

Proyecto de grado



MORAR – Sistema de cierre paneles verticales

Juan Sebastián Giraldo Velandia

TUTORES:

Arq. Ma. PhD. Fabio Enrique Forero Suárez

Arq. PhD. Carlos Jiménez Romera

Opción de grado para obtener el título de:

DISEÑADOR INDUSTRIAL



Facultad de diseño, imagen y comunicación

Diseño Industrial

Bogotá D.C.

2019

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

Agradecimientos

Primeramente agradezco a Dios quien ha sido el encargado de que esta idea pueda ser tangible, a mis padres y abuelos quienes han sido acompañantes en este largo viaje, que con sacrificio y entrega hicieron hasta lo imposible para culminar este proyecto, mi más sincero agradecimiento y respeto a mi tutor de grado Fabio Enrique Forero Suarez, seguramente sin el apoyo y constancia por parte de él nada de esto sería posible, aprovecho para darle gracias por su tiempo invertido durante estos dos semestres y diría que un par más, sé que no ha sido nada fácil. De igual manera doy las gracias a los Arquitectos Carlos Jiménez, Pedro Guerrero y al Diseñador industrial Leonardo, y a Jorge Cante quienes estuvieron brindado apoyo y asesoría al grupo en general.

“Nosotros aportamos a la ciudad, pero no pertenecemos a ella” quizás una de las frases que más me motivo durante todo este proceso, pues ¿cómo una persona que está en constante conexión con la urbe al llegar a su casa cansado, luego de un día de fuerte laburo se desconecta de su ciudad donde reside? Y no precisamente porque quiera apartarse de su ciudad y olvidarse del estrés que a diario se vive, el problema es que el aporta a su ciudad pero su ciudad lo tiene en el olvido. El autor de la frase es Jorge Ariza, residente de Ciudad Bolívar en la capital de Colombia, esposo y padre ejemplar, humilde y con una coraza de acero que día a día carga ya que es la persona encargada de llevar el pan de cada día a su familia, es vocero y uno de los tantos líderes comunitarios que Ciudad Bolívar posee.

Quizás sin el acompañamiento y la ayuda de este hombre creería yo que no solo el proyecto MORAR sino también el grupo Epia en general no tendría ningún sentido, pues desde el inicio, el impacto que se tuvo al conocer las lejanas tierras de Ciudad Bolívar, la primer impresión que se tuvo al conocer la comunidad, hacer contacto con las familias de la comunidad y el primer tinto que se nos brindó por parte de Nury Tique (esposa de Jorge Ariza) nos dejan más que ganas suficientes de aportar un grano de arena a la comunidad y porque no desde el diseño mejorar la calidad de vida de este usuario y más aún cuando no se siente perteneciente a la ciudad que bueno sería que sacara provecho del proyecto MORAR y del grupo EPIA y poner en práctica una vez más la autoconstrucción de unión para generar un verdadero cambio en nuestra sociedad.

Muchas gracias Jorge Ariza.

Contenido

1. Resumen	6
2. Conceptos clave	8
3. Introducción	9
4. Antecedentes	10
5. Planteamiento del problema	11
5.1 Definición	12
6. Justificación	13
6.1 Pertinencia del diseño	13
6.2 Oportunidad de diseño	13
7. Objetivos	15
7.1 Objetivo general	15
7.2 Objetivos específicos	16
8. Marco referencial	17
8.1 Marco teórico	18
8.2 Marco legal	23
8.3 Marco conceptual	24
8.4 Referentes	25
9. Metodología	28
9.1 Investigación	29
9.1.1 Análisis estructural paredes / muros	29
9.1.2 Vivienda Huber	29
9.1.3 Matriz materiales	31
9.2 Proceso de diseño, bocetación, modelado 3D y renderizado.....	32
9.2.1 Propuesta y diseño final	35
9.2.2Fabricación paneles verticales.....	40
10. Conclusiones	43
11. Anexo 1	45

Índice de gráficos

Gráfico 1 fotos oportunidad de diseño tomadas por Juan Giraldo.....	14
Gráfico 2 medias pallet (fuente madepal.com).....	18
Gráfico 3 tipologías pallet (fuente madepal.com).....	19
Gráfico 4 marcas EPAL (tomado de google imágenes).....	20
Gráfico 5 diagrama de funciones (tomado de www. Archdaily.com).....	21
Gráfico 6 uniones de encaje (tomado de www. Archdaily.com).....	21
Gráfico 7 uniones en bambu.....	22
Gráfico 8 referentes.....	27
Gráfico 9 matriz relación espacios.....	31
Gráfico 10 modelado estiba.....	32
Gráfico 11 detalles primer propuesta.....	33
Gráfico 12 primer propuesta panel	33
Gráfico 13 segunda propuesta panel	34
Gráfico 14 bocetación paso a paso	34
Gráfico 15 propuesta final.....	35
Gráfico 16 sistema de anclaje paneles	36
Gráfico 17 materiales finales.....	36
Gráfico 18 explosión panel.....	37
Gráfico 19 acabado externo – interno.....	37
Gráfico 20 vistas generales panel con detalles.....	38
Gráfico 21 vistas generales panel ensamblado a la estructura.....	38
Gráfico 22 modulo con panel anclado.....	39
Gráfico 23 secuencia de armado.....	44

1. Resumen

MORAR es una propuesta de cierre de paneles verticales pensando en el uso de materiales reciclables, además tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda. Durante este proceso nos situamos en Ciudad Bolívar más exactamente en el kilómetro 12 vía Quiba, donde se desarrolló diferentes encuentros para dar inicio al proceso de investigación básica etnográfica, investigación gracias a la cual se pudo proponer en conjunto con la comunidad una propuesta para mejorar la calidad de vida y hacer un aporte con el modelo teórico de vivienda.

Este proyecto conto con un proceso de diseño el cual tuvo un seguimiento por parte del docente tutor Fabio Enrique Forero Suarez, quien daba las pautas para organizar de una mejor manera las ideas que a él se le planteaban.

El proyecto busca generar espacios de participación colaborativa por parte de la comunidad a través de la autoconstrucción de vivienda. Una de las intenciones de MORAR es hacer uso de los materiales que sean reciclables y sean autosustentables y que además la comunidad cuente con ellos a la mano.

El desarrollo de este proyecto conto con un análisis del producto al cual se quería hacer una mejora, en este caso los muros y paredes ya que por medio de una matriz se evidenció las diferentes falencias del producto además de esto se analizó el tipo de materiales que la comunidad usa para hacer sus viviendas. Seguido de esto se empieza a proponer desde el proceso de diseño y de la mano con la investigación se proponen bocetos, modelado 3D y renderizado el tipo de materiales y como va a ser la forma y posición que MORAR planteaba para el sistema de cierres paneles verticales.

1. Summary

MORAR is a proposal to close vertical panels with the aim of improving the quality of life of people as well as generating self-construction processes for a minimum housing habitat. During this process we located in Ciudad Bolívar more exactly at kilometer 12 via Quiba, where different meetings were held to start the process of basic ethnographic research, research that could be proposed together with the community a proposal to improve the quality of life and make a contribution to the theoretical housing model.

This project had a design process which was followed up by faculty tutor Fabio Enrique Forero Suarez, who gave the guidelines to organize in a better way the ideas that were put to him.

The project seeks to generate spaces for collaborative participation by the community through the self-construction of housing. One of the intentions of MORAR is to make use of materials that are recyclable and self-sustaining and that the community also has them at hand.

The development of this project had an analysis of the product to which an improvement was wanted, in this case the walls and walls, as by means of a matrix, the different shortcomings of the product were evidenced. In addition, the type of materials that were analyzed was analyzed. the community uses to make their homes. Followed by this you start to propose from the design process and hand with the research sketches are proposed, 3D modeling and rendering the type of materials and how is going to be the shape and position that MORAR raised for the system of vertical panel closures.

2. Conceptos clave

Autoconstrucción: Proceso constructivo mediante el cual, una familia o comunidad se convocan a construir su propia vivienda, avanzando en la medida en que van disponiendo de recursos.

Diseño participativo: El diseño participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios.

Flexibilidad: Se refiere a cualquier disposición constructiva o formal que permita cierta adecuación en las maneras de ocupación de la vivienda.

Modulación: Son elementos basados en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables, permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Sostenibilidad: Es la capacidad de permanecer. Calidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un elemento resiste, aguanta, permanece

3. Introducción

A continuación veremos el desarrollo del sistema de cierres paneles verticales que MORAR plantea, todo esto enfocado en la participación colaborativa para así crear escenarios tangibles de autoconstrucción como lo puede ser una vivienda.

Para llegar al diseño y propuesta final se inició con una investigación básica etnográfica, donde se hizo presencia en las diferentes casas de las familias involucradas en el proyecto, una de las falencias que se encontraban al inicio era el romper el hielo con las familias puesto que no estaban acostumbrados a que personas desconocidas hicieran toma de fotografías e hicieran entrevistas en la sala de su casa, todo esto referido a la investigación básica etnográfica, para previamente dar inicio con las diferentes propuestas para el diseño del panel vertical.

4. Antecedentes

El grupo EPIA, liderado por el tutor y actual docente de la facultad de diseño, imagen y comunicación del programa de diseño industrial Fabio Enrique Forero Suarez y el docente Carlos Jiménez del programa de Arquitectura, ha llevado a cabo por medio del proyecto de grado Arquidiseño, el desarrollo de un proyecto que tiene como fin mejorar la calidad de vida de las personas, generando un impacto desde el diseño, aprovechando recursos que ayuden a optimizar el confort espacial dentro del habitat mínimo de vivienda. Este proyecto cuenta con tres conceptos bases que durante el desarrollo de este plan fueron de vital importancia para la ejecución del proyecto EPIA y son: Flexibilidad, Habitabilidad y Modulación.

El proyecto EPIA es desarrollado con la comunidad de Ciudad Bolívar situada en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso (barrio pirata) contando siempre con el apoyo de su líder Jorge Ariza y trabajo conjunto con los integrantes de la comunidad, con quienes se pudo identificar problemáticas y oportunidades de intervención en busca de mejorar la habitabilidad en viviendas ,esto con una participación activa de la comunidad algo muy importante dentro del proyecto ya que se enfoca en la autoconstrucción basada en el reciclaje, reúso y aprovechamiento de materiales.

5. Planteamiento del problema

En la localidad 19 de Ciudad Bolívar (Bogotá, Colombia) encontramos distinción de estratos 0, 1, 2 y 3. Este efecto es causado gracias a la marginalidad y desplazamiento forzado que el conflicto armado Colombiano ha causado en territorios de nuestra nación. Los habitantes de Ciudad Bolívar en su mayoría son personas que debido al desplazamiento forzado han ido en busca de mejores oportunidades y de gozar una mejor calidad de vida sin perder sus costumbres en relación a su estilo de vida. Varios de los habitantes de la localidad 19 de Ciudad Bolívar son con frecuencia personas que viven con no más de 1 salario mínimo o se mantienen gracias al trabajo informal, (teniendo en cuenta que muchas de las familias están constituidas por un núcleo numérico de aproximadamente entre 4 y 8 personas), esto ha generado un gran impacto social a través del tiempo ya que ha desarrollado un pensamiento impulsivo en los habitantes por salir adelante hasta el punto de reutilizar y reciclar materiales para la construcción de sus viviendas.

