



LA LLANTA

COMO MATERIAL ARQUITECTONICO

AUTOR:

José Miguel Zamudio.

TUTOR:

Arq. Pablo Santiago Cardona.

PROYECTO:

La llanta como material
Arquitectónico

SEMILLERO:

Hábitat sustentable.

Universidad Católica de
Manizales

Facultad de Ingeniería y
Arquitectura.

2017





DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primera instancia a DIOS, y a mi familia que siempre fue mi motivación, amigos que me apoyaron en varios momentos y a mi tutor por mostrar interés en mi formación.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN
2. RESUMEN - ABSTRACT
3. PROBELMA DE INVESTIGACIÓN
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
5. JUSTIFICACIÓN
6. OBJETIVOS
 - 6.1 GENERALES
 - 6.2 ESPECÍFICOS
7. METODOLOGÍA.

CAPÍTULO 2

8. MARCO TEÓRICO.
 - 8.1 DEFINICIÓN SOBRE EL MATERIAL
 - 8.2 COMPOSICIÓN DEL MATERIAL
 - 8.3 PARTES DEL MATERIAL

CAPÍTULO 3

9. MARCO CONCEPTUAL LAS 10 R'S.
 - 9.1 PARES EN EL MARCO DE LAS 10 R'S.

CAPÍTULO 4

10. DESARROLLO INVESTIGATIVO.

10.1 FASE DE EXPERIMENTACIÓN DEL TRABAJO CON EL MATERIAL EN ZONAS PÚBLICAS.

10.1.1 FUNDACIÓN NIÑOS DE LOS ANDES.

10.1.2 KILOMETRO 35 – PALESTINA CALDAS.

10.1.3 JORNADA DE TRABAJO SAN-SEBASTIAN- MANIZALES

10.2 ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

10.2.1 EN QUE CONSISTIÓ EL TALLER VERTICAL

10.2.2 EXPECTATIVAS DEL TALLER VERTICAL

10.2.3 FASES DE DESARROLLO DEL TALLER VERTICAL.

10.2.4 APRENDIZAJE EN EL TALLER VERTICAL.

11. CONCLUSIONES. .

12. BIBLIOGRAFIA

13. LISTADO DE PLANOS

CAPITULO I

PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se pretende evidenciar una estrategia de divulgación de la reinterpretación de la llanta, entendiendo en un principio su composición y fabricación, para captar en realidad la problemática que este ejerce con relación al medio ambiente, y donde se desarrollan las fases de experimentación, para poder exaltar las características físicas y compositivas del material, logrando desarrollar alternativas para un nuevo uso y haciendo la fomentación de este, a través de un taller vertical.

Es preciso advertir, que este trabajo va dirigido a la comunidad en general, motivo por el cual, se busca su participación, en aras de poder generar una nueva reinterpretación frente al material, evidenciando el grado de contaminación que este puede tener en su uso tradicional y por tanto se busca experimentar nuevas alternativas en las que se puede emplear

“Los que miran las leyes de la naturaleza como apoyo de sus nuevos trabajos colaboran con el creador.”

Antoni Gaudí.

RESUMEN:

El impacto negativo que genera al medio ambiente el gremio de la construcción, concretamente la actividad constructiva, por los materiales y residuos resultantes, sumado al elevado consumo de una Ciudad, evidencia graves problemáticas con la disposición final de residuos y materiales, como se puede observar en las ciudades Capitales del País, tales como Bogotá, Medellín, entre otras, situaciones que exigen una mirada innovadora que permita la reutilización de materiales y la búsqueda de estrategias que propendan por la mitigación de la problemática planteada.

El presente trabajo, se va asumir desde el concepto de hábitat sustentable, definiendo estrategias frente a estas problemáticas mundiales que pueden ser objeto del que hacer en la Arquitectura, por eso, se propone aplicar el uso de las 10R's para generar una reinterpretación del material y soluciones más amigables con el medio ambiente.

Metodológicamente se va hacer una revisión teórica y técnica sobre la Llanta, se realizará una síntesis en un momento conceptual revisando en los diferentes contextos sus múltiples usos y aplicaciones con el fin de luego reinterpretar en una fase propositiva.

El presente trabajo estará orientado a generar nuevas propuestas creativas y funcionales desde el diseño Arquitectónico, que se puedan aplicar como propuesta de sustentabilidad en la construcción.

PALABRAS CLAVES

Impacto, estrategias, aplicaciones, reinterpretar.

ABSTRACT

Since the Guild of the construction generates an impact high for the environment and likewise them materials and them waste that generate the use and the consumption of a city, demonstrate problematic current as it can see in some cities capital of the country as in Bogota or others.

This work is going to assume from the concept of sustainable habitat defining strategies against these issues world which can be object that do in architecture that intends to apply the 10R's use to generate a reinterpretation of the material and solutions more friendly to the environment.

Methodologically is going make a review theoretical and technical on this material, is conduct a synthesis in a time conceptual reviewing in them different contexts their multiple uses and applications with the end after reinterpret in a phase purposeful.

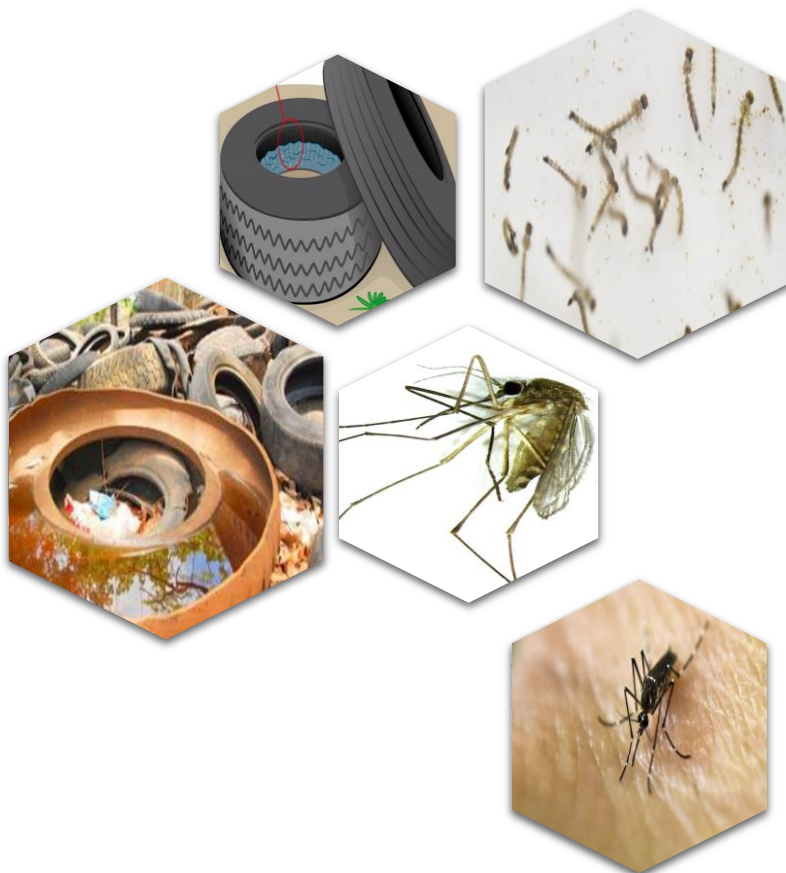
The present work will be oriented to generate new proposed creative and functional from the design architectural, that is to apply as proposed of sustainability in the construction.

WORDS KEY

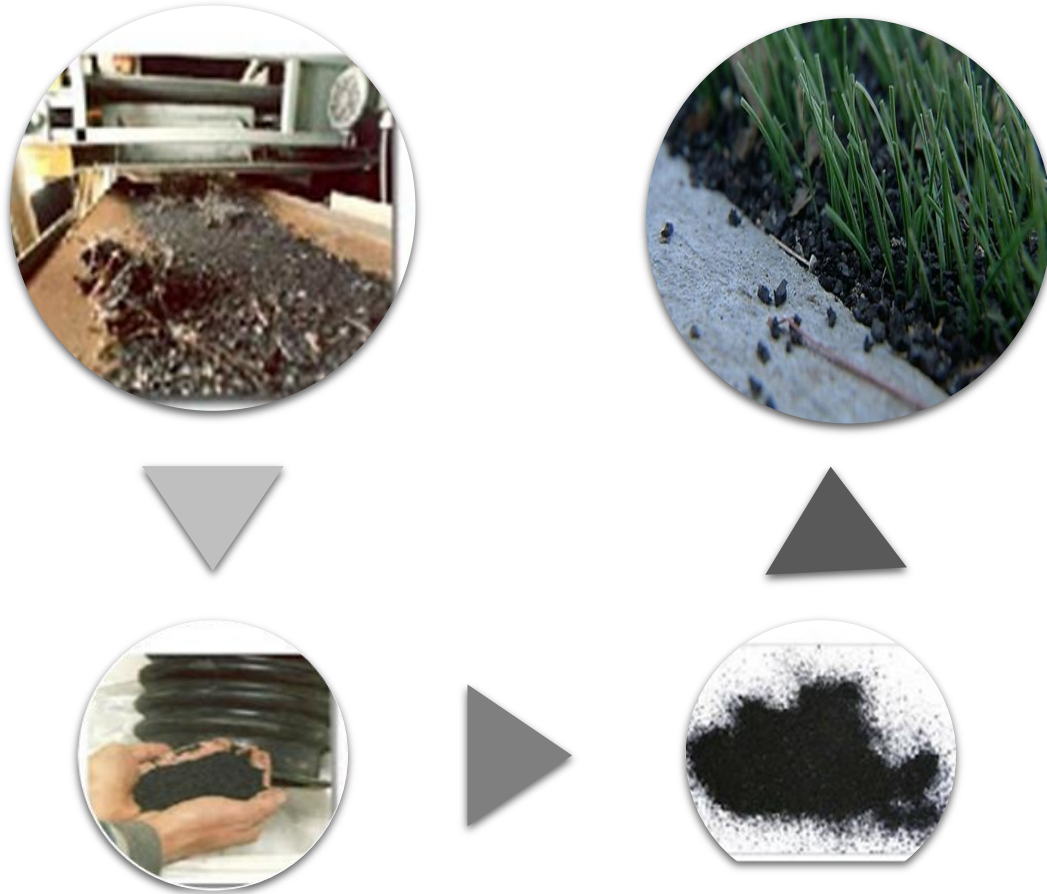
Impact, strategies, applications, re-interpreting.

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Hoy en día, la sociedad está permeada por la problemática actual que generan los residuos no biodegradables; la llanta, es un material que si se observa en su totalidad, es un elemento que particularmente resalta por su forma cóncava, en la que es muy fácil depositarse aguas lluvias, ya que en su mayoría son abandonadas a la intemperie cuando estas no generan ya ninguna utilidad; el problema que produce principalmente, es por depositarse no sólo el agua que queda suspendida, sino porque a su vez, esto ayuda a crear un foco de mosquitos y genera un ambiente propicio de reproducción, provocando la transmisión de enfermedades tales como el chikungunya, dengue y la malaria.



De igual forma, este problema se ha venido “mitigando” con el método del “reciclaje”, a través del cual, por ejemplo, se emplean grandes trituradoras para generar de nuevo la grama sintética que está muy de moda en estos tiempos y así mismo, se vulcaniza para hacer vías y otros productos, incluso, para generar de nuevo la llanta.



Lo que aún no se ha podido cambiar a través del método del reciclaje, es que se sigue gastando demasiada energía en el proceso de transformación del material en su totalidad; al vulcanizarlo, se emiten muchas sustancias tóxicas al aire que afectan directamente la capa de ozono, entre ellas, el dióxido de carbono que emana de dicho proceso, y muchas empresas hoy en día, lo usan como un medio de combustible alternativo, reemplazando incluso al carbón, debido a que este material puede producir una llama que puede perdurar mucho más tiempo, aunque sea difícil encenderlo.



