

## REUTILIZACION DE LLANTAS PARA LA ELABORACION DE MUEBLES<sup>1</sup>

**BRAVO FRANCO MANUEL; DURAN MORENO JUAN CARLOS; ORTIZ APARICIO JAVIER; SOTO AGUILAR JENNY; UREÑA GUARACHI JAVIER<sup>2</sup>; ARTEAGA MELGAR, JOSE<sup>3</sup>**



Javier Ureña Guarachi

### RESUMEN

Dentro de la Feria de Ciencias de la Universidad Cristiana de Bolivia la Categoría Exposición trata de demostrar ciencia, tecnología e innovación. El presente trabajo, además de un enfoque educativo que permita la interacción con los visitantes, busca demostrar la reutilización de los neumáticos como una alternativa a la contaminación ambiental propiciando el reciclaje. Se demuestra el proceso de elaboración de muebles con llantas usadas con resultados alentadores.

### ABSTRACT

In the Science Fair of Christian University of Bolivia, the Exhibition Category seeks to demonstrate science, technology and innovation. This work, along with an educational approach that allows interaction with visitors, aims to demonstrate the reuse of tires as an alternative solution against environmental pollution by promoting recycling. The furniture making process used tires demonstrated encouraging results.

EFFECTOS DE LA SANGRE DE DRAGO SOBRE LAS ENFERMEDADES OPORTUNISTAS EN PACIENTES DEL PROGRAMA ITS VIH SIDA SANTA CRUZ

### PALABRAS CLAVE

Parásitos; Intestinales; Harinas; Mercados; Santa Cruz de la Sierra

### KEYWORDS

Parasites; intestinal; flour; markets; Santa Cruz de la Sierra

### INTRODUCCION

El fenómeno de las llantas de desecho se ha convertido en un grave problema de contaminación, Según datos extraoficiales, en Santa Cruz se recogen de 3.000 a 4.000 llantas en desuso por semana y hay almacenadas unas 600.000 en el botadero de Normandía; en Cochabamba se registraron 275.000 llantas en el botadero de K'ara K'ara; y en La Paz se recolectaban en unas 4.000 llantas por mes y ya había almacenadas cerca de 200.000. Se desconoce el número aproximado de llantas abandonadas en calles y carreteras, estas llantas se han convertido lentamente en foco de infecciones albergando ratas y criaderos de mosquitos.

Solamente Santa Cruz guarda en grandes depósitos alrededor de 600 mil llantas que no tienen ningún tipo de uso y que se convierten en grandes focos de enfermedades, porque el calor, la humedad y las lluvias son factores para albergar a vectores que están acechando algunas localidades del país.

Por ello en el presente trabajo nace la idea de reutilizar las llantas para la elaboración de muebles, y así dar una nueva alternativa de uso a las llantas usadas que ya terminaron su vida útil, el cual será beneficioso para lo sociedad ya que se utilizará todas las partes de las llantas, transformándolos en un mueble duradero, atractivo y cómodo para su uso.

### PROPOSITO EDUCATIVO A DEMOSTRAR

El trabajo permite demostrar que con ideas sencillas se puede innovar productos que satisfagan las necesidades del diario vivir de las personas.

Mediante la realización del trabajo se ha desarrollado habilidades y conocimientos de emprendedurismo.

Para dar solución a uno de los problemas más frecuentes en la sociedad como ser el desecho de las llantas, se ha recurrido a método de investigación descriptiva ya que mediante estos describiremos el problema tal y como se aprecia en la realidad.

La metodología utilizada en el proyecto es la investigación exploratoria y se tuvo acceso a fuentes primarias de información a través de personas relacionadas con el tema.

MODELO O MAQUETA O INSTRUMENTO SE VA A EXPONER

Prototipos de muebles elaborados a partir de la reutilización de llantas usadas.

Materiales para la elaboración de muebles como ser: Taladros, amoladora, pernos, arandelas.

Catálogos para la elaboración de diferentes muebles.

Cuadros e imágenes con el proceso de elaboración de los muebles.

### RESUMEN DEL TRABAJO

En el año 2014, el parque automotor boliviano estuvo compuesto por 1.326.833 vehículos, cantidad superior en 9,95% a la registrada el año 2013, cuando alcanzó a 1.206.751

1 Trabajo ganador de Categoría Exposición. Feria de Ciencias XXI 2015. UCEBOL. Carrera de Ciencias Empresariales. UCEBOL

2 Estudiantes de la Carrera de Ciencias Empresariales. UCEBOL

3 Docente Asesor. Carrera de Ciencias Empresariales. UCEBOL

vehículos. Según datos del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT) y del Instituto Nacional de Estadística (INE) el parque automotor en el país continúa en crecimiento.