Ya que la población de Ciudad Bolívar se encuentra estratificada es aquí donde encontramos los índices de vulnerabilidad de los habitantes en cuanto a calidad de vida, siendo el estrato 0 y 1 con menos posibilidades de ser acreedores a una vivienda digna para una persona o familia; normalmente la vivienda de los habitantes que poseen un estrato entre 0 y 1 no tienen disponibilidad de servicios como el agua, luz, gas y teléfono, esto ha generado en los habitantes el uso recursivo e ingenio para ellos poder acceder a este tipo de servicios, no obstante el tipo de prácticas por ellos utilizados no dejan de ser “piratas”, pues no cuentan con las normas de riesgo optimas que el gobierno exige. Entre las prácticas usadas por los habitantes encontramos: Cocinar a base de leña, energía pirata, creación de puentes de acueducto con tubos en PVC, entre otros, etc.

Con el tiempo, entre los habitantes se dan muestras de solidaridad y ayuda entre familias, ya que la mayoría están en igualdad de condiciones, es por eso que el ambiente que impera en la comunidad es de afecto, ayuda mutua, solidaridad y respaldo entre la comunidad. Cabe resaltar que en las comunidades es muy usual que se encuentre un líder comunitario por zona y es la persona encargada de desarrollar actividades de unión entre comunidades rompiendo así la brecha de disipación entre habitantes para generar aportes positivos para y con la comunidad.

5.1 Definición

La importancia del proyecto MORAR es justificada desde las necesidades que tienen los habitantes que en condición de vulnerabilidad no cuentan con los recursos necesarios para desarrollar y construir un muro o panel vertical. Teniendo en cuenta que MORAR enfatiza en el uso de materiales reciclables / sustentables, además de la participación colaborativa, se encuentra una oportunidad de desarrollo del panel vertical generando no solo estabilidad en el área externa del hábitat mínimo de vivienda sino también desde la estética (influenciada por la estética tradicional / popular de la localidad de Ciudad Bolívar) presenciando así teorías tales como la función y estética en intervención de proyectos socialmente sostenibles.

6. Justificación

6.1 Pertinencia del diseño

En la línea de proyecto de grado Arquidiseño es importante tener en cuenta el ¿por qué? Y ¿para qué? voy a desarrollar desde la investigación en este caso investigación básica etnográfica hasta llegar a un producto que supere las falencias que desde el proceso de la investigación se encontraron.

EL diseño en este caso es un portador de información e ideación que sustancialmente con el paso de la investigación va dándole forma a un proyecto que desde lo social siempre ha sido un reto no solo para la sociedad sino también para los entes académicos y en este caso para la academia del diseño industrial. No obstante el diseño que propone MORAR no solo va encaminado al desarrollo de un producto sino que además pretende generar diseño participativo con la comunidad.

También aprovechando la estética de ciudad Bolívar (comunidad de trabajo) se pretende desarrollar propuestas de color para el acabado de los muros ya que esto hace que la comunidad desde la estética visual sea más llamativa y enmendar el atributo caótico con el que tanto se ha dado a conocer Ciudad Bolívar.

6.2 Oportunidad de diseño

Teniendo en cuenta todas las visitas realizadas a la comunidad, después de haber desarrollado la investigación básica etnográfica y luego de crear y llenar la matrices de espacio y materiales, MORAR inicia con el planteamiento de diseño para así proponer en repetidas veces el producto e ir en busca de la mejor solución que ayudara a mejorar la falencia que desde el diseño se había encontrado en la comunidad.



Gráfico 1 Fotos oportunidad de diseño tomadas Juan Giraldo

7. Objetivos

7.1 Objetivo General

Diseñar un panel vertical a partir de materiales reciclables / sustentables; el cual busca mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda.

7.2 Objetivos específicos

- Elaborar un producto (panel vertical) que mejore los procesos y costos de producción de vivienda.
- Desarrollar propuesta de color con base a la estética popular de la comunidad en Ciudad Bolívar.
- Hacer uso de las herramientas sociales que la comunidad posee.
- Generar procesos de diseño participativo y colaborativo junto con la comunidad.
- Establecer mejoras en la calidad de vida a partir del diseño del producto teniendo en cuenta factores como aislamiento acústico y aislamiento térmico.

8. Marco referencial

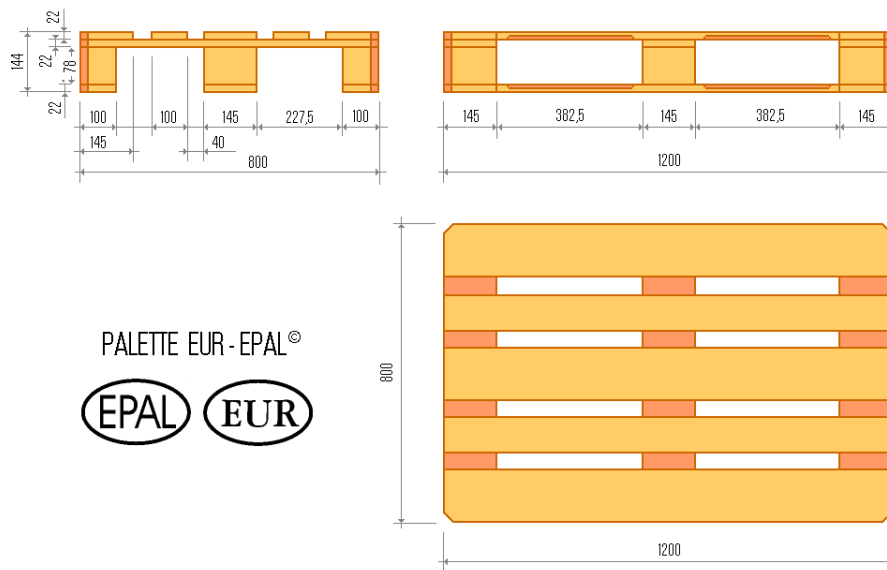
El desarrollo del proyecto MORAR tiene como base una investigación preliminar en donde se hizo un acercamiento a la comunidad en Ciudad Bolívar, previamente se da inicio con la investigación básica etnográfica en la cual se detectaron irregularidades con base al sistema de cierres (Muros / paredes) que constituían las casas. Gracias a la investigación básica etnográfica se tuvo el conocimiento de algunos de los materiales con los que la comunidad cuenta. Gracias a la construcción de una matriz espacial (la matriz espacial y de materiales se puede encontrar en el anexo 1 de materiales y espacios) se pudo conocer el tipo de materiales más usados por la comunidad para hacer la construcción de los muros / paredes; Entre los materiales destacados encontrados: Maderas, plásticos, acrílicos, banner, entre otros.

8.1 Marco teórico

MORAR se enfoca en el desarrollo y construcción de un producto (sistema de cierre panel vertical) teniendo en cuenta factores como el aislamiento térmico y el aislamiento acústico, de igual manera se hace uso de un sistema estructural construido en la materia prima guadua la cual cuenta con unas características técnicas óptimas para el planteamiento y previamente diseño del proyecto MORAR.

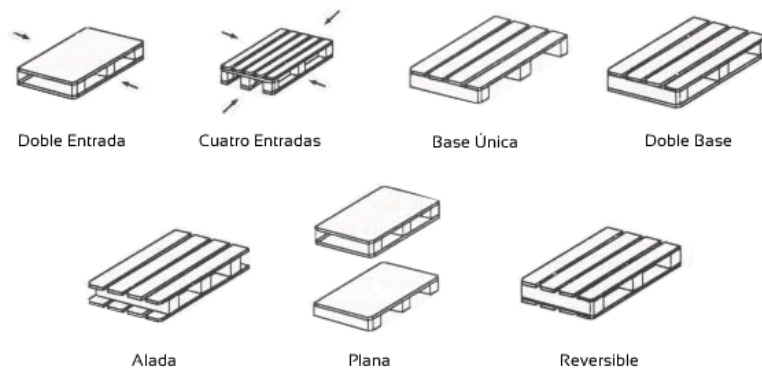
Estibas

La Asociación Europea de Palés, a través de sus Comités Nacionales y los licenciados son la base del éxito del pool abierto de palés que permite el intercambio global de los elementos de carga EPAL. Hay más de 450 millones de palés EPAL circulando por el mundo; se puede afirmar que la industria y la logística no funcionarían sin ellos. Su meticulosa adaptación a las necesidades del mercado ha permitido la adecuación a las dimensiones estándar de casi todos los sistemas de almacenamiento y de transporte, en toda Europa. El constante control de la calidad y los materiales de alta calidad garantizan un servicio seguro a los usuarios y cargadores. Su uso múltiple ahorra una considerable cantidad de recursos ambientales y económicos.



Madepal- Estiba EUROPAL <https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets>

Graáfico 2 Medidas estiba (fuente madepal.com)



<https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets> Se seleccionó la estiba de cuatro entradas, EUROPAL: Tien

Grafico 3 Tipologías pallet (fuente madepal.com)

Materiales

11 tablas de madera de calidad.

9 tacos de aglomerado o madera maciza.

78 clavos.

Fabricado de acuerdo con la Reglamentación Técnica de EPAL.

Longitud 800 mm Anchura 1.200 mm Altura 144 mm

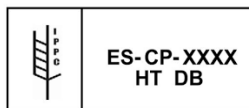
Peso Aprox. 25 kg

Capacidad de carga 1.500 kg.

Marcas



EPAL dentro de un óvalo en los tacos de esquina, izquierdo y derecho (desde 08/2013).



Símbolo IPPC

Código del país, número de registro de la autoridad nacional fitosanitaria, tratamiento térmico, número de licencia-año-mes en el taco central.

Control de calidad



La calidad es la clave para un desarrollo correcto y seguro de los Euro palés EPAL en la cadena de suministro de las empresas. El pool abierto de Euro palés EPAL es el único del mundo que se somete de forma independiente a inspecciones regulares de calidad, realizado por una de las empresas que goza de reconocimiento internacional, Bureau Veritas.

NIMF 15

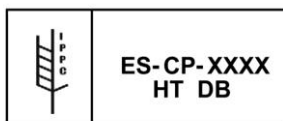


Gráfico 4 Marcas pallet (tomado de google imágenes)

El cumplimiento con la norma NIMF15 es la condición esencial para la libre utilización de los elementos de carga en el movimiento internacional de mercancías. Por lo tanto, todos los Euro palés EPAL se fabrican de acuerdo con las estrictas especificaciones de la IPPC pudiendo, por lo tanto, desplegarse por todo el mundo. Los organismos locales de protección fitosanitaria proporcionarán información sobre los países que reconocen la norma de la IPPC.

Reparación

Los Euro palés estropeados pueden repararse de forma rentable, en las instalaciones homologadas por EPAL para la reparación. Una vez han sido reparados según las normas y con la debida garantía de calidad, los Euro palés, reciben el clavo de reparación con la marca “EPAL” y el número de licencia del taller de reparación.