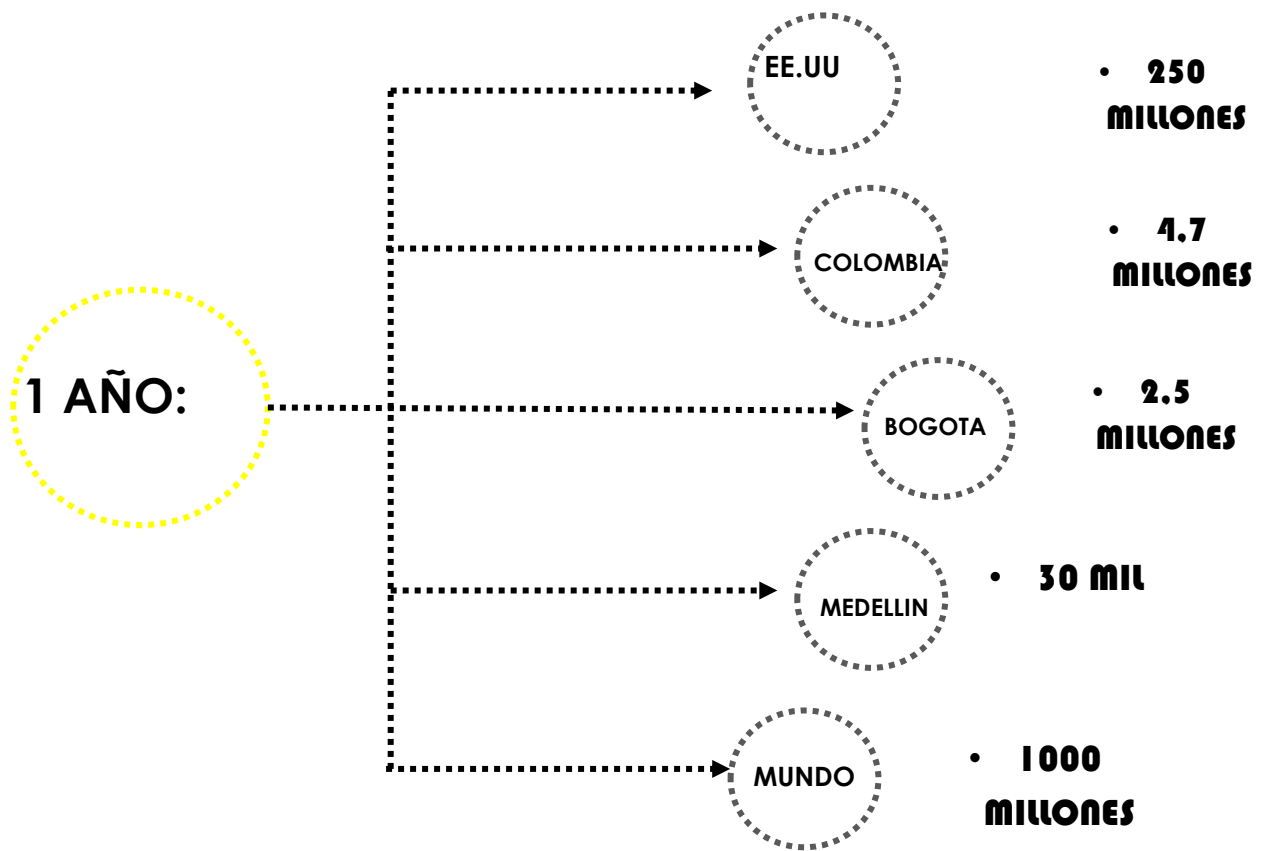
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿CÓMO REUTILIZAR LA LLANTA EN EL CAMPO DE LA ARQUITECTURA Y A SU VEZ DAR A CONOCER SUS POSIBLES ALTERNATIVAS COMO UN MATERIAL CONSTRUCTIVO?

5. JUSTIFICACIÓN:

La naturaleza tarda hasta 500 años en descomponer una llanta y realmente la problemática que se genera por dicho material es muy compleja, aún más cuando habitualmente, vemos cómo va expandiéndose el mercado automotriz, lo que conlleva a que naturalmente haya más producción y por consiguiente desechos de este material; según un reporte realizado en el mes de septiembre de 2014 por el periódico EL TIEMPO, en BOGOTA se desechan 2,5 millones de llantas anuales, de las cuales, 750.000 son botadas por sus dueños o desechadas por talleres de mecánica a las calles, humedales y cañerías.

A continuación se revela un análisis gráfico – comparativo, el cual detalla la cantidad exorbitante de llantas que se desechan en un año.



Es por esto que la problemática planteada, se puede evidenciar en todo el territorio, estableciendo que la misma va en ascenso, gracias al consumismo que se vive a diario, y la falta de conciencia o conocimientos para tomar medidas con la disposición final del material; sin embargo, se expone un artículo de EL COLOMBIANO, a través del cual se hace referencia al gran problema que genera dicho residuo en algunos sitios y además de las medidas que se han empezado a tomar frente al tema.

“Hernando Echeverri, gerente de Macro llantas, expresó que los empresarios no disponen de sitios para almacenar más de 500 llantas, y la planta de Mundo Limpio, ubicada en El Carmen de Viboral, a donde se enviaban para su reciclaje, cerró justo por falta de clientes.

El Valle de Aburrá genera unas 26 mil toneladas anuales de llantas en desuso y la planta cerrada recibía cerca de cuatro mil toneladas anuales, dijo Apolinar Zabala Jaramillo, representante legal del parque ambiental Mundo Limpio.

Zabala reiteró que la planta cerró por la disminución en los pedidos. El proceso en Mundo Limpio consistía en la transformación de las llantas usadas en caucho pulverizado, útil para la construcción de vías.

Bogotá era una de las plazas fuertes para el producto, pero los pedidos disminuyeron porque se construyó una planta en el municipio de Mosquera, Cundinamarca que empezó a funcionar este año. La secretaria de Ambiente, de Bogotá, expidió una norma que obliga a utilizar un porcentaje no inferior al 5% de m² de material reciclado, por cada contrato, en las obras de infraestructura de transporte urbano que se construya, explicó, Elmer Cardozo, coordinador grupo pos consumo Llantas, Andi. Los porcentajes varían anualmente hasta llegar al 25%”



6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL:

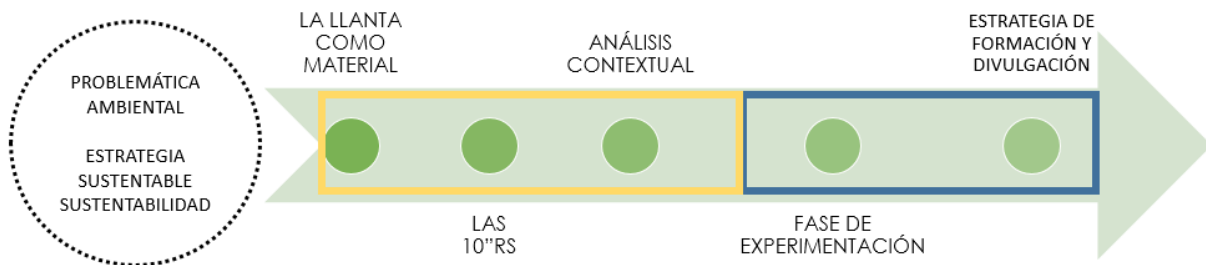
Reinterpretar las posibilidades de la llanta como material Arquitectónico, por medio de una estrategia de formulación y divulgación.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar de manera específica la aplicación de las 10 "R" en las llantas.
- Desarrollar propuestas arquitectónicas para el uso de las llantas a través de fases experimentales, reinterpretando el uso del material visualizando sus bondades.
- Ofrecer alternativas en cuanto al uso de la llanta como material arquitectónico, involucrando a las personas a ser partícipes en el desarrollo experimental de propuestas.

7. METODOLOGÍA:

Se emplea una **metodología** de tipo experimental, según HECTOR LUIS AVILA BARAY en su trabajo INTRODUCCION A LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION -2006, en la que aduce, que el objeto es medir el grado de asociación de dos o más variables sin importar su orden, en este caso la problemática ambiental con la llanta y las personas, desde una mirada sustentable, se contextualiza con importantes exponentes del Arte, implementando una fase exploratoria y participativa del manejo del material, como estrategia sustentable desde lo social y ambiental en apoyo a comunidades, y a partir de ésta experiencia, recrear una propuesta de formación y divulgación.



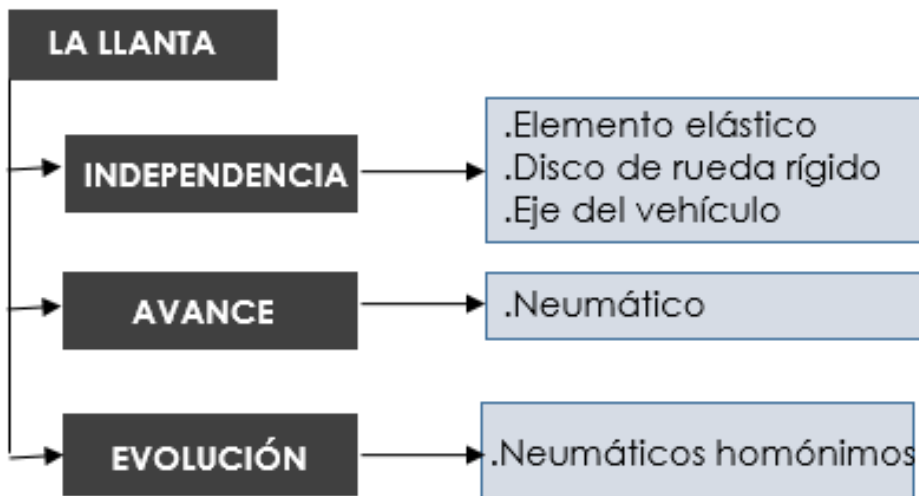
CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

8.1 DEFINICIÓN DEL MATERIAL

¿QUÉ ES LA LLANTA?

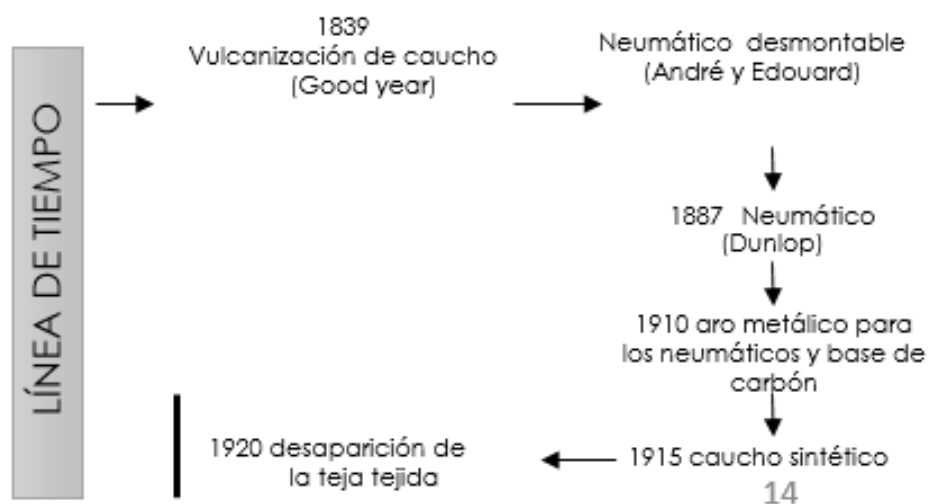
Es el elemento de la rueda sobre el que se apoya y monta el neumático. La llanta está a su vez unida al eje del vehículo mediante el disco de la rueda o con una serie de radios. La estrecha interdependencia entre el elemento elástico, en contacto directo con la carretera y su correspondiente alojamiento, obligatoriamente rígido (puesta ya de manifiesto en los numerosos modelos ideados para fijar aros de caucho macizo y semineumáticos a las ruedas de los antiguos carruajes y de los velocípedos), explica cómo junto a la evolución del neumático se produce generalmente la de la llanta. Conviene advertir que, por extensión, sobre todo en el lenguaje deportivo, la voz llanta se utiliza como sinónima de neumático, especialmente en algunos países latinoamericanos. La primera llanta propiamente dicha para automóviles, que permitía el montaje y desmontaje del neumático, fue la llanta con talones, que apareció a principios de siglo. Tomó la denominación de los neumáticos homónimos, cuyos talones en forma de gancho (para quedar sujetos a los bordes de la llanta) eran retenidos en su alojamiento por la presión de inflado.