El año 2014, el número de vehículos del Servicio Particular se incrementó en 10,68% con relación a 2013, este aumento fue de 1.096.678 a 1.213.762 vehículos. Asimismo, el Servicio Oficial aumentó en 17,91%, de 19.836 a 23.389 vehículos, mientras que el Servicio Público de creció en 0,62%, de 90.237 a 89.682 vehículos.

En el periodo 2014, el departamento de Santa Cruz contó con la mayor cantidad de vehículos 419.470, equivalente a 31,61% del total, el registro incluye motocicletas; le siguió La Paz con 331.089 vehículos, equivalente a 24,95%, luego estuvo Cochabamba con 296.538 vehículos, igual a 22,35%. La participación de los tres departamentos del eje troncal (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) alcanzó a 78,92%, lo que significó alto grado de concentración.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel mundial se ha ido tomando conciencia sobre la importancia de recolectar y clasificar los desechos para su posterior reciclaje, algunos países ya han empezado a tomar iniciativas al respecto e incluso las han hecho obligatorias a través de leyes.

Las llantas son desechadas por miles de automovilistas y contribuyen a contaminar el medio ambiente. Además de representar una amenaza pública por su mala disposición final, las llantas tienen un gran impacto sobre los recursos naturales, ya que para su fabricación demandan una gran cantidad de agua, energía, hidrocarburos, textiles, acero, azufre y pigmentos.

Por lo cual surge un problema medio ambiental, aparte de convertirse en criaderos de mosquitos; el desecho de las mismas daña el medio ambiente ya que su tiempo de degradación es de 500 años. Por otra parte, el único uso que industrialmente se les da una vez que ya no cumplen con su función principal, es de quemarlas para producir algunos productos, sin embargo esta práctica también representa un problema de salud, pues en el proceso se desprenden gases cancerígenos.

En relación a nuestro país, más en basurales clandestinos, se puede apreciar en distintos lugares donde las llantas son enterradas, quemadas, convirtiéndose definitivamente es una bomba de tiempo, porque al enterrar las llantas se provoca la ausencia de oxígeno y casi inmediatamente despiden unos aceites nocivos los cuales generalmente son transportados por el agua.

Una de las características tóxicas de las llantas, es que es un material corrosivo, altamente reactivo, inflamable y además si este material es quemado las sustancias que emana convierte sus gases en emisiones de efecto invernadero.

Las llantas están hechas de un material que incluye productos altamente químicos, uno de sus elementos es el plomo, zinc, cadmio y azufre y si son sometidos a la combustión (si son quemados) sus componentes inmediatamente liberan compuestos en forma de nubes de gases y partículas sólidas que son muy tóxicas para el medio ambiente y para la salud. Las partículas que emanan son microscópicas y se pudo evidenciar que alteran seriamente el equilibrio atmosférico provocando que la temperatura se eleve.

Por ello nace la idea de reutilizar las llantas para elaborar muebles, dando así una solución alternativa al problema mencionado en el párrafo precedente. Además tendrá cojines

que serán utilizados para dar más comodidad al momento de uso.

### **OBJETIVO GENERAL**

Reutilización de las llantas para la elaboración de muebles como una solución alternativa a los problemas medio ambientales, además de dotar una alternativa más a la sociedad en la satisfacción de sus necesidades.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Definir la inversión requerida, para la elaboración de los muebles.

Establecer el proceso de producción de los muebles.

Ofrecer una solución rentable al problema de disposición final de las llantas usadas, disminuyendo de esta manera su impacto negativo sobre el medio ambiente.

### **FUNDAMENTO TEORICO**

Los neumáticos están compuestos de un material llamado caucho el cual es una sustancia que se extrae de árboles de zonas tropicales. Este material se extrae al sangrar el árbol, luego se recoge este líquido lechoso llamado látex que en parte está compuesto por partículas de goma pura.

El neumático es un conjunto de hule natural proveniente en su mayoría del árbol *Hevea brasiliensis* y hule sintético producido a partir del petróleo. Ambas materias primas son mezcladas con otros componentes para darles resistencia, flexibilidad y varias características deseables.

Cada neumático es fabricado de acuerdo a las especificaciones, exigencias y holguras de los modelos de automóviles para los cuales será útil. De esa cuenta, en la pared o perfil de la llanta se indica desde el tamaño (ancho, alto y dimensión interna) hasta cuándo fue fabricada.

Es importante indicar que cada llanta tiene una vida útil en función del tiempo, es decir, tiene fecha de caducidad, aun cuando no haya rodado ni un solo centímetro.