Tomado de: Calipal.(2017). EPALEuropallet [archivo PDF]. Recuperado de <http://calipal.org/wp-content/uploads/2017/10/Ficha-Te%CC%81cnica-EPAL-1.pdf>

Guadua

La construcción en guadua es una de las técnicas de Colombia que hoy en día está representando la arquitectura colombiana. A lo largo de 35 años las técnicas que se han venido desarrollado con el manejo del guadua se han mejorado, lo que ha permitido que este material se use en los sistemas estructuras, mobiliario, etc. El guadua es un material renovable, resistente, duradero, ecológico y sostenible. China, india y Colombia son los tres países que han venido perfeccionando las técnicas de construcción con el guadua

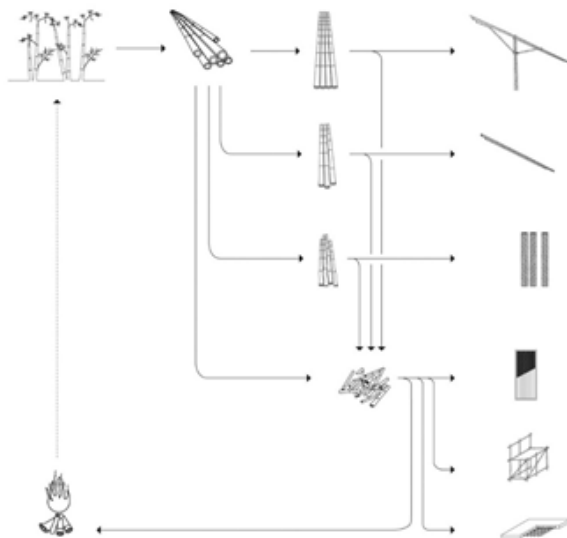


Gráfico 5 diagrama de funciones

Técnica de manejo –diagrama de funciones por Oscar Hidalgo
<https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-guadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes-conocer>

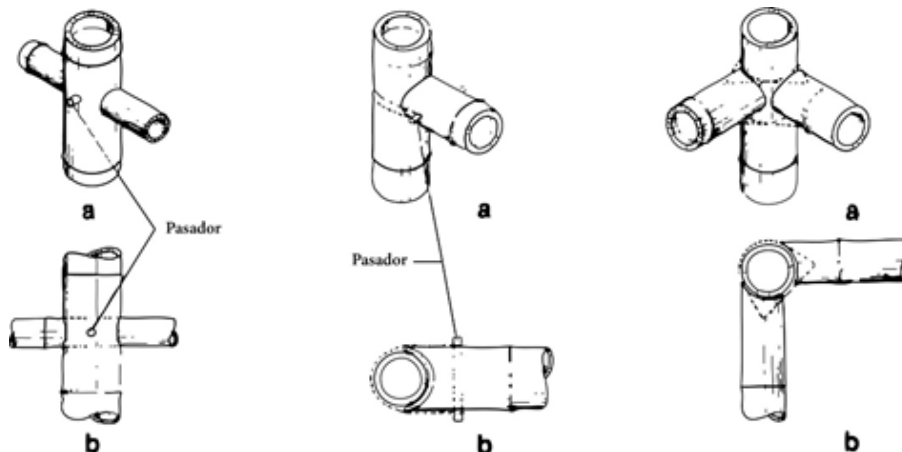


Grafico 6 Uniones de encaje

UnionesdeencajeporOscarHidalgo<https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c4ecc07a80c8660000c3-en-detalle-las-uniones-en-bambu-imagen>

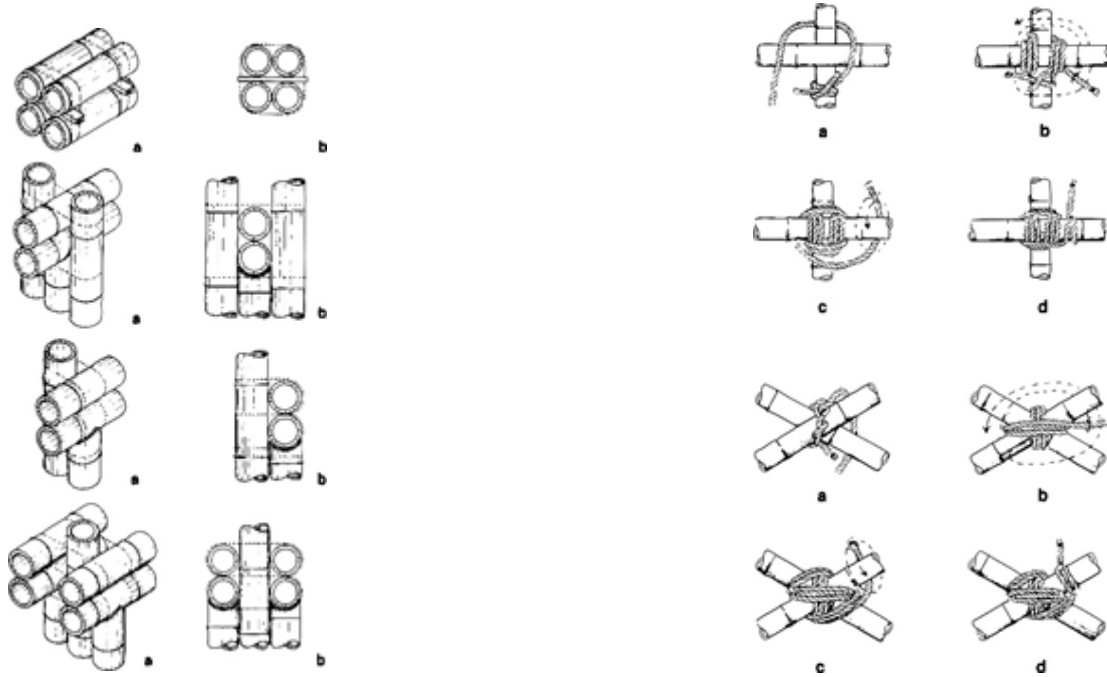


Grafico 7 uniones en bambu

Tomadode:<https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c50bc07a80c8660000c4-en-detalle-las-uniones-en-bambu-imagen>

La guadua se le puede realizar dos tipos de tratamientos para inmunizarlas; está el tratamiento por inmersión y por curado al calor para evitar el ataque con los hongos y los insectos.

8.2 Marco legal

- Norma NSR-10: **Norma Sismo Resistente** (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros.
- **Normas INCONTEC:** El Comité Colombiano para la Normalización del Bambú/Guadua - CCNG, se constituye en el 2003 ante el ICONTEC. Su objetivo es establecer una normativa común para la guadua y el bambú en Colombia.
NTC 5300 “Cosecha y Pos cosecha de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”.
NTC 5301 “Secado e inmunizado de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”.
NTC 5407 “Uniones para estructuras construidas en Guadua angustifolia Kunth”.
Pre Norma “Métodos de ensayo para determinar las propiedades físicas y mecánicas de la Guadua angustifolia Kunth. Parte 1. Requisitos” (ISO 22157-1)
- **NSR-10 TITULO G:** Estructura de maderas y estructuras de guaguas: (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros. Asimismo se encuentran los capítulos del Título E y G. que tratan específicamente de aspectos técnicos relativos al bahareque; Es de resaltar que este título reglamenta las construcciones nuevas de uno y dos pisos en bahareque en cementado, y en él se establecen las condiciones estructurales que permiten el funcionamiento adecuado de las viviendas de uno y dos pisos ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica (NSR 2010).
- **16 DECRETO 586 DE 2015:** “Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD en Bogotá D.C”, el cual tiene como objetivo recuperar e incorporar la mayor cantidad de material en los procesos constructivos y de demolición de la ciudad.
- **DECRETO 0212 DE 1988:** Por el cual se dictan normas sobre el trámite y otorgamiento de permisos para desarrollar planes o programas de vivienda por el sistema de autoconstrucción.

8.3 Marco conceptual

Sostenibilidad: Es la capacidad de permanecer. Cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un elemento resiste, aguanta, permanece.

Adaptabilidad: capacidad para adecuarse a diferentes situaciones de los usuarios en el tiempo y diferentes agrupaciones personales, la adaptabilidad es un factor básico de la sostenibilidad.

Sustentabilidad: Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.

Habitabilidad: es la manera de apropiarse de un espacio, de permanecer en él y en donde este suple todas las necesidades de su propietario, se define a partir de asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los espacios habitable.

Estibas: Lastre o carga fabricada en madera que lleva una embarcación en la bodega.

Autoconstrucción: Proceso constructivo mediante el cual, una familia o comunidad se convocan a construir su propia vivienda, avanzando en la medida en que van disponiendo de recursos.

Diseño participativo: El diseño participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios.

Sostenibilidad social: Garantiza que el desarrollo aumente el control de los hombres sobre sus propias vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas afectadas, y mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad

Confort: Galicismo procedente de la palabra francesa confort, que a su vez es un Anglicismo procedente de la palabra inglesa confort es aquello que produce bienestar y comodidades.

Modulación: Son elementos basados en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizarlos permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Flexibilidad: Se refiere a cualquier disposición constructiva o formal que permita cierta adecuación en las maneras de ocupación de la vivienda.

8.4 Referentes



Rivera, Yamid. (2018). *Máqueta de templo sin religión* [Figura]. <https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-guadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes-conocer>



Arme ideas en guadua. (2014). *Casas prefabricadas* [Figura]. <http://armeideasenguadua.com/construccion/#!>



I-BEAM ARCHITECTURE AND DESING. (2018). *PALLET HOUSE*
[Figura].<http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork>



Maici, Martí. (2015). *ARCILLA EN LA CONSTRUCCIÓN 3RA PARTE* [Figura]
<http://www.ecohabitar.org/arcilla-en-la-construccion-como-mezclar-y-aplicar-revocos-de-arcilla-3a-parte/>



Díez, Carlos. (2018). *La teoría de las ventanas rotas* [Figura]
<https://mejorsaberloquenosaberlo.wordpress.com/2018/01/16/la-teoria-de-las-ventanas-rotas/>

Gráfico 8 referent

9. Metodología

El desarrollo del hábitat mínimo de vivienda en este caso tuvo intervención por parte del grupo EPIA, desglosando el grupo, la intervención por parte del proyecto MORAR en su inicio fue identificar problemáticas de carácter estructural como lo son las paredes o paneles verticales que se presentaban en diferentes viviendas en Ciudad Bolívar más exactamente con la comunidad situada en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso (barrio pirata). La primera intervención de MORAR consta de una investigación básica etnográfica que en su inicio presentó un acercamiento con la comunidad, en donde se generó actividades rompe hielo con la intención de darse a conocer con la comunidad y de igual manera que la comunidad tuviera un acercamiento y conocimiento acerca del proyecto MORAR.

El líder comunitario Jorge Ariza es el médium que genera el acercamiento que se tuvo con la comunidad, ya que como líder comunitario es quien nos ayuda a generar visitas guiadas a las casas de las familias para así poder generar la investigación básica etnográfica.