- Fue la empresa Goodyear la que descubrió en 1839 la vulcanización del caucho. Más tarde el visionario Jhon Boyd Dunlop, veterinario escocés que vivía en Irlanda, fue quien inventó el neumático en 1887. diseñó una

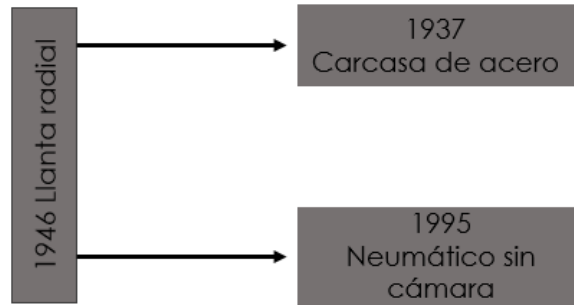
cámara de aire envuelta en una tela de algodón tejido, que pegó y clavó en un aro de madera. El resultado fue tan rustico como eficaz.

- El 23 de julio de 1888, J.B Dunlop registró la patente que iba a revolucionar la rueda. Cerca de 1891 los hermanos André y Edouard Michelin inventan el neumático desmontable, lo que revolucionó la llanta y permitió su adopción por la industria y el deporte del automóvil.
- Hacia 1910, los neumáticos se equiparon con un aro metálico en el talón, destinado a mejorar la rigidez total de la rueda. También se adoptaron estructuras y se añadió una base de carbón para una aumentar su resistencia a la abrasión.
- En 1915, los alemanes pusieron a punto un caucho sintético. En los años 1920, la teja tejida desapareció y fue sustituida por tejidos con cables de metal sin trama.

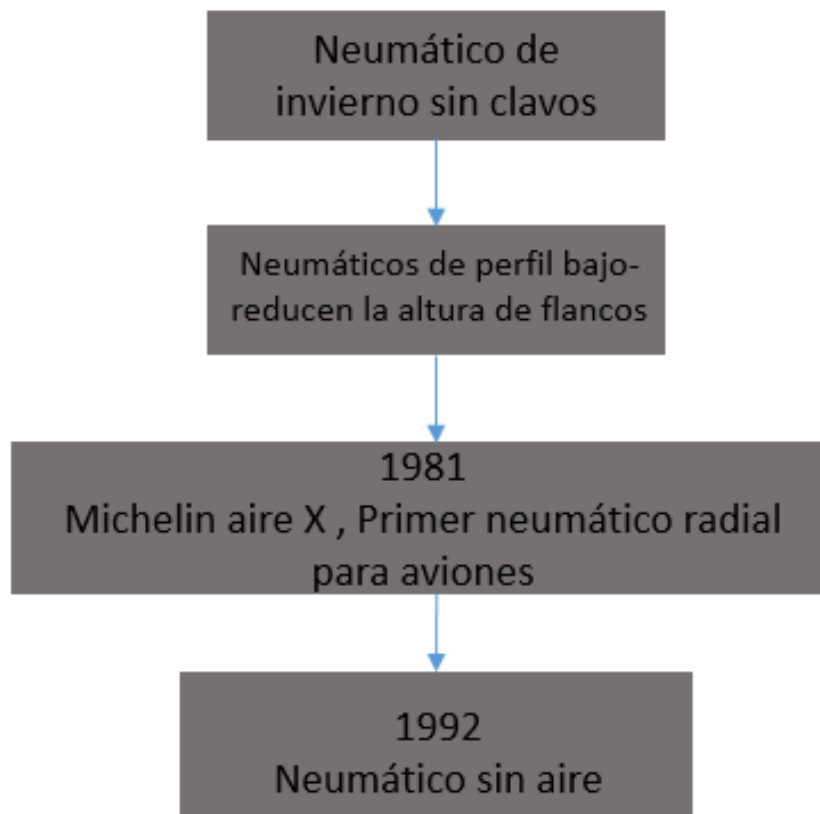


- En 1937, Michelin creó la carcasa de acero. El 4 de junio 1946 Michelin inventa y patenta la llanta radial que desde entonces ha sido por todos los fabricantes . El primer auto equipado con dichos neumáticos fue el Citroën con tracción delantera . En 1995, Michelin invento el neumático sin cámara de aire (denominado tubeless)
- En 1962, Bridgestone desarrolló sus primeras llantas de estructura radial en acero japonés para camiones y autobuses y los primeros neumáticos de estructura radial para vehículos particulares, a mediados de 1964.

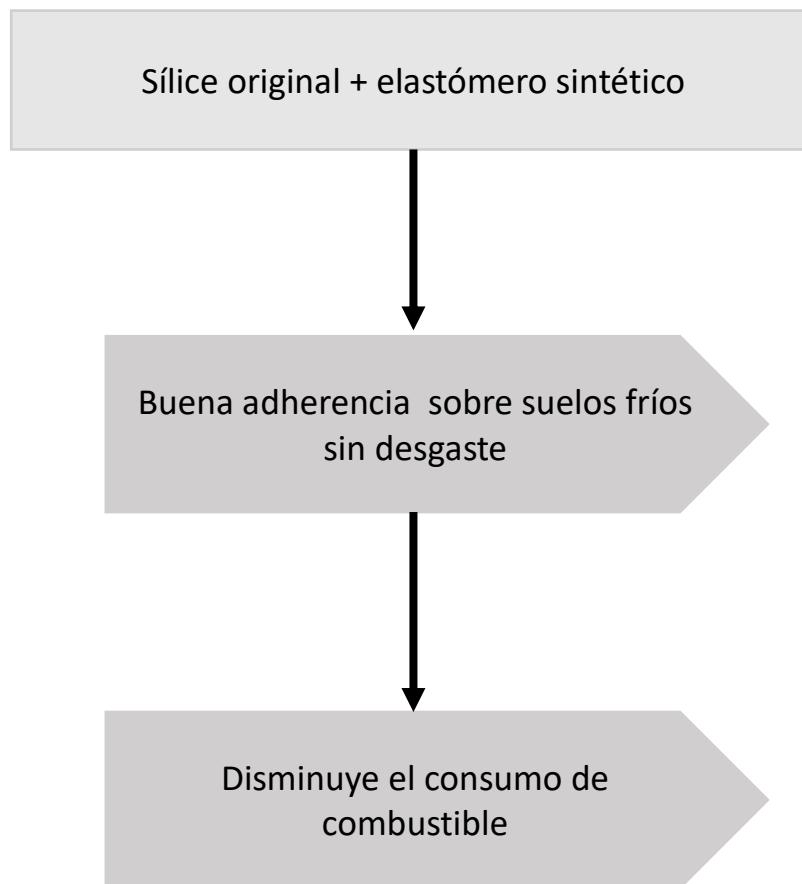
- En 1965, BFGoodrich fabricó el neumático radial americano: el litesaver . En 1971 los neumáticos Good Year pisan la luna.



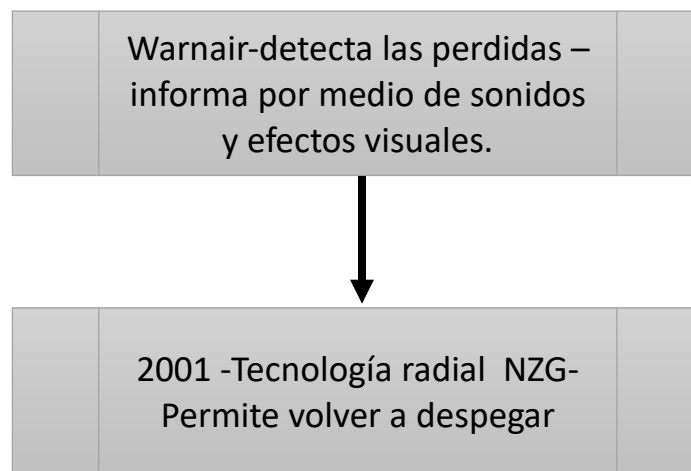
- En 1972 , continental lanzo el neumático de invierno sin clavos: Conti Contact. En 1977 las llantas BFGoodrich equiparon el transbordador espacial Columbia .
- En los años 80, Pirelli inventa los neumáticos de perfil bajo, una innovación tecnológica fundamental que permite reducir la altura de los flancos . En 1981, el Michelin aire X se convirtió en el primer neumático radial para aviones . 1992, Good Year puso a punto el primer neumático sin aire que permite, después de un pinchazo, seguir rodando a velocidad reducida durante un numero de kilómetros limitado.



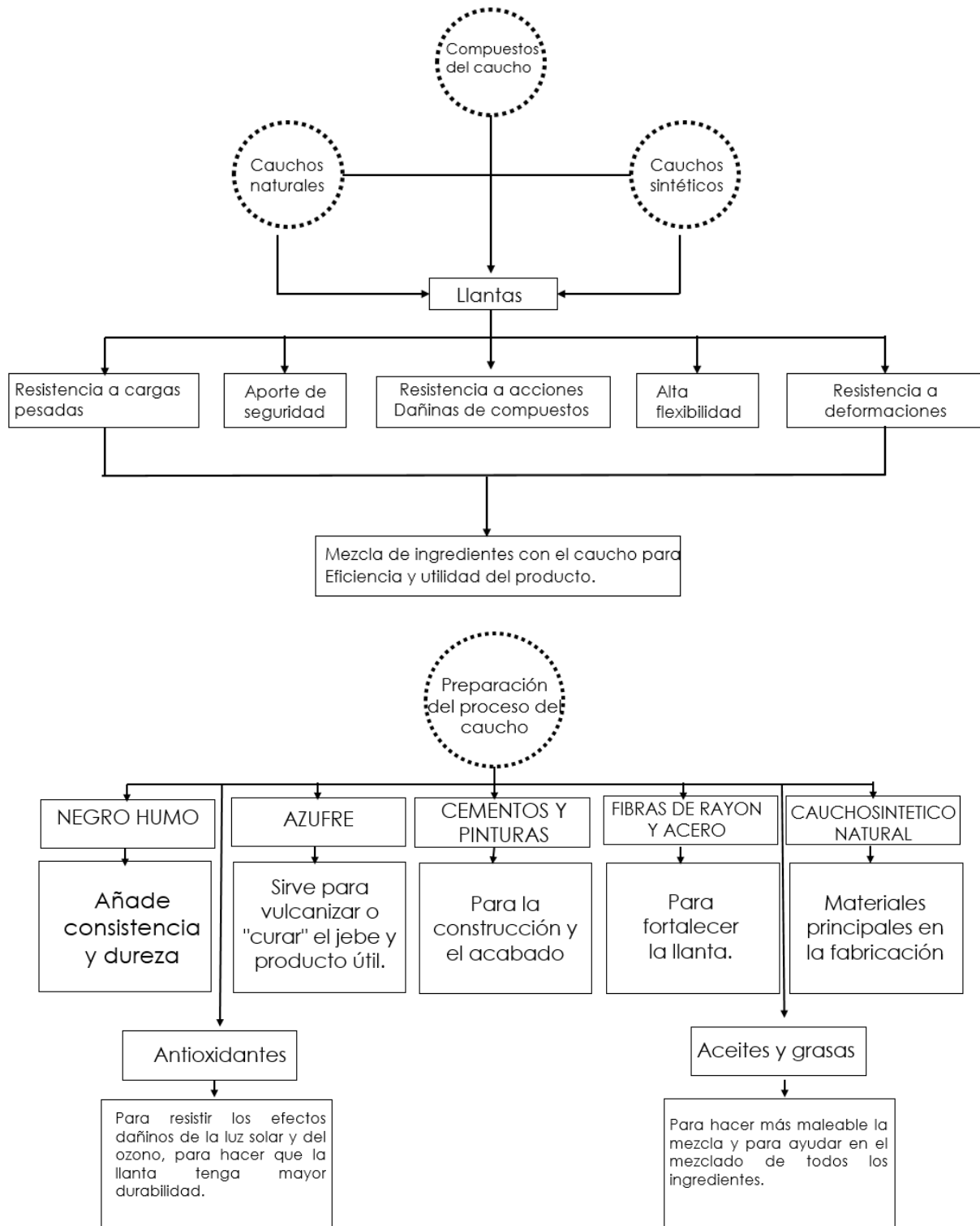
- En 1992 , Michelin asoció un sílice original y un elastómero sintético. Esta mezcla permite en adelante la fabricación de neumáticos que presentan una baja resistencia a la rodadura y una buena adherencia sobre suelos fríos, sin perder su calidad de resistencia al desgaste. Esta innovación ha dado lugar a las gamas denominadas de baja resistencia a la rodadura que permiten disminuir el consumo de combustible de los vehículos.
- En 1997, Bridgestone entró en la competición de la categoría Formula 1. Los bólidos equipados con neumáticos Bridgestone Potenza consiguieron cuatro podios durante esta temporada.

