres erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar), enero 2022, <https://responsabilidadsocial.net/3r-la-regla-de-las-tres-erres-reducir-reciclar-y-reutilizar/?amp>

[11] Angela Reyes Haczek, ¿Qué es reducir, reutilizar y reciclar? ¿sirve para algo?, 2022, <https://cnnspanol.cnn.com/2022/05/17/dia-del-reciclaje-orix/>

[12] Gema Yammel Hernandez Garcia; “Plan tecnológico del proceso de reciclado de llantas”, 2013, [RI000056.pdf](#)

[13] Lyanne Milagros Fernández Pinchi; Aplicación de la técnica de reducir, reciclar y reutilizar (3R’s) para el desarrollo de los valores de responsabilidad con el medio ambiente de los pobladores de la Banda de Shilcayo, 2019, <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3622/ING.%20AMBIENTAL%20-%20Lyanne%20Milagros%20Fernandez%20Pinchi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[14] Ecogreen, El granulo de caucho y sus distintas aplicaciones, 4 de Febrero del 2018, <https://ecogreenequipment.com/es/el-granulo-de-caucho-y-sus-distintas-aplicaciones/>

[15] Sánchez Juan, Rocío Segunda vida de los neumáticos usados Química Viva, vol. 11, núm. 1, 2012, pp. 24-39 Universidad de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina, <https://www.redalyc.org/pdf/863/86323612003.pdf>