Una vez de darse a conocer MORAR como proyecto frente a la comunidad se da inicio al desarrollo de la investigación etnográfica en donde hubo un acercamiento con el señor Edinson propietario de una de las casas que hacen parte de la comunidad, en la visita se pudo apreciar temas espaciales y estructurales encontrando el foco de intervención para generar soluciones viables en cuanto a temas estructurales que desde el diseño se pudieran mejorar. Se observó el uso de materiales reciclables, pero estos no se encuentran en condiciones óptimas de uso. Temas como el aislamiento térmico y aislamiento acústico son el foco a intervenir el proyecto MORAR y la casa de Edinson presenta déficit en temas de acústica dentro del recinto y fallencias en temas de aislamiento térmico.

De esta manera es como MORAR diseña un panel vertical a partir de materiales reciclables / sustentables; el cual busca mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda.

9.1 Investigación

Durante el proceso de investigación básica etnográfica MORAR tuvo un acercamiento con la comunidad en donde se evidencian las principales problemáticas, de manera detallada se evidencian fallas en cuanto al uso e implementación de materiales para la construcción de la vivienda de cada familia.

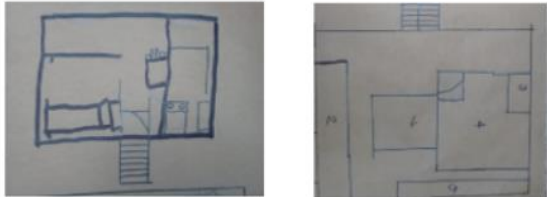
El análisis que se hizo durante el desarrollo de investigación arrojaba una serie de resultados que permitieron escoger los materiales ideales para la propuesta y creación del sistema de panel vertical. Finalizando la investigación etnográfica se inicia con las diferentes propuestas a nivel de bocetación (modelados 3D y renders) los cuales van a ser la herramienta para empezar a crear propuestas del producto.

9.1.1 Análisis estructural paredes / muros

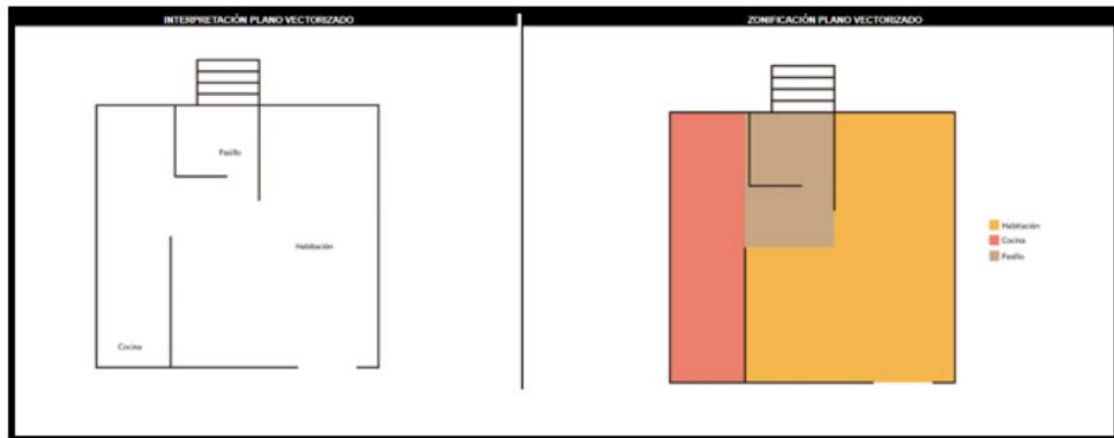
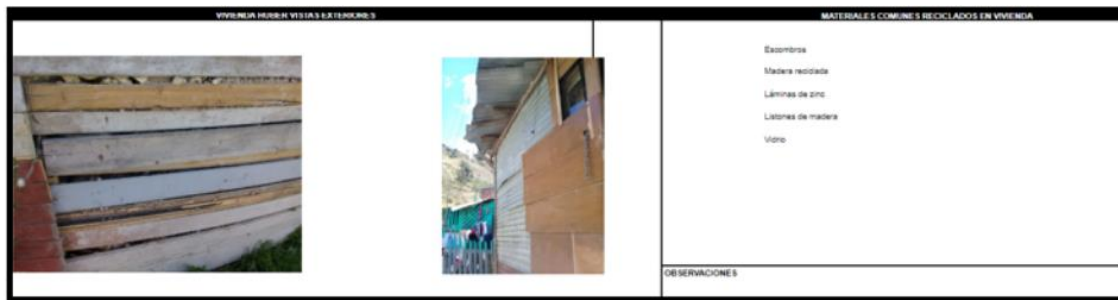
Las viviendas de los habitantes de la comunidad presentaban irregularidades en cuanto a temas estructurales, de seguridad y de estética, esto se pudo apreciar gracias a la matriz que se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

9.1.2 Vivienda Huber

VIVIENDA HUBER

VIVIENDA HUBER		PLANO VIVIENDA HUBER - ETNOPLANIMETRIA	
Nombre residente Huber		PLANTA 1 MODELO DE VIVIENDA IDEAL	
Propietario ☒ Arrendatario ☐ Inquilino ☐			
Años en Ciudad bolívar 1 Año			
			
		Elaborado por Huber	

El análisis inicia conociendo la casa donde habita Huber (propietario del inmueble), seguido de esto a nivel grupal por medio de un taller se pidió que dibujara su casa tal cual la veía (en vista superior) ya que se quería saber cómo era la distribución espacial de sus cosas en el espacio.



Entre los materiales predominantes encontramos:

- Escombros
- Madera
- Lámina de zinc
- Banner
- Vidrio

9.1.3 Matriz de materiales

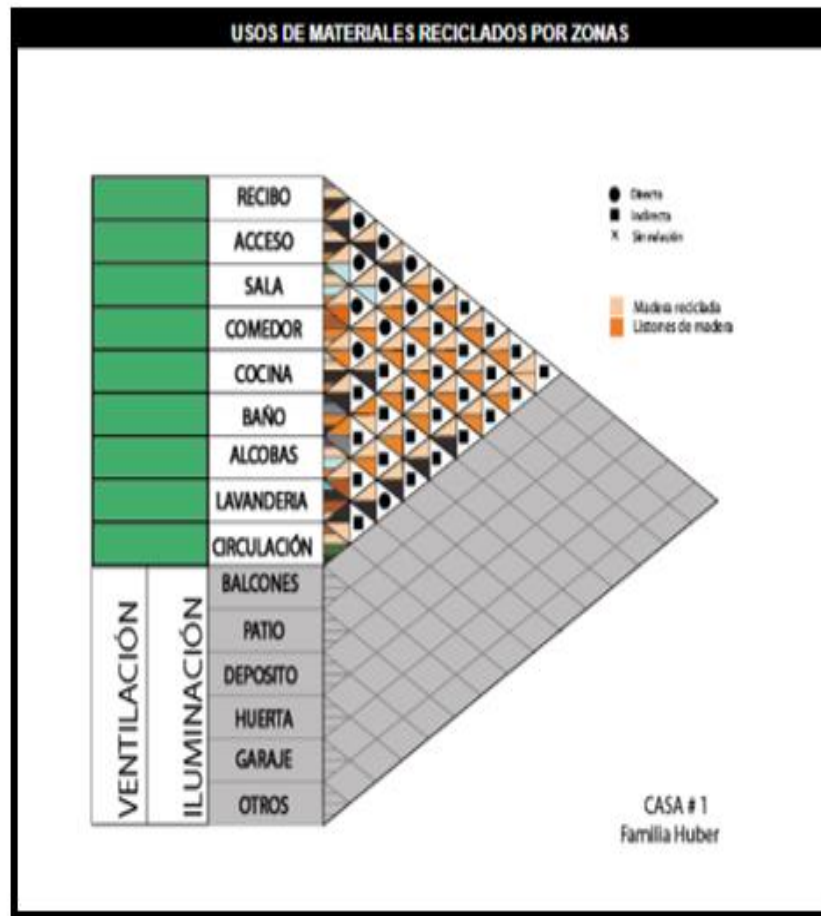


Grafico 9 matriz relación espacios

A través de la matriz se pudo evidenciar el uso de materiales reciclados por zona, en este caso predomina la madera reciclada y los listones de madera.

9.2 Proceso de diseño, bocetación, modelado y renderizado



Grafico 10 modelado estiba

El proceso de diseño inicia con la conceptualización, bocetación, modelado 3D y renderizado del panel una vez hecho el estudio de posibles materiales a usar.

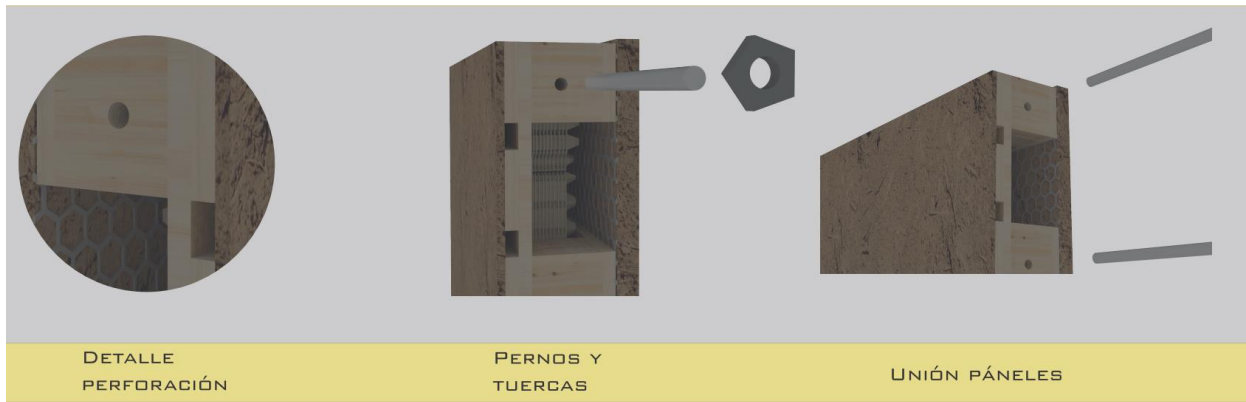


Gráfico 11 detalles primer propuesta

Detalles ensambles (Modelado y renderizado).



Gráfico 12 Primer propuesta panel (explosión)

Propuesta panel con recubrimiento (Modelado y renderizado).



Gráfico 13 2da propuesta panel (explosión)

Propuesta panel con acabado (Modelado y renderizado).