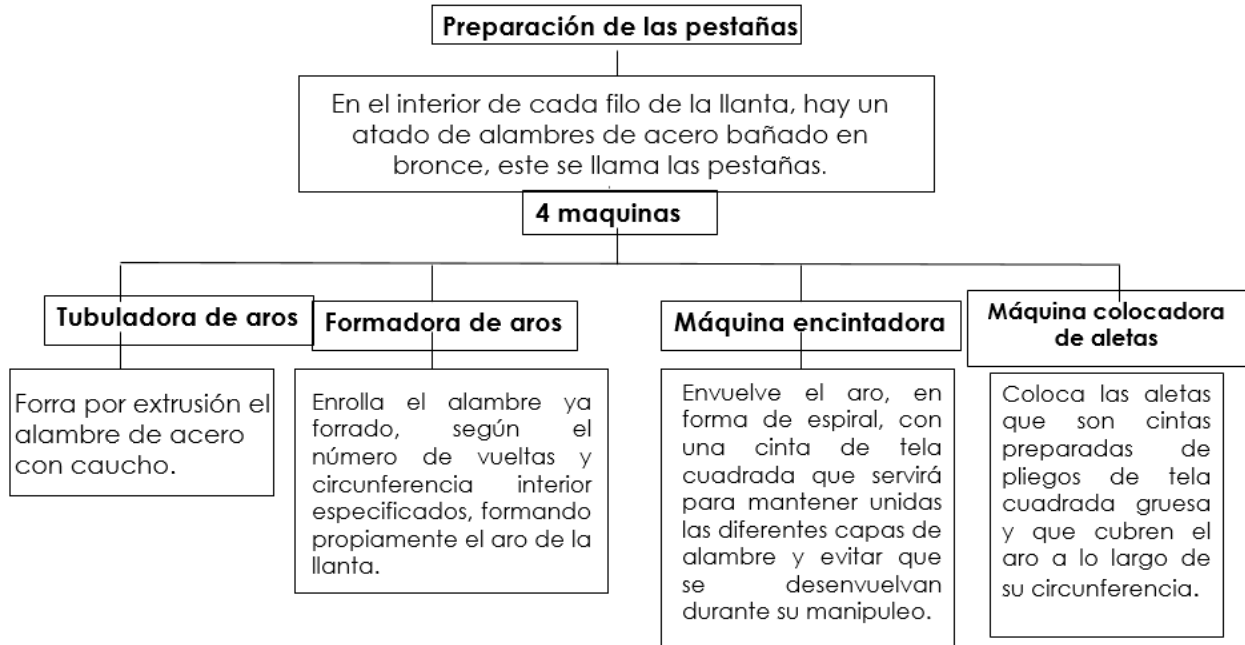


- En 1999, Dunlop presentó un sistema de control para neumáticos: warnair. Esta llanta detecta rápidamente las pérdidas de presión e informa al conductor a través de avisos sonoros o visuales.
- En el 2001, Michelin puso a punto una nueva tecnología para neumáticos de avión que permite al concorde volver a despegar: la tecnología radial NZG. En el 2002, las marcas Bridgestone y Continental anunciaron en el salón de Ginebra una cooperación técnica para el desarrollo conjunto de un neumático con tecnología Runflat.



8.2 COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

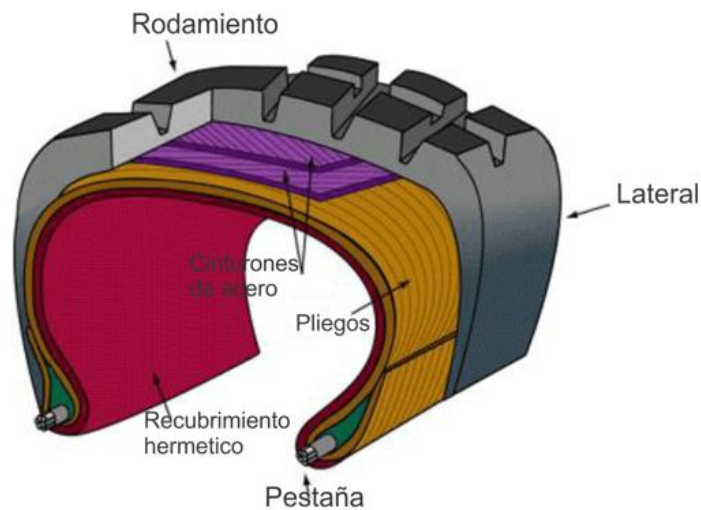


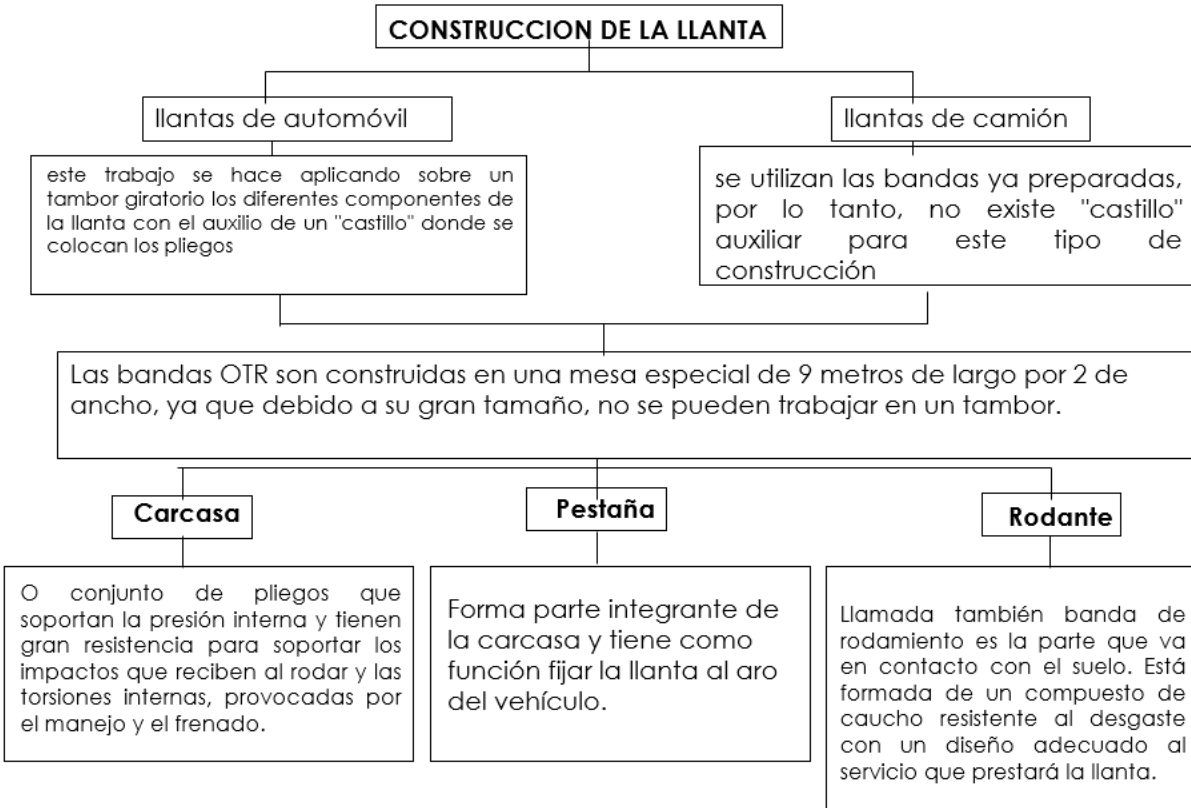


PLIEGOS

son piezas de tejidos (rayón, nylon, fibra de vidrio o acero)

viene en forma de rollos de 1,000 metros de largo, que luego es recubierto de caucho en la calandria y cortado en tamaños y ángulos variables en la mesa cortadora y empalmados para su almacenamiento.





5.3 PIEZAS DEL MATERIAL

FLANCO: Está constituido por goma flexible para adaptarse a las deformaciones del neumático en fase de rodadura. Protege al neumático de golpes laterales.

HOMBRO: La goma del hombro es la más gruesa, debido a que es la parte más expuesta a los bordillos y otros golpes, además permite distribuir fácilmente el calor producido por el neumático durante sus movimientos sobre la carretera.

LONAS DE CIMA: Son cables de fibras textiles en arcos dispuestos en ángulos rectos y pegados al caucho de las cubiertas. Permiten al neumático resistir la presión. En una lona de neumático de un turismo hay aproximadamente unos 1400 cables.

TALÓN: Parte interior del neumático que se ajusta a las llantas, está compuesto por alambres de acero de alta tecnología formando un cable trenzado y circular, esto facilita el ajuste del neumático y las llantas evitando que patine en ella.

REVESTIMIENTO DE GOMA INTERIOR: Es la capa de goma más interna y sirve para retener el aire en el interior del neumático facilitando la estanqueidad.



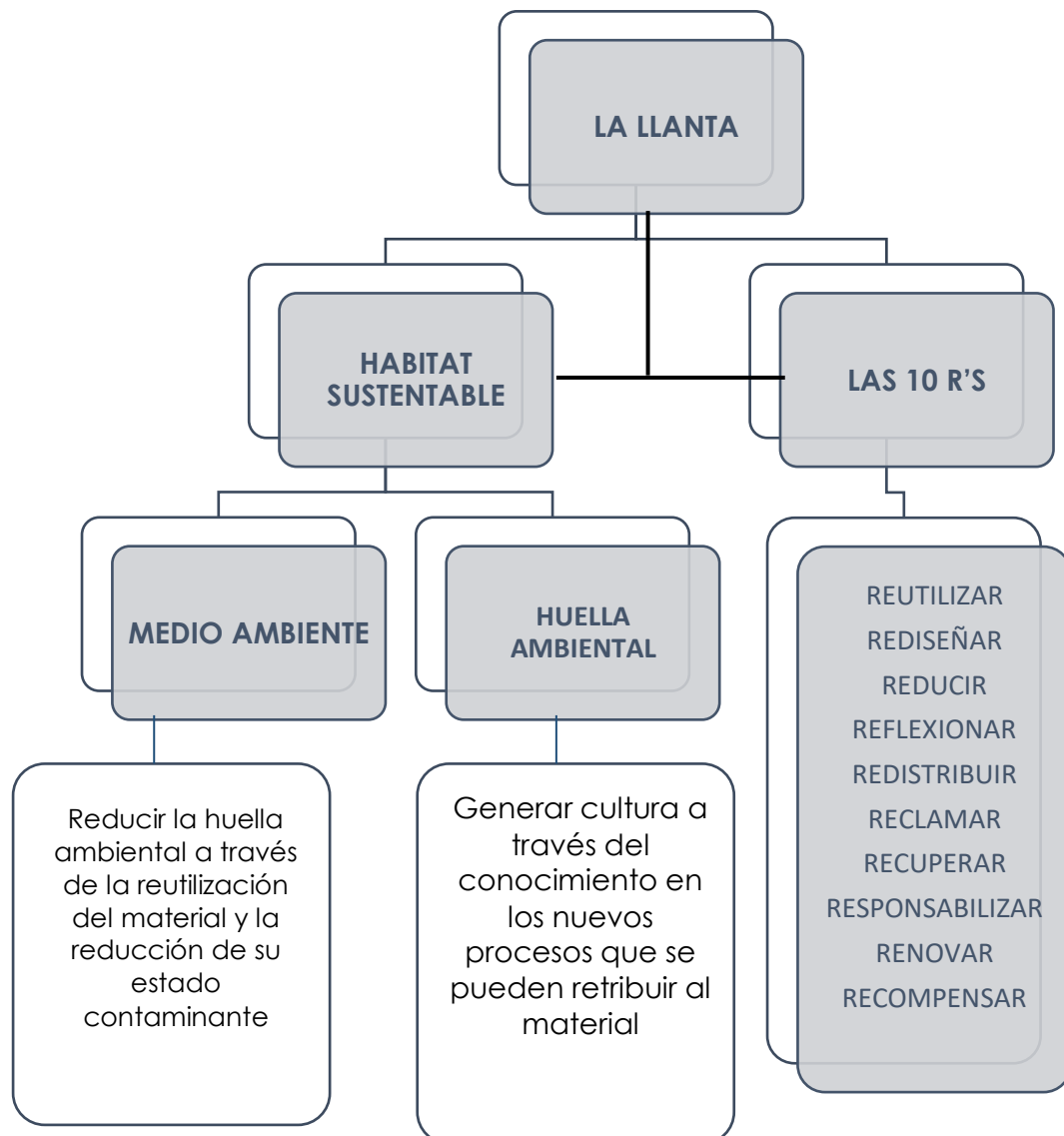
CAPITULO III

MARCO CONCEPTUAL Y REFERENCIAL

MARCO CONCEPTUAL

LAS 10 R'S DE LA LLANTA

Las 10 R'S de la llanta, consisten en determinar las palabras claves en que el material se determina y propone con un nuevo ciclo de vida después de su etapa inicial.