Después del uso. En la actualidad, una llanta usada puede tomar una de tres vías:

El tiradero. Se calcula que la degradación de una llanta usada toma más de 500 años, por lo que su presencia en basureros, lotes baldíos y otros tiraderos se tornan en un desecho sólido apto para alimentar incendios, contaminantes cancerígenos, aparte de convertirse en criaderos de zancudos. Incluso en combustible para procesos inadecuados que dañan la biosfera, tales como la extracción del metal utilizado en la fabricación de la llanta.

Manufactura de alfombras tipo industrial provenientes del caucho reprocesado.

Fuente de energía para empresas cementeras formales con hornos si tienen el equipo adecuado para filtrar las emisiones y cuyo producto final es inocua para el medio ambiente.

El neumático es uno de los elementos de mayor importancia en el vehículo de transporte por carretera, tanto en relación a sus prestaciones, como a su seguridad. Nació destinado a proporcionar mayor confort a los vehículos, que en principio estaban dotados de ruedas rígidas y más tarde de ruedas provistas de una envoltura de goma. La situación actual ha variado, el confort ha pasado a segundo plano, ante la importancia que la seguridad ha tomado. Es uno de los elementos que más progresión técnica ha tenido en los últimos años del automóvil.

Su función es, además de soportar y transmitir al terreno las cargas verticales originadas por la tara del propio vehículo en sí, el peso de los pasajeros, mercancías y amortiguar las acciones dinámicas originadas por los desniveles e irregularidades del terreno sobre dicho vehículo, la de transmitir los esfuerzos longitudinales de tracción y frenado, que influyen directamente en las prestaciones a proporcionar por éste, así como soportar los esfuerzos laterales, que se originan con los giros del volante, al accionarlo para mantener la trayectoria adecuada, facilitando la conducción del vehículo.

No se puede decir que un neumático caduque, pero sí se puede decir que con el tiempo sus propiedades, las del material de que se construyen, cambian y empeoran.

Por tanto, tampoco existe una norma que diga que los neumáticos caducan. Lo que existen son las recomendaciones, y la principal es que debería revisarse el estado de los neumáticos anualmente a partir del quinto año por un especialista, y que pasados 10 años el neumático hay que sustituirlo, y con independencia del grado de desgaste. Eso incluye los neumáticos “clásicos”.

Estructura de un neumático:

**CUADRO N° 1 ESTRUCTURA DE UN NEUMATICO**

|   |  |
|---|--|
| La llanta o elemento metálico                                   | Que sirve de apoyo y soporte a la cubierta y constituye el nexo de unión de la misma con el vehículo.  |
| La cubierta   | Que es el elemento de contacto con el suelo y puede ser maciza, o lo más normal en automoción, encerrar en su interior un volumen de aire a presión (neumático propiamente dicho)  |
| El protector o pieza metálica                                   | Que cierra interiormente el neumático sobre la llanta, sirviéndole de protección, como su nombre indica, contra los roces con la misma.  |
| La cámara o anillo tórico de goma delgada, elástica y hermética | Que encierra el volumen de aire citado dentro de la cubierta y que modernamente puede no montarse (neumáticos “tubeless”, o sin cámara), en cuyo caso la cubierta mantiene su hermeticidad gracias a un revestimiento interior a base de butilo. |
| Una pestaña metálica  | Que hace de borde exterior de la llanta fijando al protector en posición sobre la misma  |
| Un aro de cierre metálico y elástico                            | Que encaja en un fresado de la llanta y asegura la fijación del conjunto.  |

Fuente: [www.2.scielo.org.ve](http://www.2.scielo.org.ve)

**Composición de un neumático**

**Cuadro N° 2 COMPOSICIÓN PORCENTUAL**

| COMPOSICION   |     |
|---------------|-----|
| Caucho        | 45% |
| Negro Humo    | 21% |
| Metal         | 20% |
| Textiles      | 4%  |
| Aditivos      | 8%  |
| Oxido de Zinc | 1%  |
| Azufre        | 1%  |

Fuente: [www2.scielo.org.ve](http://www2.scielo.org.ve)

**Cuadro N° 3: TIPOS DE LLANTAS SE COMERCIALIZAN EN SANTA CRUZ**

| VARIEDAD DE LLANTAS<br>COMERCIALIZADAS EN SANTA CRUZ |   |
|--|---|
| Nuevas   | Brasileñas,<br>Estadounidenses y<br>Japonesas |
| Seminuevas   | China   |
| Usadas y las<br>recauchutadas                        | Corea   |

Fuente: Editorial El Día S.A.

**Reutilización de las llantas para la elaboración de otros productos:**

- Canchas deportivas
- Carpetas asfálticas.
- Fabricación de zapatos
- Bolsas
- Partes para carros; frenos, volantes, tapetes, etc.