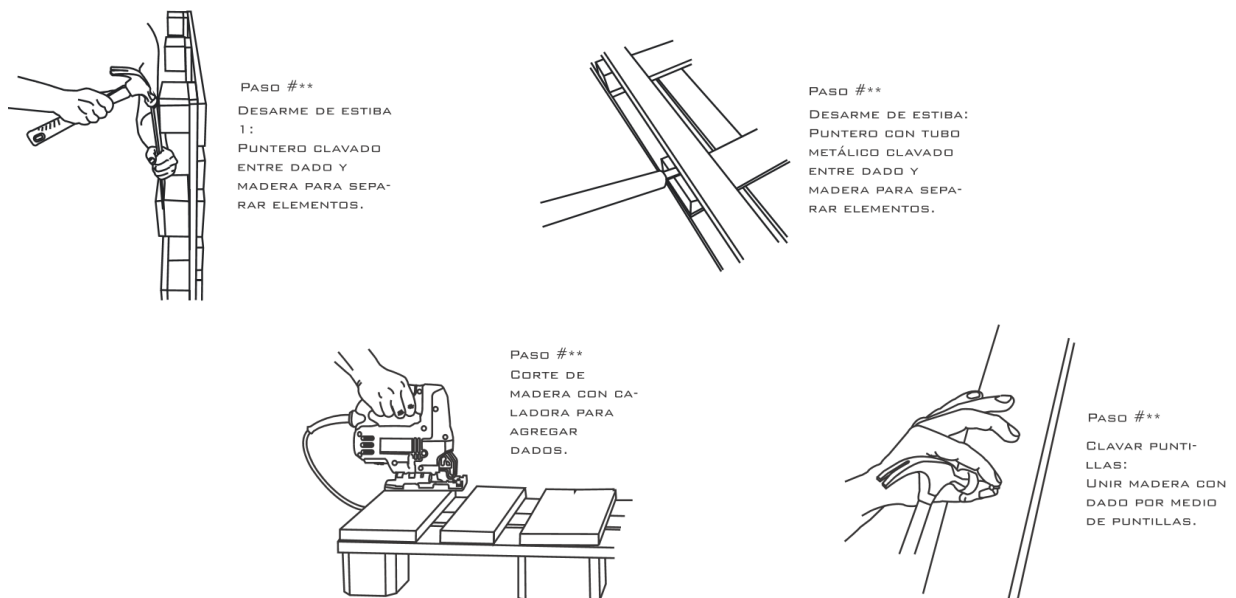


Gráfico 14 bocetación paso a paso

Bocetación pasó a paso

9.2.1 Propuesta y diseño final



Grafico 15 propuesta final

Propuesta final paneles verticales con acabado (Modelado y renderizado).



Gráfico 16 sistema de anclaje paneles

Sistema de anclaje paneles a estructura de guadua, varilla rosacada de 1/2 de 26cm para unión de palets y varilla rosacada de 32cm para anclaje de panel a estructura de guadua, tornillo, arandela (Modelado y).

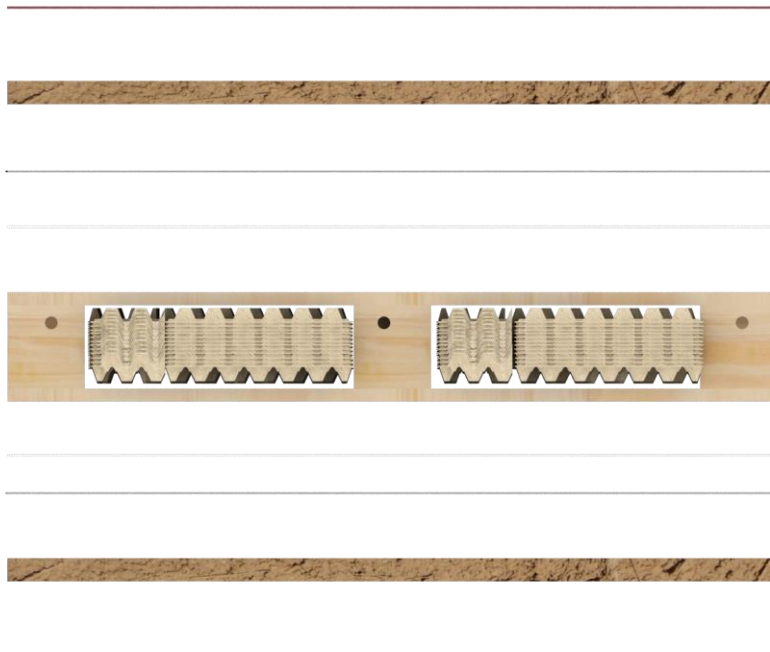


Gráfico 17 materiales finales

Materiales finales – Pallets X3, 220 cubetas de huevo aproximadamente, banner reciclado X 4.80 m, Malla de gallinero X 4.80 m recubrimiento (mezcla – ½ palada de arena de río, 1 palada de tierra cruda, 1 palada de cal.



Gráfico 18 explosión panel

Explosión panel vertical modelado y renderizado).



Propuesta panel vertical

Acabado externo rojo



Propuesta panel vertical

Acabado interno blanco

Gráfico 19 acabado externo e interno

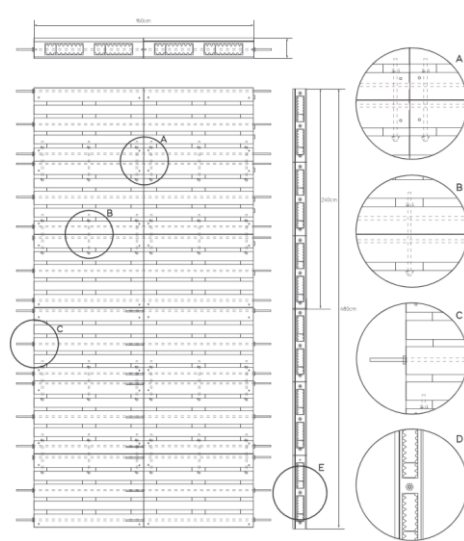


Gráfico 20 vistas generales paneles con detalles

Vistas generales ensamble X2 paneles con detalles

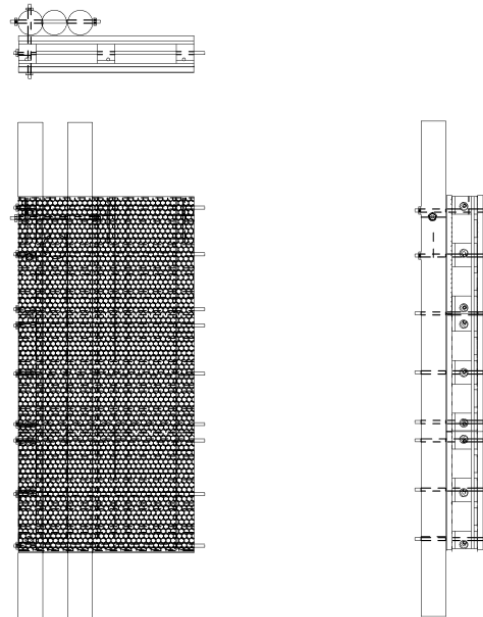


Gráfico 21 vistas generales panel ensamblado a la estructura

Vistas generales Panel ensamblado a la estructura.

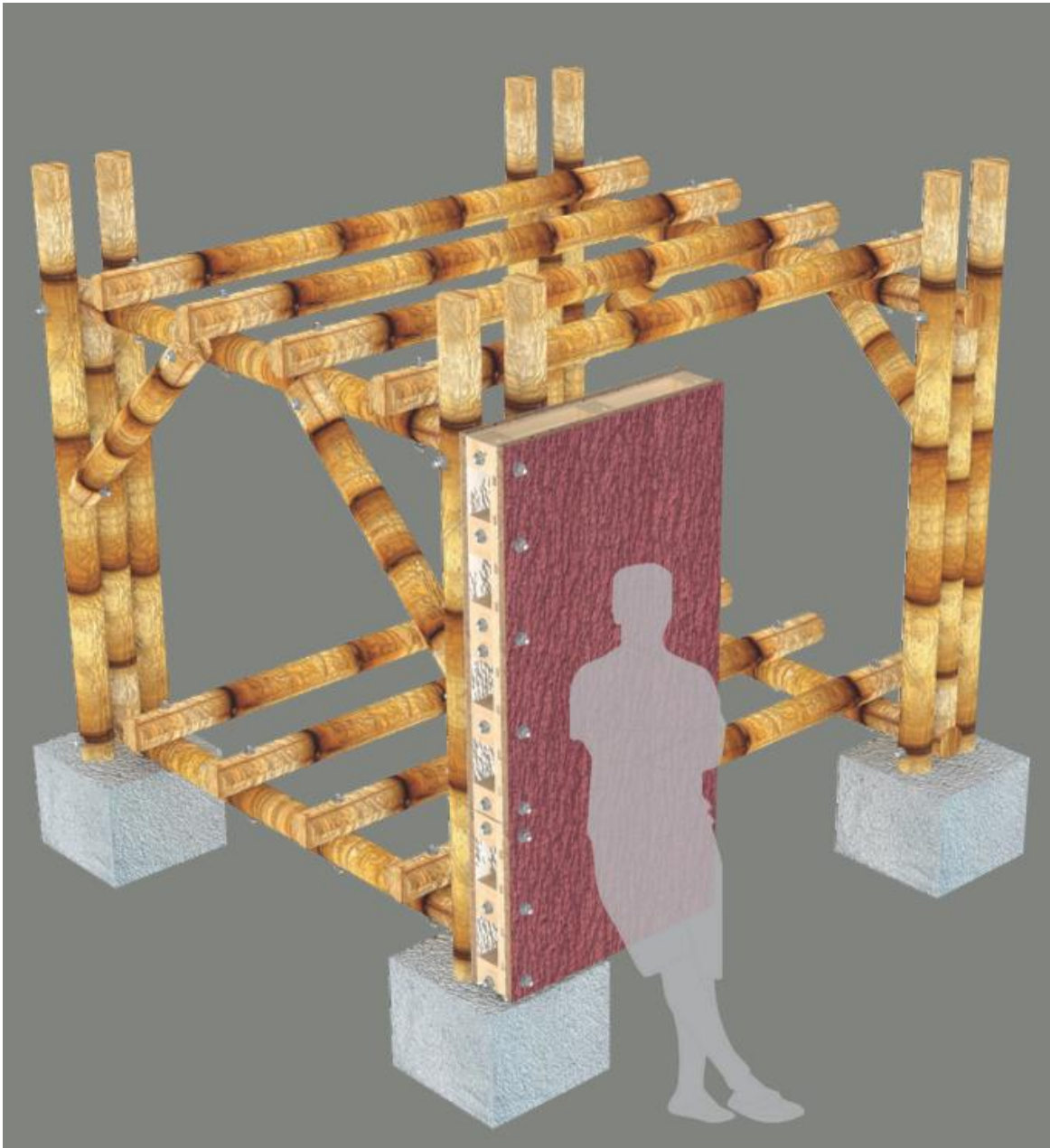


Gráfico 22 modulo con panel anclado

Modulo con panel anclado. (Modelado y renderizado).

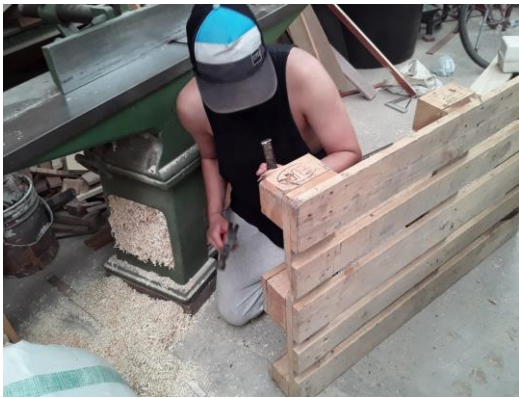
13 Fabricación paneles verticales



1) Estibas en buen estado.