Teniendo como referencia el libro “Estrategias ambientales: de las 3R a las 10R” por Walter Pardavé Livia, se hace énfasis en la importancia que tienen las 10R a la hora de generar una propuesta para desarrollar estrategias ambientales.

De acuerdo con el autor, para realizar una gestión ambiental verdaderamente sostenible, es necesario aplicar no las 3R que son reducir, reutilizar y reciclar, si no que corrobora la necesidad de agregar otras R’s, las cuales son: reordenar, reformular, **reducir**, **reutilizar**, refabricar, **reciclar**, revalorizar energéticamente, rediseñar, recompensar y renovar.

De acuerdo a los criterios anteriores, se ven reflejados y complementados en el trabajo, para generar una estrategia en la utilización de la llanta, de la siguiente manera:

LAS 10 R	
1. REUTILIZAR	La reutilización de las llantas es una manera compatible con la protección de la naturaleza, puesto que impide que se consuman materias primas y energías vírgenes para fabricar nuevos productos.
2. REDISEÑAR	Se genera un rediseño de la llanta, de su principal función, para lograr que se eleve la eficiencia ambiental y así generar que el producto final se convierta en otro eslabón siguiente en su cadena de producción.
3. REDUCIR	Se reduce tanto el consumo, como el uso de materias primas y de energía a la hora de fabricar productos nuevos que pueden ser reemplazados por la llanta.
4. REFLEXIONAR	Ayuda a crear conciencia ambiental, social y económica, a la hora de generar un uso a las llantas, y así ayuda a educar culturalmente sobre las bases fundamentales que se tienen acerca de tener un material sustentable.
5. REDISTRIBUIR	Se redistribuyen los usos y las funciones para lo que fue creada la llanta desde un principio, ayudando a darle gran aprovechamiento y variedad de aplicaciones a este material, en pro del crecimiento y competitividad.

6. RECLAMAR	Reclamar por medio del mismo material, la afectación de este con el medio ambiente, así como también una nueva visión de las personas en cuanto a la diversificación y manipulación del material.
7. RECUPERAR	Al recuperar este material, se genera un ciclo continuo en la cadena productiva del mismo, para no generar desperdicios, si no que siempre se le dé un nuevo uso a la llanta, después de haber cumplido su ciclo en la principal función que se le asignó.
8. RESPONSABILIDAD	Ayuda a que tanto el productor de la llanta desde su materia prima, como el que fabrica artesanías y muebles con ella, generen responsabilidad social, económica y ambiental, en cuanto al buen uso que se le puede dar a este elemento en cualquier ámbito.
9. RENOVAR	Al utilizar la llanta como un material para ser empleado de diferentes formas, se renueva su función principal, llegando así a generar gran cantidad de nuevas formas de implementar un material, el cual en principio se concebía monofuncional.
10. RECOMPENSAR	Se ve una recompensa económica y ambiental, ya que generará mayores ingresos para cada una de las personas que se ven involucradas en la implementación de este material para diferentes usos. Ambientalmente habrá una recompensa grande, ya que esta nueva forma de visualizar la función de la llanta, ayuda a disminuir la contaminación, llegando a ser un producto que reduzca impactos ambientales.

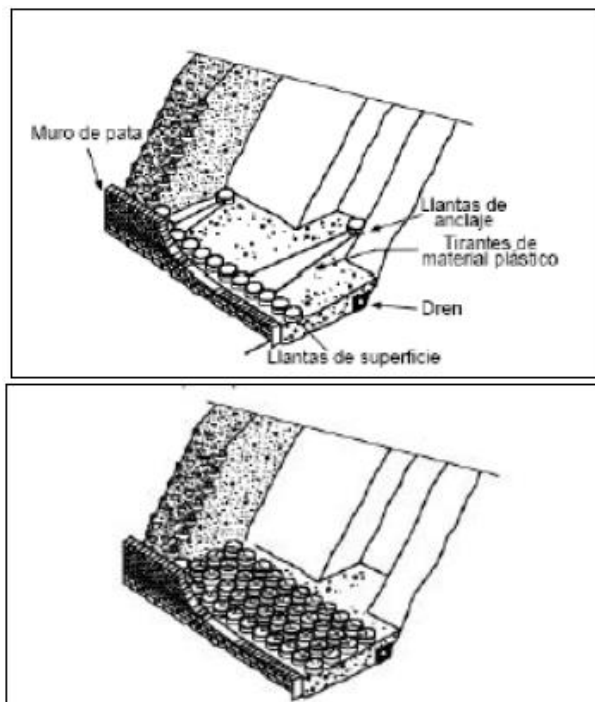
MARCO REFERENCIAL

En el marco de las 10R'S se muestran a continuación resultados investigativos de pares, que han fomentado el material como una alternativa viable en la construcción.

A continuación se expondrá un artículo que habla sobre la “Estabilización de Taludes por Medio de Muros de Llantas en el Barrio la Capilla – Soacha Cundinamarca “

“(...)el presente estudio es para determinar la viabilidad de la implementación de un sistema de contención alternativo con llantas para la estabilización de taludes en el barrio La Capilla del Municipio de Soacha–Cundinamarca, teniendo en cuenta que el Barrio por la falta de alcantarillado y la no debida canalización de las aguas residuales, está recibiendo todo tipo de aguas al no contar con un sistema de recolección, almacenamiento y distribución de este recurso, por tal razón, el agua se filtra en toda la extensión del barrio, especialmente en las temporadas invernales, lo que provoca que se colmen todos los poros naturales del suelo, hasta la temporada de verano, época en la que el agua, es evacuada por medio de la evaporación, dejando los vacíos en el suelo, generándose de esta forma los asentamientos y movimientos de tierra en grandes masas.”

PERSPECTIVA TALUD CON LLANTAS



ESTABILIZACION DE TALUDES (BOSQUEJO)



“Estabilización de Taludes por Medio de Muros de Llantas en el Barrio la Capilla – Soacha Cundinamarca”

Estabilización de Taludes por Medio de Muros de Llantas

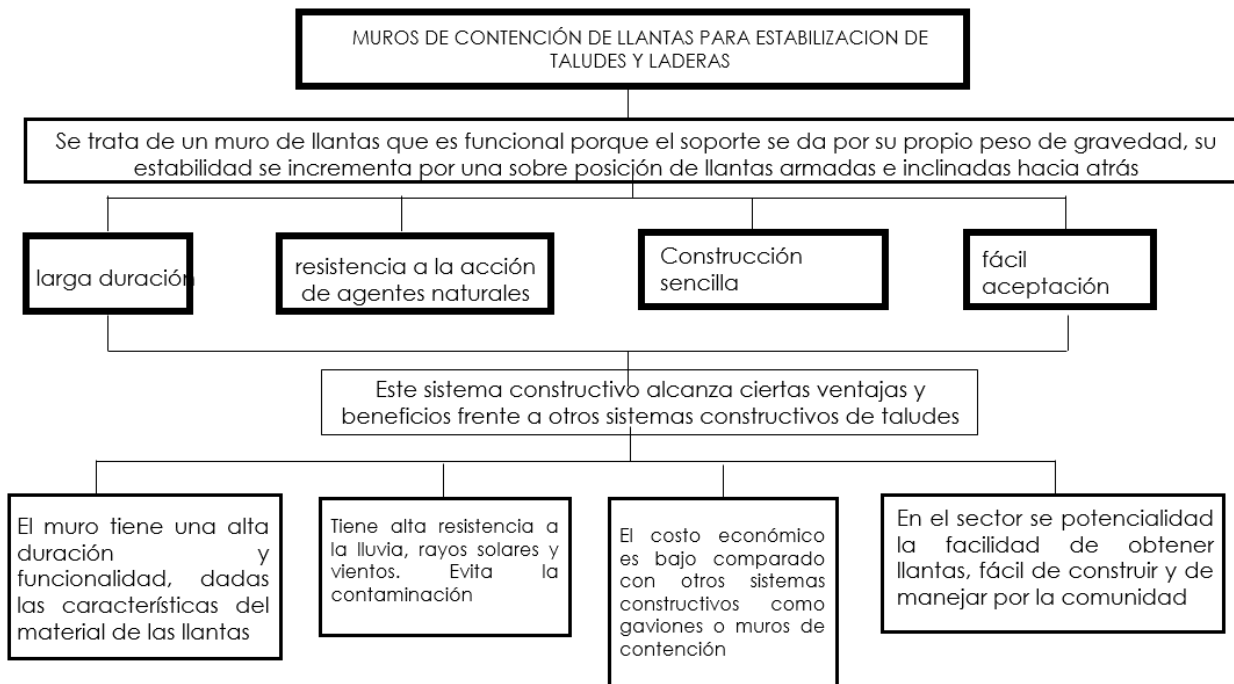
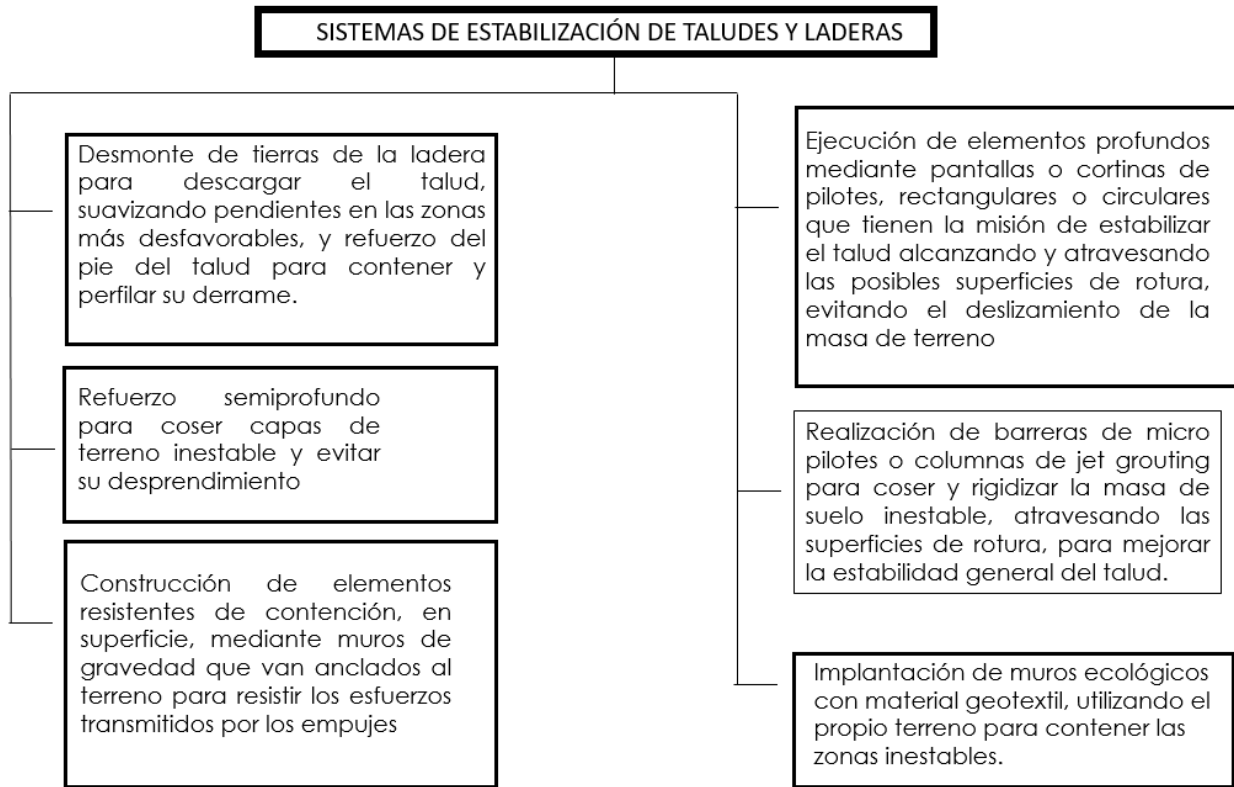
El Municipio de Soacha Cundinamarca, por su alto índice poblacional la ocupación o asentamiento de familias en zonas críticas de deslizamientos cada vez es mayor.

se ha querido llevar a cabo un estudio para determinar la viabilidad de la implementación de un sistema de contención alternativo con llantas para la estabilización taludes



MURO DE CONTENCIÓN CON LLANTAS
LA LLANTA COMO MATERIAL ARQUITECTÓNICO

“Estabilización de Taludes por Medio de Muros de Lantas en el Barrio la Capilla – Soacha Cundinamarca”



A continuación se expondrá un artículo que alude a “Las llantas de desecho en la construcción de cimientos en edificaciones de bajo porte.”