Proceso de elaboración de los muebles:

**Cuadro N° 4 PROCESO DE ELABORACION DE LOS MUEBLES:**

| DESCRIPCION                                   | TIEMPO<br>mtos |
|---|----------------|
| Recoleccion de llantas                        | 60             |
| Lavado de llantas                             | 120            |
| Preparacion en el area de corte               | 120            |
| Perforacion de cuatro llantas                 | 20             |
| Colocacion de tornillos para unir las llantas | 20             |
| Union de las piezas correspondientes          | 120            |
| Pintado                                       | 80             |
| Secado  | 720            |
| Almacenado                                    | 0              |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>1260</b>    |

Fuente: Elaboración propia

Costo de producción

**Cuadro N° 5 COSTO DE PRODUCCION**

| MATERIALES          | CANTIDAD | MEDIDA | COSTOS | COSTO<br>TOTAL |
|---------------------|----------|--------|--------|----------------|
| LLANTAS N° 14       | 13       | UNIDAD | 0      | 0              |
| TORNILLOS 1.5 PULG. | 1        | KILOS  | 15     | 15             |
| PERNOS DE 1.5 PULG. | 1        | KILOS  | 15     | 15             |
| ARANDELAS           | 0,5      | KILOS  | 20     | 10             |
| PINTURA             | 1        | LITRO  | 40     | 40             |
| GAZOLINA            | 2        | LITRO  | 7      | 14             |
| MANO DE OBRA        | 2        | UNIDAD | 100    | 200            |
| <b>TOTAL</b>        |          |        |        | 294            |
| UTILIDAD 25 %       |          |        |        | 73,5           |
| <b>PRECIO TOTAL</b> |          |        |        | <b>367,5</b>   |

Fuente: Elaboración Propia

**METODOS**

Los métodos empleados para la elaboración del trabajo fueron

los siguientes:

Investigación acerca de la problemática ambiental que causan el desecho de las llantas usadas.

Recopilación de datos objetivos de la cantidad de llantas que se desechan en las principales ciudades del país y en especial en Santa Cruz.

Investigación acerca de la reutilización de las llantas para la elaboración de muebles.

Recolección de llantas usadas y limpieza para la elaboración de los muebles.

Elaboración de los muebles de acuerdo a los diseños establecidos previamente.

Registros de datos como costos, tiempos y materiales adicionales.

#### POSIBLE APLICACIÓN DEL TRABAJO EXPUESTO

Dar solución al problema de las llantas acumuladas en las calles de nuestros Barrios.

Reducir la contaminación del Medio Ambiente y evitar futuras enfermedades en la ciudad de Santa Cruz

Aplicar al problema de la basura de las llantas usadas, para reutilizar en muebles y distintos accesorios para el hogar.

#### CONCLUSIONES

Actualmente vivimos en un mundo cada vez más contaminado, donde se hace un uso indiscriminado los recursos naturales y medioambientales, lo que genera que cada vez se empeore la calidad de vida de todos los seres vivos.

Existen infinitudes de materiales y productos que contaminan el medio ambiente, muchos de los cuales se los puede gestionar de manera adecuada para que sea menos el impacto negativo medioambiental.

Uno de esos productos altamente contaminantes y que cada vez se suman en mayor cantidad por el incremento en el parque automotor en nuestro país y en especial en Santa Cruz, son las llantas.

Una de las alternativas viables para que reducir el impacto negativo de las llantas desechadas es su reutilización para la elaboración de varios productos que actualmente son demandados por la población.

Mediante el presente trabajo se demuestra que es posible la reutilización de llantas, en el caso específico, se elaboró muebles para el hogar y la oficina, con diseños vistosos y confortables. Estos muebles elaborados de llantas usadas pueden fácilmente convertirse en productos sustitutos de los otros muebles convencionales, preservando, cuidando y beneficiando el medio ambiente y la calidad de vida de todos los seres vivos.



Iniciando la selección de llantas



La preparación de las llantas usadas marca otro de los pasos importantes para la elaboración de muebles



A punto de concluir el trabajo



Trabajo concluido

#### BIBLIOGRAFIA (resumen)

<http://www.fmbolivia.com.bo/noticia8864-santa-cruz-desecha-unas-400-llantas-diarias-foco-principal-del-dengue.html>

<http://www.eldeber.com.bo/santacruz/llantas-medio-provocan-accidentes.html>

<http://blogverdebolivia.blogspot.com/2013/07/decoracion-y-reciclaje-de-llantas.html>

[http://www.eldia.com.bo/index.php?cat=1&pla=3&id\\_articulo=1855](http://www.eldia.com.bo/index.php?cat=1&pla=3&id_articulo=1855)