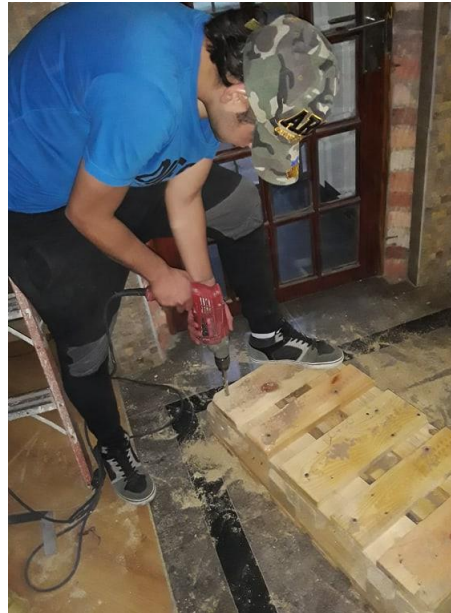
4) Poner cubetas de huevo



2) Desarmar estibas



5) Armar estructura



3) Cortar estibas



6) perforar panel



7) cortar y poner banner 10) Poner varilla r



8) cortar y poner malla 11) Anclar muro a guadua



9) Cortar varilla r

12) Modulo



13) Aplicar mezcla al panel



14) Aplicar pintura

Gráfico 23 secuencia de armado

10. Conclusiones

De acuerdo con lo señalado y los resultados demostrados, el sistema de paneles verticales es una propuesta viable. Con base a la pertinencia de diseño señalada inicialmente MORAR puede ser desarrollado en procesos de auto construcción beneficiando y mejorando la calidad de vida de las personas.

Cumplimiento de los objetivos

En relación al objetivo general “Diseñar un panel vertical a partir de materiales reciclables / sustentables; el cual busca mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda.” Se logró demostrar que el panel vertical fue diseñado e instalado en el módulo de guadua.

Para el caso de los objetivos específicos:

- Elaborar un producto (panel vertical) que mejore los procesos y costos de producción de vivienda. El objetivo fue desarrollado de buena manera ya que el proceso de construcción del panel y el costo del panel en relación con un muro tradicional varia de esta manera panel vertical MORAR tiene un costo de \$183.500 y un muro – pared con mano de obra tendría un costo de \$400.000 teniendo así una ganancia a favor del panel vertical MORAR de \$216.500.
- Desarrollar propuesta de color con base a la estética popular de la comunidad en Ciudad Bolívar. Este objetivo fue alcanzado ya que la propuesta de color se puede evidenciar, además de estar inspirada en la estética popular de Ciudad Bolívar.
- Hacer uso de las herramientas sociales que la comunidad posee. Este objetivo fue alcanzado ya que en una oportunidad se desarrolló un taller para y con habitantes de la comunidad de Ciudad Bolívar dándonos a entender el compromiso que se tiene frente al proyecto.
- Generar procesos de diseño participativo y colaborativo junto con la comunidad. Este objetivo fue alcanzado ya que en una oportunidad se desarrolló un taller para y con habitantes de la comunidad de Ciudad Bolívar dándonos a entender el compromiso que se tiene frente al proyecto.
- Establecer mejoras en la calidad de vida a partir del diseño del producto teniendo en cuenta factores como aislamiento acústico y aislamiento térmico. Objetivo alcanzado.

Aplicación a futuro, posible mercado

El proyecto MORAR y su aplicación a futuro sería con entes gubernamentales que estén interesados en el proyecto y puedan invertir en él.

El posible mercado sería contratos con el gobierno u entidades que estén en busca de mejorar la calidad de vida de las personas a un bajo costo.

Anexo 1

EPIA

Modelo teórico de vivienda autoconstruida, progresiva - productiva, que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible.

Autores:

Juan Sebastián Giraldo
Sergio Puentes Fonseca
Laura Lozano Caicedo
Daniela Marín Bonilla
Tatiana Veloza Florez
Oscar David Pérez Martínez

Tutores:

Arq. MA. PhD. Fabio Enrique Forero Suárez
Arq. PhD. Carlos Jiménez Romera

Universidad El Bosque
Facultad de Creación y Comunicación
Bogotá D.C
2019

Contenido:

1. Introducción
2. Justificación
3. Objetivos
4. Metodología
5. Marcos
6. Proceso de diseño
7. Conclusiones
8. Resultado final

INTRODUCCIÓN

El proyecto Epia es desarrollado con la comunidad de Ciudad Bolívar situada en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso(barrio pirata) contando siempre con el apoyo de su líder Jorge Ariza y trabajo conjunto con los integrantes de la comunidad, con quienes se pudo identificar problemáticas y oportunidades de intervención en busca de mejorar la habitabilidad en viviendas ,esto con una participación activa de la comunidad algo muy importante dentro del proyecto ya que se enfoca en la autoconstrucción basada en el reciclaje, reúso y aprovechamiento de materiales .

Se realizaron diferentes actividades y trabajos de investigación etnográfica para entender las lógicas de la comunidad lo que nos lleva a proponer un modelo teórico de vivienda autoconstruida, progresiva- productiva que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible (muros-pisos y enchapes-ventanas y puertas-zona social-cocina -alcoba)

El desarrollo de la unidad habitacional es principalmente de guadua y estibas por medio de procesos y herramientas simples y de baja tecnología siempre guiados hacia la sostenibilidad y el bajo impacto ambiental. El propósito del desarrollo de los productos que conforman la unidad habitacional es la generación de empleo dentro de la comunidad favoreciendo la calidad de vida de las personas. En este documento encontrará información sobre la investigación, propuesta y desarrollo del modelo teórico de vivienda.

Epia evidencia un proceso investigativo del trabajo realizado en salidas de campo, asesorías con expertos en el tema, búsqueda de documentos en las redes, con el fin de de proponer y aportar propuestas que mejoren la calidad de vida humana de sectores vulnerables a través del desarrollo de productos sostenibles y de bajo impacto ambiental.

JUSTIFICACIÓN

- **Justificación política:**

En conjunto con las normativas que rigen el ministerio de vivienda, es a priori mantener firme en nuestro grupo las estrategias que el anteriormente nombrado, ha planteado desde un principio, ya que estas estrategias buscan el fortalecimiento de subsidios haciendo partícipe la oferta y la demanda de vivienda de interés prioritario y social (VIP/VIS).

Teniendo en cuenta que el proyecto contiene unas bases académicas y haciendo hincapié a lo que al estado le compete, se pretende hacer inclusión en materiales sustentables, en donde se vean beneficiados los habitantes de la UPZ 67, Lucero, de la localidad de Ciudad Bolívar, presentando este trabajo como idea y posible réplica de hábitat mínimo, pensando en las personas de bajos recursos.

- **Justificación Económica:**

La poca actividad económica en la UPZ 67 de la Localidad de Ciudad Bolívar, ha provocado consecuencias que a nivel social hacen de esta localidad una de las más deterioradas/vulnerables socialmente. No obstante, la calidad de vida de sus habitantes, no es la más favorable ya que en ingreso mensual por familia en un 35%, es de 1 a 2 salarios mínimos vigentes. Lo ideal con esto, es proporcionarles un proyecto de hábitat mínimo permanente, digno y a bajo costo, que les permita generar un sistema productivo por sí mismos.

- **Justificación Social:**

Uno de los objetivos principales del proyecto es aportar una solución viable y económica en donde los habitantes de ciudad bolívar, específicamente la UPZ 67 El Lucero, se apropien del proceso de construcción de sus propias viviendas de calidad en un espacio mínimo, ya que según la subdirección de información sectorial, el déficit habitacional en este lugar es de 30.795 hogares en déficit total (16%) . Con esto, se busca generar una especie de producción y construcción en comunidad y así mejorar tanto el hábitat privado como el colectivo. También se busca promover la vinculación de la universidad en proyectos que impacten positivamente la comunidad.

- **Justificación Ambiental:**

El oficio predominante en la comunidad, el reciclaje, conlleva a que las viviendas están rodeadas de escombros, residuos, curtiembres, y materias que generan afectaciones ambientales en el entorno. Las viviendas en su mayoría están fabricadas con estos mismos recursos, por consiguiente las condiciones sanitarias dentro y fuera de las viviendas son deficientes.

El presente proyecto se realiza con el fin de aportar desde el diseño, sistemas y productos de mobiliario fabricados a partir del reuso de las estibas como materia prima, de ésta forma se evita el uso de materiales no renovables, minerales como arena y piedra, además de hidrocarburos y agua, recursos utilizados en la construcción de viviendas comunes.

- **Justificación Tecnológica:**

Se busca profundizar en el uso de materiales de alta resistencia que pueda cumplir con ciertas normas, en especial la NSR10 (Norma de sismo resistencia) considerando las pallets como posibles materiales de construcción de hábitat, ya que poseen diversas propiedades como flexibilidad, resistencia, buen soporte ante esfuerzos entre otros teniendo en cuenta la calidad de suelo a la que nos enfrentamos y proporcionando facilidad de manejo en herramientas y evitar mayores riesgos para la comunidad.

OBJETIVOS

General:

Desarrollar propuestas de productos para el diseño de un hábitat mínimo de vivienda, utilizando las estibas de madera como materia principal y materiales que se puedan reciclar y reutilizar, generando un aprendizaje y emprendimiento en las comunidades de Ciudad Bolívar, Localidad 19.

Específicos:

1. Proporcionar confort en los espacios dentro del hábitat de vivienda.
2. Diseñar un panel vertical a partir de materiales reciclables / sustentables; el cual busca mejorar la calidad de vida de las personas además de generar procesos de autoconstrucción para un hábitat mínimo de vivienda.
3. Plantear un sistema de pisos y enchapes de calidad y bajo costo con materiales naturales y reciclados al alcance de la comunidad .
- 4.
5. Desarrollar alternativas de sistemas de puertas y ventanas para un hábitat mínimo, que mejoren la calidad de los espacios de la vivienda, cumpliendo con los siguientes requisitos:
 - Generar nuevas corrientes de luz y aire para la vivienda auto constructiva, permitiendo mejorías en las condiciones de hábitat
 - Desarrollar mecanismos modulables, desarmables y de fácil transporte
 - Articular la estiba y la guadua dentro de los sistemas de puertas y ventanas
 - Crear sistemas de bajo costo económico
6. Diseñar un producto transformable que brinde adaptabilidad para el área social de un espacio mínimo de vivienda que proporcione una solución viable, económica y rápida para la comunidad de Ciudad Bolívar con materiales reciclables como la estiba.
7. Desarrollar una propuesta de mobiliario flexible para cocina-comedor que beneficie a comunidades vulnerables y a sus viviendas de hábitat mínimo, por medio de la auto-construcción con la utilización de reciclaje de estiba y otros materiales alternativos.
8. Diseñar un sistema de mobiliario de alcoba funcional y adaptable a espacios reducidos, reutilizando estibas y materiales reciclados.

4. METODOLOGÍA

Con el objetivo de conocer los diferentes materiales reciclados y re-utilizados por esta comunidad de Ciudad Bolívar, iniciamos un proceso de reconocimiento de la comunidad por medio de una investigación básica etnográfica.