“Estudio que plantea reutilizar las llantas en desuso en la construcción de viviendas pequeñas o medianas con no más de dos plantas. La investigación consiste en utilizar los neumáticos en lugar de fierro como refuerzo de las bases (zapatas), para las columnas que sostienen las viviendas. Se concluye que dichas zapatas con refuerzo de llantas, pueden soportar hasta 18 toneladas (superior al peso de una vivienda pequeña); se pretende ofrecer soluciones al problema de salud pública y medioambiental (acumulación de llantas y la alternativa económica, para la construcción de edificaciones pequeñas)”

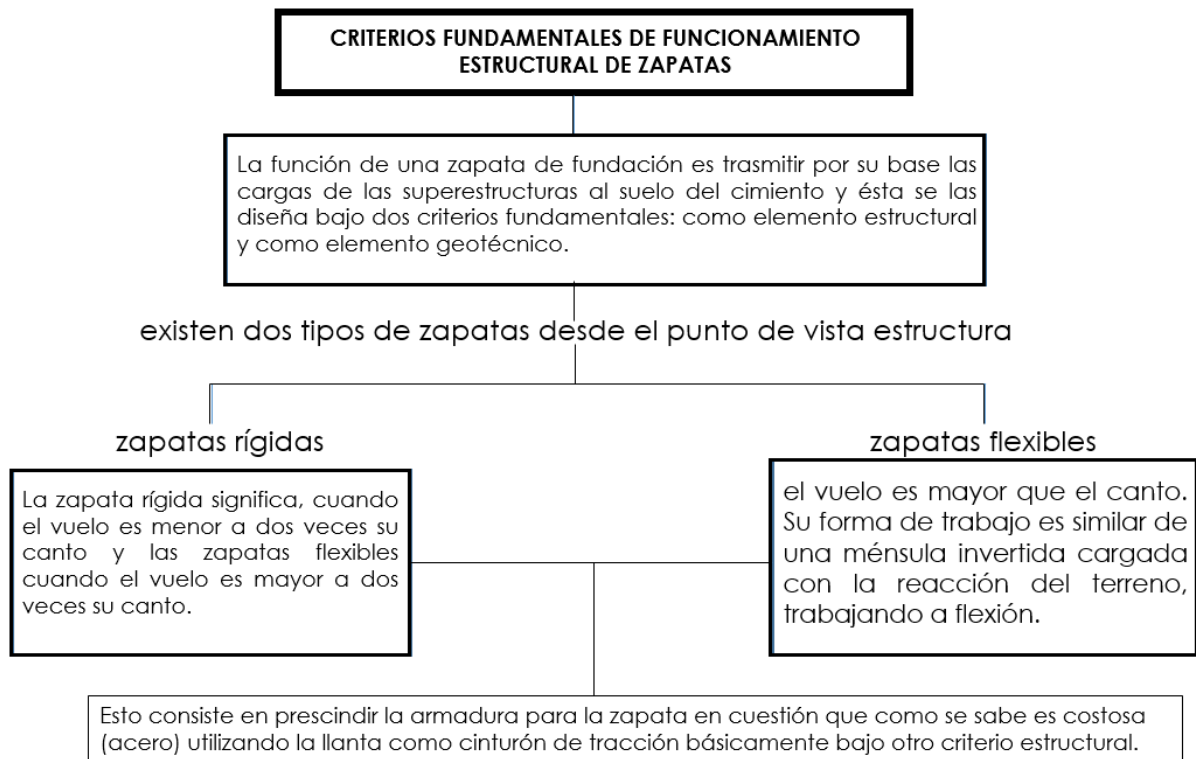
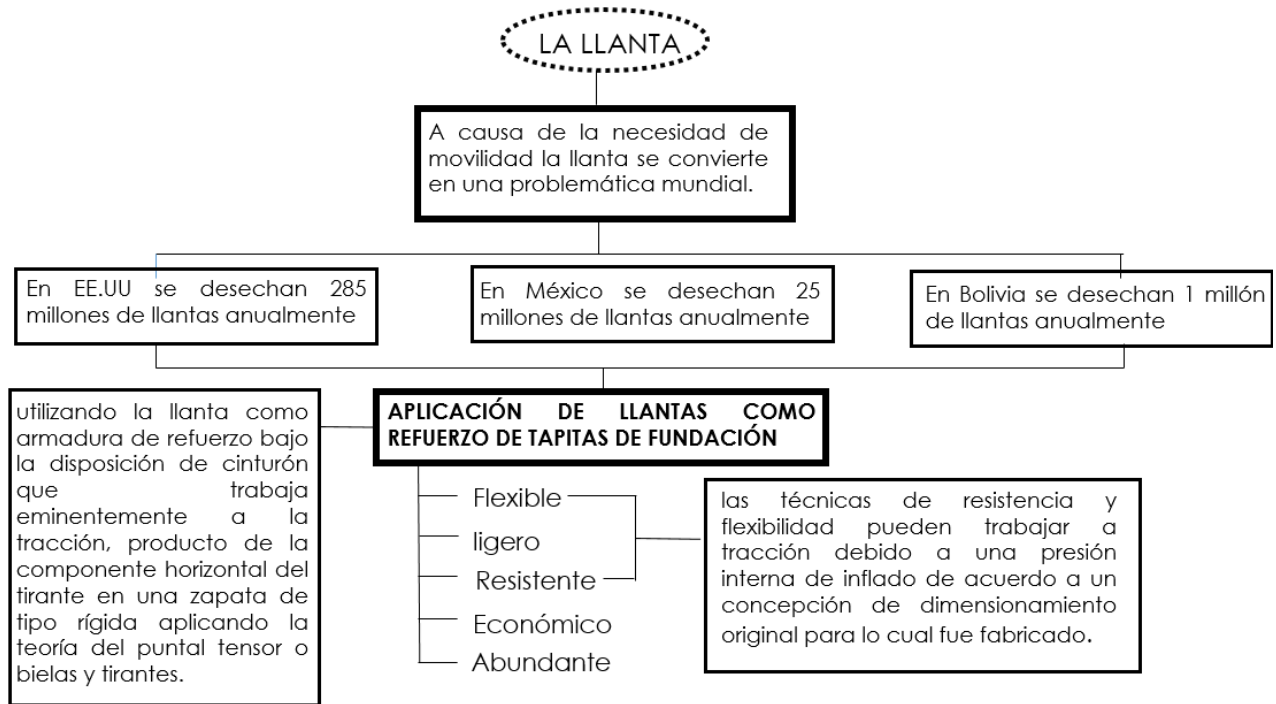
**NEUMATICO COMO
REFUERZO DE ZAPATA**



**VACIADO DE
HORMIGÓN ARMADO**



“Las llantas de desecho en la construcción de cimientos en edificaciones de bajo porte.”



MOBILIARIO – AUTORES: TALLER 361° Y ARTE Y DISEÑO ECOLÓGICO.

El mobiliario que se muestra a continuación, es parte del ingenio y creatividad que surge de los usos alternativos del material, logrando una variedad de productos que juegan habitualmente en el espacio.



CAPITULO IV

DESARROLLO INVESTIGATIVO

10.1 FASE DE EXPERIMENTACIÓN DEL TRABAJO CON EL MATERIAL EN ZONAS PÚBLICAS.

La fase de experimentación con la llanta, consistió en poder emplear el material en taludes bajos para ver su comportamiento. Durante este proceso, se perseguía evaluar el material respecto de su resistencia y comportamiento.

Dicha fase de experimentación, nació a través de pares con llantas que se han hecho en diferentes partes, el cual es muy pertinente abordar, en razón de las condiciones particulares relacionadas con la morfología que caracteriza el área en la que está ubicada el Departamento de Caldas, por sus pendientes elevadas y demás condiciones especiales, como suelos débiles, y por tanto, se encuentra factible llevar a cabo la iniciativa de realizar experimentaciones en la zona.

En razón de lo anterior, la idea de que se lleve a cabo la implementación de ésta estrategia o uso alternativo del material, en zonas públicas, se justifica en que se pretende a través del mismo, generar una conciencia de uso y se impacte a un gran número de personas, hallándose allí una gran posibilidad de réplica y que de ésta forma, puedan optar por emplear el material y copiar y adaptar el uso, a sus necesidades particulares.

10.1.1 FASE DE EXPERIMENTACIÓN 1: FUNDACION NIÑOS DE LOS ANDES

En la Fundación niños de los andes, la fase de experimentación empezó con un corte de talud bajo, en el que se pretendió organizar dicho terreno para una huerta.

En esta fase, es preciso aclarar que su objetivo era desarrollar nuevas estrategias en la incorporación de la llanta en los taludes.

Sin embargo, cabe precisar que a pesar que fue la primera experimentación para desarrollar el proceso constructivo, fue de mucho aprendizaje para solidificar algunas bases que sirvieran para posteriores intervenciones.



10.1.2 FASE DE EXPERIMENTACIÓN 2: KILOMETRO 35, PALESTINA, CALDAS.

La segunda fase de experimentación, surgió a partir de una necesidad, ya que las condiciones del terreno eran de una pendiente elevada.

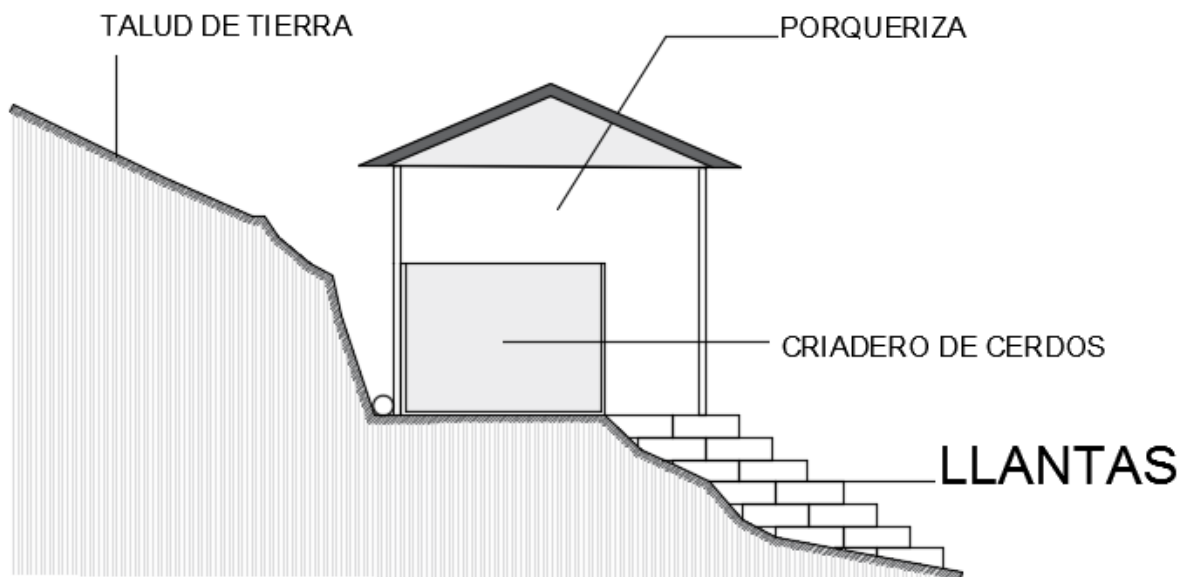
En fase, se desarrolló sobre la vía principal SANTAGUEDA – ARAUCA, corregimientos de Palestina Caldas, donde las condiciones del terreno son con pendientes elevadas.

CORREGIMIENTO DE
ARAUCA

FASE 1



La necesidad surge, cuando el propietario de un predio, decide construir unas porquerizas para cerdos, ya que las condiciones lo permiten por ser área rural y es un ambiente propicio para criar a dichos animales fácilmente, sin embargo, el primer obstáculo es el terreno, ya que presenta una elevación de la pendiente alta.



En el anterior esquema, se puede visualizar la forma en la que se podía intervenir. En el terreno se tuvo que hacer un corte hacia un costado del criadero de cerdos, para permitir la implantación de la porqueriza, y en el otro extremo se plantea la circulación, por lo que es necesario realizar un lleno y es allí donde se hace el debido tratamiento con el material, compactando el terreno a través de las llantas para que el mismo pueda tener una fuerte estabilización.



La compactación de la tierra es muy importante, ya que no se permite que esta ceda, y desestabilice el lleno.



El lleno que se genera con las llantas, se realiza de manera escalonada permitiendo que este se adapte fácilmente al terreno y no genere cargas horizontales.



En las imágenes anteriores se puede visualizar que en la parte baja, es decir hacia donde se recibe toda la carga, se propone instalar llantas más anchas con mayor radio para contener mayor volumen de tierra y aumentar la efectividad del muro.

Como se puede ver en la imagen, hay exceso de tierra en las llantas debido a que este permitirá con la lluvia diluirse entre las llantas y permitir una mejor compactación en puntos que hayan quedado con aire.



Corte del terreno para la implantación del criadero de cerdos.

10.1.3 FASE DE EXPERIMENTACIÓN 3: JORNADA DE TRABAJO - SAN SEBASTIAN - MANIZALES.

En san Sebastián, se interviene en una zona de espacio público donde se pretende actuar de la mano con la comunidad para fortalecer las zonas públicas con mobiliario y sistemas amigables con el medio ambiente. En este caso se desarrollaron dos propuestas, las cuales fueron mobiliario con botellas y manejo de talud y jardinería con llantas.

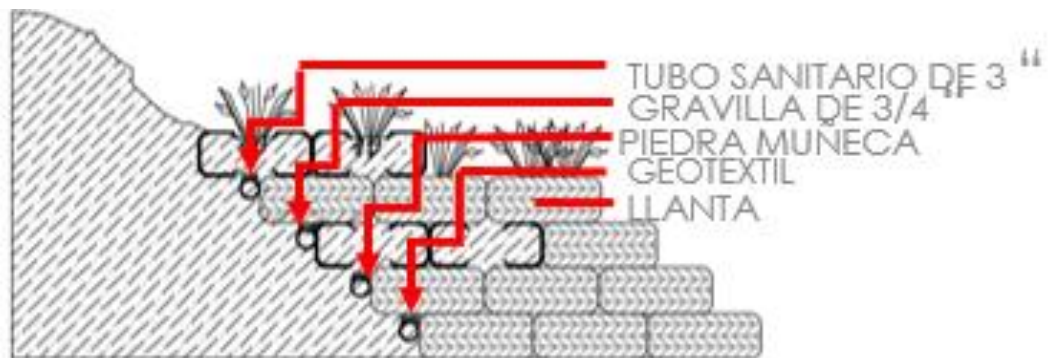
Para este caso las llantas también hacen su aporte estructural para el manejo de un talud, que da con la calzada del área a intervenir.



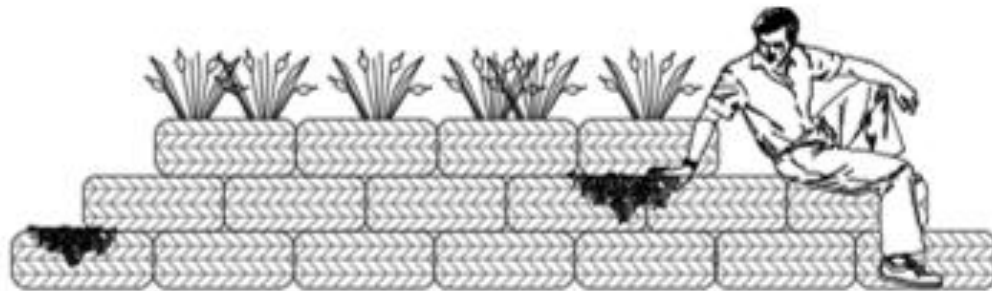
EXPECTATIVA

La expectativa con el material es poder no sólo hacer el tratamiento correspondiente al talud, para estabilizarlo, si no que se pretenda además en éste sembrar jardín o huerto para la misma comunidad, haciendo a su vez un aporte al espacio público, donde también pueda funcionar como mobiliario.

CORTE



ALZADO



ORGANIZACIÓN:

En la intervención de espacio público a san Sebastián, primero se determinó el perímetro del terreno que se iba a intervenir, para luego realizar el retiro de escombros y un descapote hasta nivelar el terreno. Y en razón del anterior proceso, se procedió a colocar llantas más grandes en la parte inferior del talud y se terminó con llantas más pequeñas, las cuales fueron compactadas a presión y se les golpeaba fuertemente en sus costados para eliminar cabidas de aire.

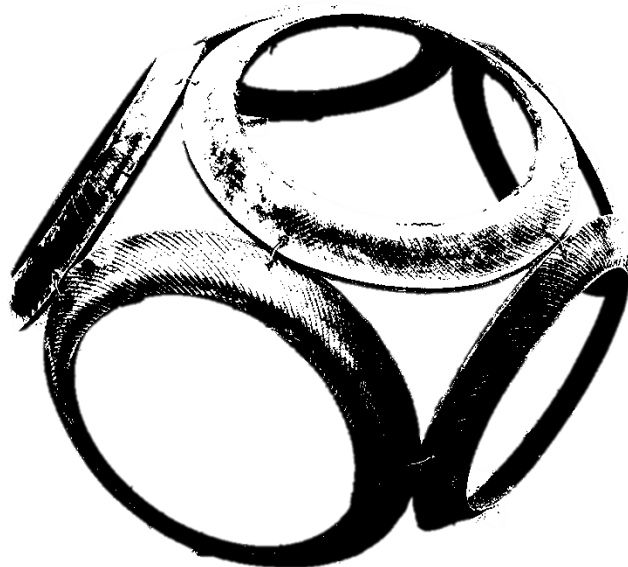
Su organización en sentido horizontal debía seguir el mismo tamaño y un eje simple, y en su sentido vertical se debía procurar que una llanta estuviera posicionada en la unión de las dos llantas que la reciben.



La estrategia de formación y divulgación, nace a partir de la idea de poder generar una socialización atractiva del material, de manera que se genere un impacto tan fuerte, que se pueda lograr la interacción de las personas con el material; dicho trabajo, consiste en poder abrir las oportunidades de diversificar el conocimiento en cuanto a la manipulación de este elemento y poder observar sus bondades, generando nuevas alternativas de uso y pudiéndose propagar en diferentes campos.

Para ello, la estrategia nace por medio de un evento, el cual puede ser interactivo como lo afirma Sandra Lizardo en su estudio *“los procesos cognitivos y el patrón de interacción verbal en el aula universitaria”* en el que expone lo siguiente *“(…) la visión de la enseñanza como una actividad dialógica y el manejo de un patrón de interacción verbal de influencia indirecta estimula la incorporación del estudiante no sólo en la construcción de significados sobre los temas del curso; a través de las intervenciones del docente, además, son estimulados en los estudiantes la aplicación potenciación de ciertos procesos cognitivos...”*.

Por tal motivo, se propone un taller en el que puedan intervenir expertos en el tema de la llanta y puedan interactuar con las personas interesadas, donde además se permitirá la intervención de los estudiantes, siendo una actividad dialógica y de manipulación del material. Es por esto que se postuló en el marco del evento de taller vertical de la universidad católica de Manizales.



El taller vertical, busca la relación de los conocimientos de un tema en específico y ponerlo en práctica para ver la operatividad del material, dado a que es un proceso en el cual pueden intervenir varios actores para la interpretación libre sobre el material y exponer su grado de objetividad con este.

¿EN QUE CONSISTIÓ EL TALLER VERTICAL?

El taller vertical en este caso se denominó **TALLER VERTICAL: LA LLANTA COMO MATERIAL ARQUITECTÓNICO**. En el cual se planteó como base la llanta y sus demás alternativas, para lograr obtener diferentes criterios sobre lo propuesto y revelar sus bondades y atributos, siendo este método, el propicio para la divulgación de nuevos usos en el material.

El objetivo del taller es concientizar la problemática que genera el material al no ser reutilizado, y así, enfatizar sobre sus posibles usos, para lo cual se pretende enmarcar como un material sustentable, y donde gracias a sus propiedades y características, lo podamos vincular a nuestra Área de trabajo en la Arquitectura.



Se invitaron pares, los cuales son expertos en el tema de la llanta en su manipulación y lograr mostrar sus bondades.

En este caso **JUAN MARTIN HOYOS** con **TALLER 361°**, y **JORGE ENRIQUE SALCEDO** con **ARTE Y DISEÑO ECOLOGICO**.

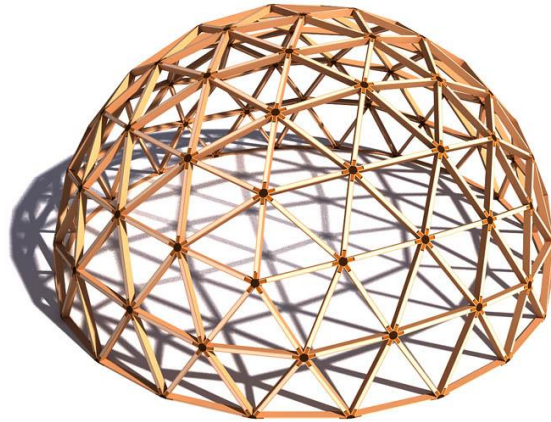


En su desarrollo se implementaron nuevas alternativas teórico-prácticas, las cuales contribuyeron a tener un desarrollo formal del material, allí los estudiantes y docentes interactuaron para la realización de este, y a través de dicha actividad, se desarrollan habilidades y conocimientos en el manejo del material.

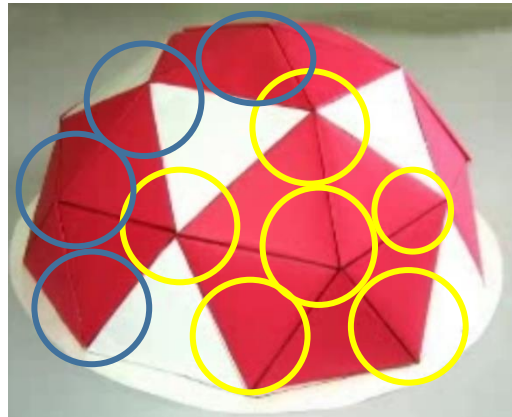


Las expectativas con el material son desarrollar una estructura en la cual se evidencien sus bondades como un sistema que puede funcionar a compresión, así como de los elementos que se puedan elaborar a iniciativa de los participantes después de explorar el material.

Para el sistema estructural, se pretendió armar una geodésica en donde se pudiera exponer el sistema que se llevaría a cabo en este caso, con aros que es el elemento rígido de la llanta.



En la siguiente imagen, se pretende por medio de la composición geométrica de la geodésica, generar un patrón de ensamble para la facilidad del armado en escala real.



Se proyecta un modelo a escala, con cortes transversales de manguera de inyección automotriz, que simulan las llantas, y se implementan amarras con alambre



LA LLANTA COMO MATERIAL ARQUITECTONICO

FASES DE DESARROLLO DEL TALLER VERTICAL.

Las fases en que se desarrolló el taller vertical fueron las siguientes.