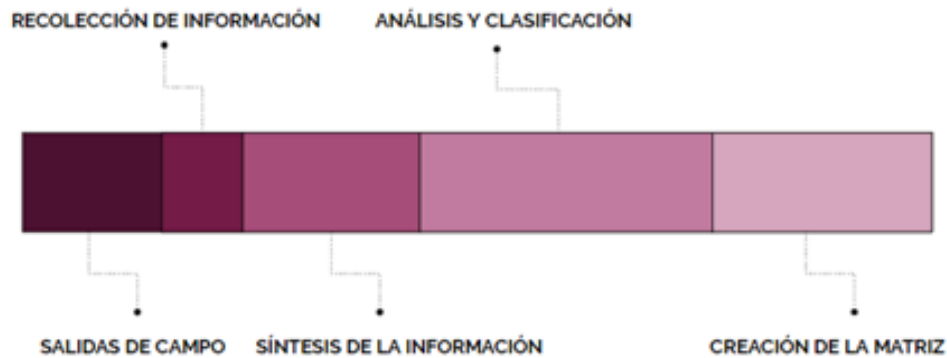
Este reconocimiento de la comunidad lo fuimos desarrollando paso a paso para la realización de una matriz de clasificación de materiales utilizados en esta zona, donde primero tuvimos contacto con Jorge Ariza, líder de la comunidad, a quien le realizamos una entrevista indagando sobre la actividad del reciclaje, donde nos contaba que él inició su actividad de reciclaje por necesidad, la cual se convirtió en su diario vivir, al ser campesinos no estaban muy acostumbrados a la ciudad y al llegar tuvieron que adaptarse a una nueva forma de vida, según lo dicho por Jorge Ariza:

*“Del mismo campo precisamente, **la transformación de los productos**, de todo el proceso que se hace de la transformación de lo orgánico de la cocina, los procesos productivos, de cómo el plátano y la yuca se pican y se convierte en abono, aquí fue llegar a mirar y decir **¿Cómo desecha la ciudad esos materiales y que me pueden servir?** Por lo mismo que somos del campo, de lo recursivos que somos, pensamos qué cosas nos sirven para construir con esos materiales que llegaban y que después iban llegando otros materiales como: **la chapilla, el hierro, el aluminio, el cobre, el papel, el cartón**. Pero hace 10 años cuando llegamos, el reciclaje no estaba tan presente, fue como en el **2012** que llegó ese **auge del reciclaje**, de lo re-utilizable, empiezan a salir productos reciclables. Nosotros éramos ricos en el campo y no lo sabíamos, aquí estamos en la misma situación, parados sobre una riqueza a la que no estamos acostumbrados y que nos tocó adaptarnos para poder mantener una **calidad de vida mediante el reciclaje poder mantenernos**”.*

Principalmente la actividad del reciclaje les sirve a ellos para construcción y venta de dichos materiales para así lograr un ingreso económico.



Foto tomada por: Grupo Epia - Universidad El Bosque



*Proceso para diseño de la matriz - **Realizado por:** Grupo Epia*

Seguido a esto, el 8 de septiembre del 2018 a las 10 am, realizamos la segunda salida de campo en la casa de Jorge Ariza en donde nos reunimos en la cocina para tomarnos un tinto preparado en estufa de leña. Aquí iniciamos una charla con él en donde nos contaba sobre anécdotas de su infancia y de toda su travesía después del desplazamiento forzado que sufrió hace más de 10 años junto a su familia. A raíz de esto, él mismo se impulsó a ser un líder social en la comunidad de Ciudad Bolívar (Barrio El Paraíso). Jorge al ser un líder social, busca por sí mismo, encontrar soluciones para él y su comunidad ya que no está de acuerdo con la “ayuda” que brinda el gobierno a estas comunidades. Este mismo día, el grupo representativo del barrio estaba en una reunión desarrollando un taller con Erika, una socióloga que brinda talleres de liderazgo en la comunidad.

Acá iniciamos un reconocimiento ante la comunidad, donde nos presentamos como grupo y conocimos a los vecinos generando un acercamiento más amistoso con ellos. Conocimos a Mercedes, Marina, Leidy Johana, Maria Del Carmen, Gladys, María Del Carmen, Edinson, Henry, Tatiana, Jairo, Idaly, Alexis y Fredy. Se hicieron varias preguntas básicas, en donde identificamos que la mayoría vienen del Tolima, llevan entre 8 y 10 años viviendo en El paraíso, todos son

desempleados, la mayoría mujeres cabeza de familia, madres jóvenes, algunas familias viven en arriendo, otras construyeron sus casas y la mayoría de las casas están construidas en madera reciclada, aglomerados, machimbre, PVC, alfombras, banners y tejas.

Visitamos 3 casa de diferentes familias.

1. Edinson: tiene una casa de dos pisos. En el segundo piso vive él con Gladys y su hijo. Tiene 3 habitaciones, cocina, baño y un área social grande donde realizan las reuniones de la comunidad. En el primer piso vive Mercedes en arriendo con sus 6 hijas, el piso cuenta con un baño, 2 habitaciones, un área social pequeña y cocina.
2. Idaly Olaya: Tiene 4 hijos ya mayores de edad, vive con su esposo provenientes del Chaparral Tolima. Es una casa de un solo piso, es un área grande, tiene 3 habitaciones, una cocina y un área social grande, tiene 2 baños uno de ellos en obra negra. Su casa está comunicada con la de sus vecinos.
3. Fredy Flores: Vive con su esposa (Hija de Idaly) y su hija de 3 años, su casa la construyeron recientemente y duraron aproximadamente 4 días en el proceso de construcción. Tiene 2 habitaciones, una grande y una pequeña para su hija, ellos comparten baño con su vecina y tienen una cocina pequeña.

Todas estas casas están construidas de forma elevada, mediante palos cimentados en el suelo con cemento, paredes de madera y pisos con pallets. A partir de esto identificamos los principales materiales reciclados utilizados para la construcción de viviendas.

Como tercer paso, realizamos una actividad más cercana a la comunidad en donde interactuamos más a fondo con los habitantes del sector, queríamos conocer sobre la distribución de espacios y los materiales utilizados en cada una de las zonas de la casa. Contactamos a 6 familias para identificar la percepción que tienen ellos sobre sus viviendas y realizamos una etnoplanimetría donde ellos mismos dibujaron el plano de sus casas ubicando los espacios y materiales utilizados por áreas de sus viviendas.

Seguido a esto fuimos a visitar cada una de las casas para ver más a fondo la información recolectada mediante los planos realizados por los propietarios.

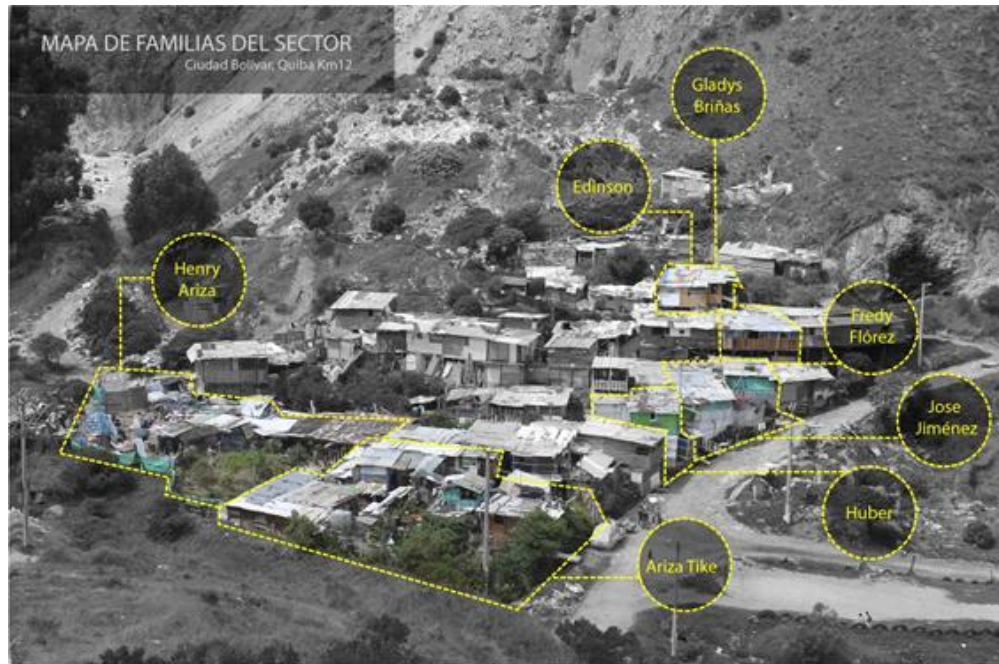


Gráfico elaborado por: Tatiana Veloza

De esta salida logramos concluir:

- Las familias que habitan las casas son diversas y se encuentran desde familia nuclear, extendida, monoparental y ensamblada.
- Los espacios de las casas son determinados por el número de personas que la habitan.
- Algunas casas se conectan entre ellas y/o comparten espacios generando una percepción de colectividad en la comunidad.
- Los materiales más utilizados para la fabricación de casas son: Madera recicladas, aglomerados, estibas, alfombras, láminas de aluminio y tejas de zinc.
- Las condiciones de sanidad dentro de las casas no son las mejores debido al uso incorrecto de los materiales con relación a los diferentes espacios.

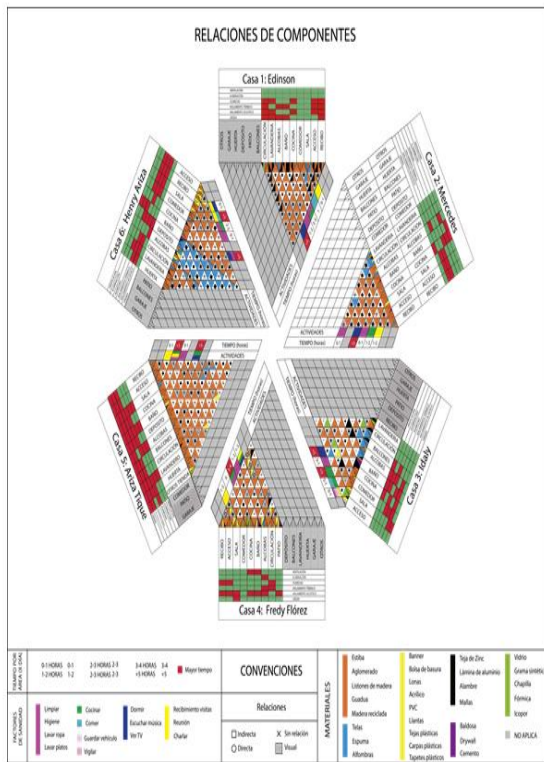


Fotos tomadas por: Grupo Epia - Universidad El Bosque

4.1. MATRIZ

Gracias a esta investigación realizada, se inició la construcción de la matriz de clasificación de materiales para identificar sus usos por áreas, todo esto con el fin de proporcionar información importante acerca de la actividad del reciclaje y de cómo ellos aprovechan esto para su propio beneficio.