FASE TEÓRICA

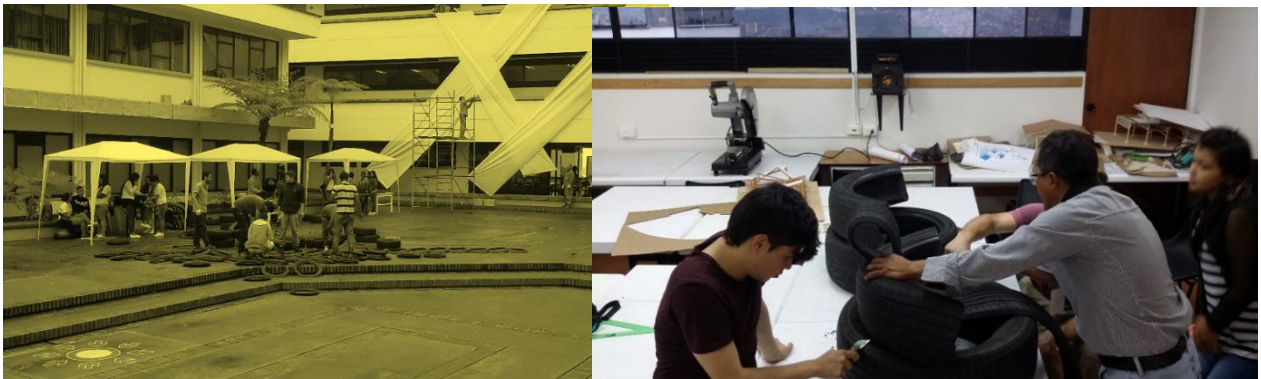
FASE PRÁCTICA
TEÓRICA

FASE PRÁCTICA

EN LA FASE TEÓRICA se implementó la socialización de la problemática actual con el material, además de caracterizar el enfoque al que va dirigido el taller vertical; haciendo a su vez la demostración de los trabajos personales de cada ponente.



En la fase teórico – práctica, se propone a través de los ponentes, enseñarnos técnicas y la experiencia que han tenido con el material.



EN LA FASE PRÁCTICA se realizó toda la gestión con todos los estudiantes, para la creación de la nueva estructura en aros de llanta, así como el mobiliario propuesto.



II TALLER VERTICAL

LA LLANTA COMO MATERIAL ARQUITECTONICO

Para la fomentación del taller vertical, se diseñó un poster para la publicación del evento.



APOYAN:



Facultad de Artes
Escuela de Arquitectura
Programa de Arquitectura



SEMILLERO
DE INVESTIGACIÓN
HÁBITAT SUSTENTABLE

EL TALLER VERTICAL EN EL MARCO DEL X AGORA 2016.

El taller vertical se logra postular como uno de los principales talleres en el evento internacional *Ágora 2016*, siendo la llanta uno de los materiales principales en la exposición.



tecnología

ágora taller X Edición / 2016
innovación en la construcción

- Arquitectura sostenible • Materiales inteligentes
- Cubiertas de ladrillo • Arquitectura mixta
- Guadua • Llanta • Ecoladrillo

noviembre 9, 10 y 11 2016 **conferencistas**
Colombia - México - Venezuela
INSCRIPCIONES ABIERTAS EN
www.ucm.edu.co/agora

Organiza

 **Universidad Católica de Manizales**
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Programa de Arquitectura

Conferencistas invitados



INGRESA AQUÍ AL SITIO WEB DEL EVENTO
www.ucm.edu.co/agora

GESTION Y PROGRAMACION DEL TALLER VERTICAL.

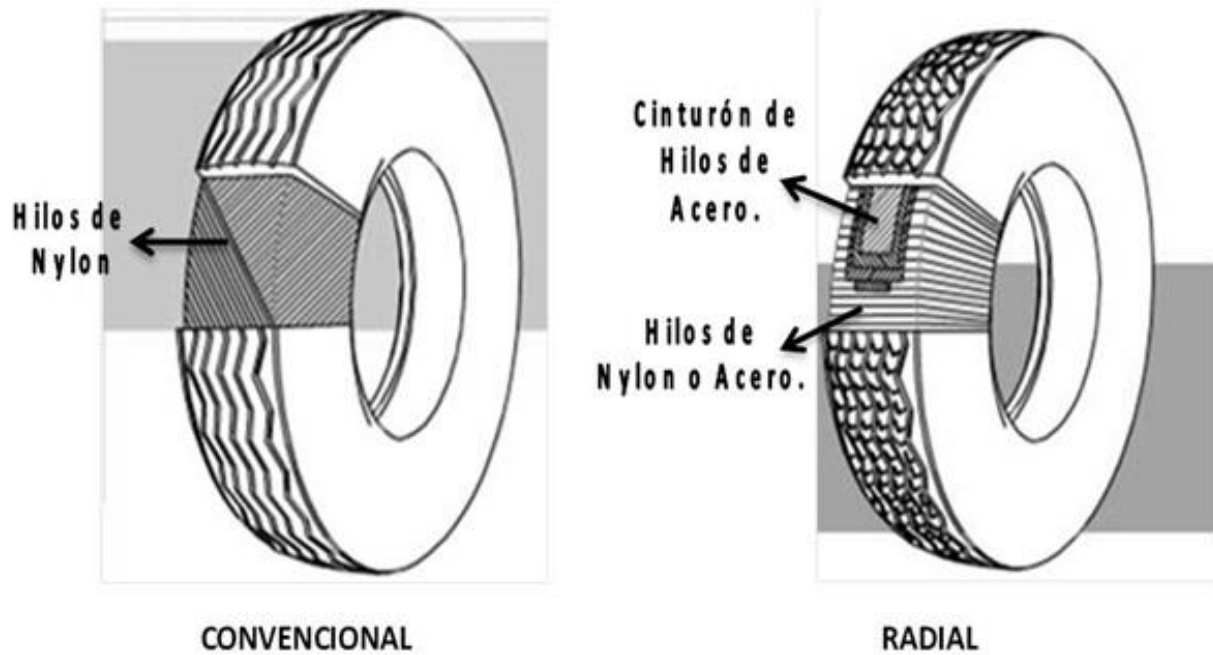


PRIMER DIA.

Actividades	Responsables	Tiempos
Impresión de posters-invitaciones web/ manuales	UCM, jose miguel zamudio, pablo Santiago	
Inscripciones	Semillero hábitat sustentable.	Martes -- de julio/30 minutos (jornada mañana)
Charlas de inauguración	Carolina Restrepo y decanatura	Martes -- de julio/5 minutos (jornada mañana)
Cronograma y objetivos del taller vertical	Jose miguel zamudio	Martes -- de julio/10 minutos (jornada mañana)
Problemática ambientales generadas por el desecho de la llanta	Jose miguel zamudio, pablo Santiago.	Martes -- de julio/45 minutos (jornada mañana)
Charla, sobre concientización de la reutilización del material (las 10R's de las llantas)	Jose miguel zamudio, pablo Santiago.	Martes -- de julio/45 minutos (jornada mañana)
Manuales para construcción a escala real, conocimiento de los objetivos planteados con la actividad.	Jose miguel zamudio	Martes -- de julio/15 minutos (jornada mañana)
Charla motivación y proceso de construcción mobiliario.	Juan Martin hoyos	Martes -- de julio/ 15 minutos (jornada mañana)
Charla de par arquitectónico de vivienda en llanta	Juan Martin hoyos	Martes -- de julio/30 minutos (jornada mañana)
Charla sobre las propiedades de la llanta y su clasificación	Grupo arte y diseño ecológico	Martes -- de julio/30 minutos (jornada mañana)
Charla sobre ejemplos de mobiliario y arte con llanta	Grupo arte y diseño ecológico	Martes -- de julio/50 minutos (jornada mañana)
Conversatorio motivación(mobiliario, artístico, geodésica)	Jose miguel zamudio, pablo Santiago.	Martes -- de julio/30 minutos (jornada mañana)
Ejercicio diseño creativo.	Todos	Martes -- de julio/30 minutos (jornada tarde)
Valoración	Jose miguel zamudio, pablo Santiago Cardona, Juan Martin hoyos y grupo arte y diseño ecológico.	Martes -- de julio/45 minutos (jornada tarde)

APRENDIZAJE EN EL TALLER VERTICAL

En primera instancia, identificamos los dos tipos de llanta en los cuales se puede clasificar dicho material, a saber:



MANIPULACIÓN DEL MATERIAL CON HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS TRADICIONALES.



Esta herramienta, es necesaria para realizar cortes sobretodo en la llanta convencional, o bien sea para retirar el aro de talón que se ubica en el flanco de la llanta.



APRENDIZAJE EN EL TALLER VERTICAL

Para realizar cortes transversales en una llanta radial o el aro de talón, es necesario hacer uso de una pulidora con disco de corte para metal, además de ello se emplea el taladro con broca de 1/8 de pulgada.



TALADRO Y PULIDORA



Para la unión de los elementos: se emplea los tornillos de carraje o auto perforantes, en el caso de las estructura de la geodésica, se usó alambre galvanizado.



La diversificación de lo que se puede lograr con el material, es solo cuestión de **creatividad** y direccionar el material a su mejor potencial.





11. CONCLUSIONES

- Se determina que el material en primer lugar, está constituido por factores químicos altamente contaminantes, y que gracias a que es un elemento propicio para generar un problema ambiental o incluso de salud pública, buscar soluciones o alternativas para su uso, lo convierte en un tema muy pertinente a tratar.
- La llanta se constituye en el marco de las 10rs, en un material totalmente viable, toda vez que es una respuesta operativa a las necesidades del contexto, que por un lado requiere atacar la huella ambiental del material causado por su indebida disposición después de usada y a su vez se convierte en una alternativa Arquitectónica.
- Gracias a las fases experimentales, se entiende que la llanta puede funcionar fácilmente como un contenedor de tierra, que contribuye a la estabilización de taludes, y que a su vez, contribuye con el tema paisajístico, involucrando el material como una nueva herramienta constructiva.
- Se entiende que la característica primordial de la llanta, es la alta resistencia que posee gracias a su composición, donde se pueden observar elementos rígidos que son soportes que funcionan muy bien con la compresión y elementos que dependen de nuestra creatividad para aprovechar ciertas bondades que nos ofrece el material, como la alta resistencia a la intemperie y sus texturas fascinantes.

12. BIBLIOGRAFIA

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES POR MEDIO DE MUROS DE LLANTAS EN EL BARRIO LA CAPILLA – Soacha Cundinamarca - *Juan Ramón Barón Zambrano, Luigi Sánchez Peña Programa de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de Colombia -Bogotá D.C., Colombia*

LAS LLANTAS DE DESHECHO EN LA CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS EN EDIFICACIONES DE BAJO PORTE, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS, BOLIVIA TECNOCENCIA UNIVERSITARIA. (

<http://edition.cnn.com/2016/02/02/health/zika-virus-sexual-contact-texas/http://www.aldiadallas.com/2016/05/03/cuatro-datos-sobre-los-mosquitos-para-protégerte-mejor/>

<https://prevencionhn.wordpress.com/tag/prevencion/>

/Imagen tomada de: <http://ligante-asfaltico.blogspot.com.co/p/llantas-usadas-en-pavimentos.html><http://elplaneta.com/news/2015/may/14/cesped-toxico-crece-un-movimiento-en-contra-de-la->

<https://www.euromaster-neumaticos.es/neumaticos/informacion/partes-de-un-neumatico>

Imagen tomada de: <http://www.guatevision.com/muro-de-llantas-en-chiquimula-reciclar-es-creativo/>

<http://www.splendorindustrias.com/wp-content/uploads/2013/09/Corte-llanta-radial-espanol.png>

<https://www.youtube.com/watch?v=x4hj654zP78>

<http://control-zeta.org/archives/2304>

<http://llantasalgorithms.com/Imágenes/21.jpg>

<http://www.aceros-de-hispania.com/imagen/3claveles-cuchillo-pelador/cuchillos-peladores.jpg>

https://d23bz46gcf45kh.cloudfront.net/files/items/item_c29334_i1_Homecenter-Taladro-Y-Pulidora-Dewalt.JPG



http://www.kp-industry.com/e/upload/s6/product/image/2013-05/t_17161554.jpg

<http://2a33bac5d73c8f56fc53-0b086369f3430e616156762bdbd428e5.r73.cf1.rackcdn.com/productos/419692/419692-z.jpg>

https://http2.mlstatic.com/tornillos-autoperforantes-madera-6-x-136x25mmx1000u-D_NQ_NP_307011-MLA20468771843_102015-F.jpg



13. LISTADO DE PLANOS

- DIAGRAMA DE PORQUERIZA.DWG.
- MODELO DE LLANTAS EN GAVIONES.DWG.