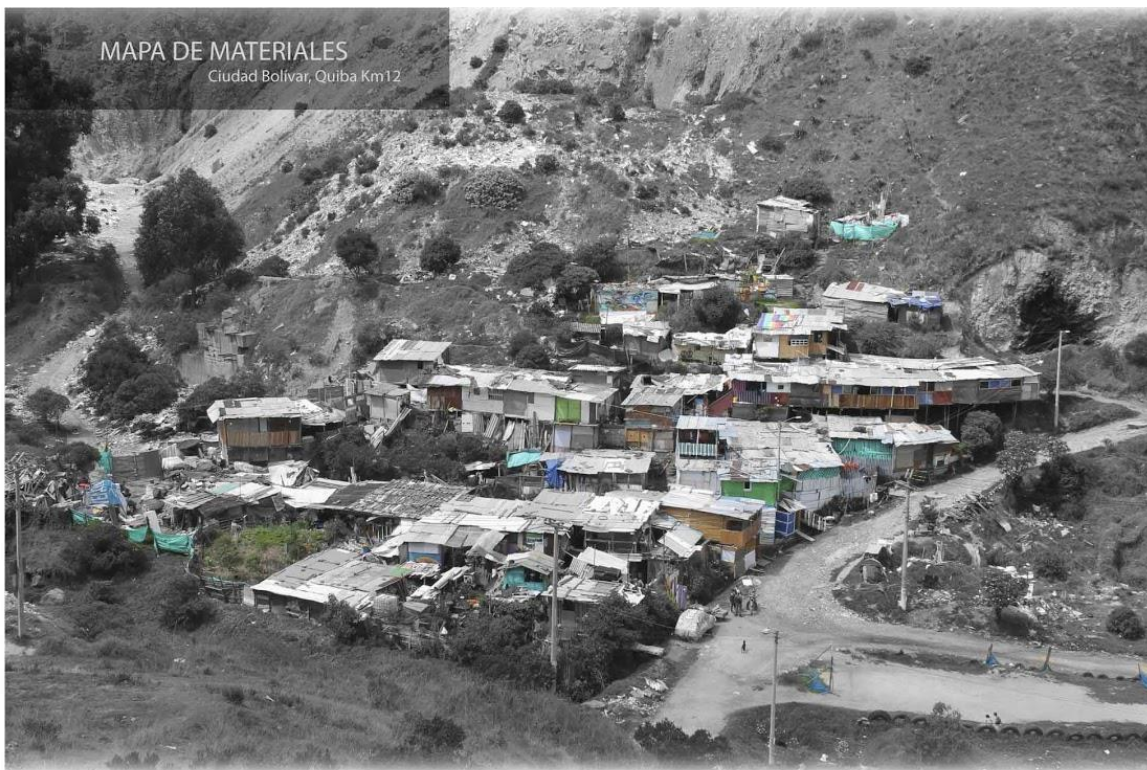
En la matriz, reunimos la información de las 6 casas en donde clasificamos los cuatro materiales más utilizados por zonas y la relación que tienen estos con los espacios de la casa, también identificamos las actividades y los tiempos de permanencia en cada espacio. Igualmente evaluamos los factores de sanidad por espacio dependiendo que tan bueno o malo sea.



Realizado por: Grupo Epia – Universidad El Bosque

MAPA DE MATERIALES

Ciudad Bolívar, Quiba Km12



FICHA DE MATERIALES

	ESTIBAS Pisos Estructuras Paredes		ESPUMAS Techos		LLANTAS Techos
	BANNER Techos Cubiertas		ALFOMBRA Pisos Recubrimientos		PASTO SINTÉTICO Pisos
	BOLSA DE BASURA Cubiertas Techos		CHAPILLA Pisos Paredes Cubiertas		LÁMINAS DE ALUMINIO Techos Cubiertas
	LONAS Cubiertas Techos		MADERA RECICLADA Techos Estructuras Paredes Puertas Mobiliario Cubiertas		ALAMBRE Techos Estructuras Paredes
	ACRÍLICO Ventanas Puertas				ESTIBAS Pisos
	VIDRIO Ventanas Puertas		BALDOSA Pisos		TEJAS PLÁSTICAS Techos
	AGLOMERADO Estructura Paredes		DRYWALL Techos		MALLAS Techos Paredes Ventanas
	LISTONES DE MADERA Techos Estructuras Paredes		TEJA DE ZINC Techos		CARPAS PLÁSTICAS Techos
	GUADUA Estructuras Paredes		PVC Techos		TAPETES PLÁSTICOS Pisos Techos
	TELAS Techos		CEMENTO Pisos		ICOPOR Techos Mobiliario

Gráfico realizado por: Tatiana Veloza Florez y Daniela Marín Bonilla

4.2. FICHA DE ANÁLISIS

Posterior a esto realizamos una ficha de análisis del barrio Quiba KM12, en donde pudimos determinar el procesamiento visual de la investigación **etnográfica- estudio de patrones habitacionales**. Para este proceso trabajamos con 5 familias, las cuales nos permitieron mostrar desde su punto de vista la etnoplanimetría de su vivienda y de un modelo de vivienda ideal. Después de esto se realizó una interpretación del plano vectorizado, zonificando y determinando el uso de materiales reciclados por cada zona.

HACER UNA TABLA GRÁFICOS O FICHAS
Colocar la foto global y colocar algunos detalles

Elaborado por: Nombre: Universidad El Bosque Superviso y Aprobó: Arg. Fabio Enrique Forero Suarez - Docente		GRUPO EPSA	
PROCESAMIENTO VISUAL DE INVESTIGACIÓN E TNOGRÁFICA ESTUDIOS DE PATRONES HABITACIONALES		LOCALIZACIÓN CIUDAD BOGOTÁ EN BOGOTÁ - UPZ 97 EL LUCERO	
IDENTIFICACIÓN DEL BARRIO Nombre: Asentamiento Quiba Km 12 Localidad: Ciudad Bolívar Localidad 19 Tipo de gestión: ☐ Normal ☒ Informal ☐ Institucional		LOCALIZACIÓN Plano general Bogotá D.C.  Plano localidades Bogotá D.C. Localidad UPZ 97 EL LUCERO 	
IDENTIFICACIÓN DEL BARRIO Nombre: Asentamiento Quiba Km 12 Localidad: Ciudad Bolívar Localidad 19 Tipo de gestión: ☐ Normal ☒ Informal ☐ Institucional		 	
LOCALIZACIÓN SATELITAL MAPS DEL ASENTAMIENTO 		LOCALIZACIÓN PLANO MAPS ASENTAMIENTO 	

VIVIENDA ARIZA TIQUE



VIVIENDA ARIZA TIQUE

Nombre residente: Jorge Ariza Rury Tique

Propietario ☒ Arrendatario ☐ Inquilino ☐

PLANO VIVIENDA ARIZA TIQUE ETNOPLANIMETRIA

PLANTA 1

PLANTA 2

Elaborado por Jorge Ariza

VISTA GENERAL MAPS

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

1. GENERAL

1.1 Área Aprox. del asentamiento: _____

1.2 Número de viviendas: 36

Unifamiliar (familia expandida)

1.3 Densidad: Alta

4. IMPLANTACIÓN

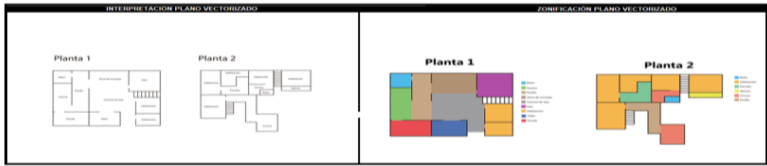
2. RELACIÓN TRAZADO - TOPOGRAFÍA

Plano: X

3. SISTEMA PARCELARIO

3.1 Número de manzanas: 1

MANZANA COMPACTA

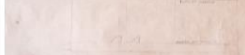


MATERIALES COMUNES REICICLADOS EN VIVIENDA

Estiba	Banner	Teja de Zinc	Vidrio
Agglomerado	Bolsa de basura	Lámina de aluminio	Grana sintética
Listones de madera	Lonas	Alambre	Chapilla
Madera reciclada	Acrílico	Mallas	Fórmica
Telas	Tejas plásticas	Baldosa	Icopor
Espuma	Carpas plásticas		
Alfombras	Tapetes plásticos		



VIVIENDA JIMENEZ LUNA

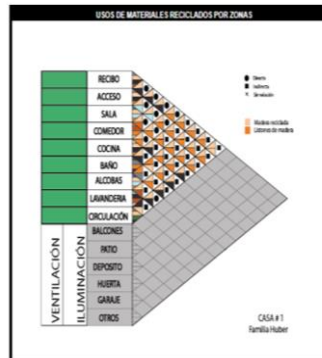
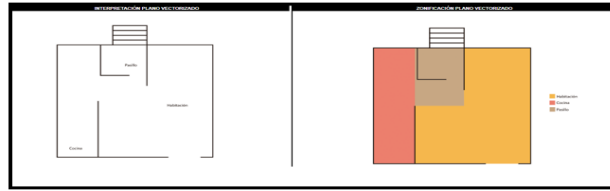
VIVIENDA JIMENEZ LUNA		PLANO VIVIENDA JIMENEZ LUNA - ETNOPLANIMETRIA	
Nombre residente	Jose Jimenez Juan David Luna		
Propietario	☒ Arrendatario	☐ Inquilino	☐
		 	
Elaborado por: Jose Jimenez, Juan David Luna y Edgar Jimenez			

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO

■ Cocina	■ Aseo	■ Biblioteca
■ Agudamiento	■ Sala	■ Biblioteca
■ Laboratorio de ciencias	■ Sala de profesores	■ Biblioteca
■ Biblioteca	■ Sala de alumnos	■ Biblioteca
■ Sala de profesores	■ Sala de alumnos	■ Biblioteca

[illegible][illegible]

VIVIENDA BRIÑAS



Realizado por: Grupo Epia – Universidad El Bosque

4.3. ENTREVISTAS

- Jorge Ariza: Líder social
- Arquitecto, Juan Gómez Gómez: Experto en mejoramiento de vivienda informal
- Arquitecto, Carlos Jiménez Romera: Urbanista y experto en sostenibilidad
- Arquitecto, Pedro Guerrero: Se hizo un trabajo interdisciplinario con el nuevo programa de arquitectura de la Universidad el Bosque
- Diseñador Industrial, Andrés Felipe Mojica: Experto en manejo de guadua
- Jorge Cante: Experto en fabricación de muebles con estibas y madera
- Diseñador Industrial, Beatriz Tsukamoto: Experta en ergonomía y factores humanos

4.4. TALLERES DE CAPACITACIÓN

Capacitación en **manejo básico de la guadua** con Andrés Felipe Mojica y Óscar Galindo en FabLab-UEB



5. MARCO TEÓRICO

Colocararlo antes de la investigación (metodología)

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un modelo práctico de vivienda autoconstruida, progresiva-productiva, que incorpora productos desarrollados para conformar una unidad habitacional factible, utilizando como materia principal la estiba y la guadua, con los que se puedan cumplir las necesidades de una vivienda digna hacia el desarrollo sostenible.

5.1. Vivienda de Interés Social (VIS) y Vivienda de Interés Prioritario (VIP) son viviendas destinadas a las clases sociales de menores ingresos económicos. Sin embargo, estas viviendas no suelen tener en cuenta el tema ambiental para su concepción, construcción y posterior uso, siendo aspectos que no ayudan a preservar los recursos naturales y de sostenibilidad económica de los hogares. Existen diferentes factores negativos se dan dentro de estas comunidades:

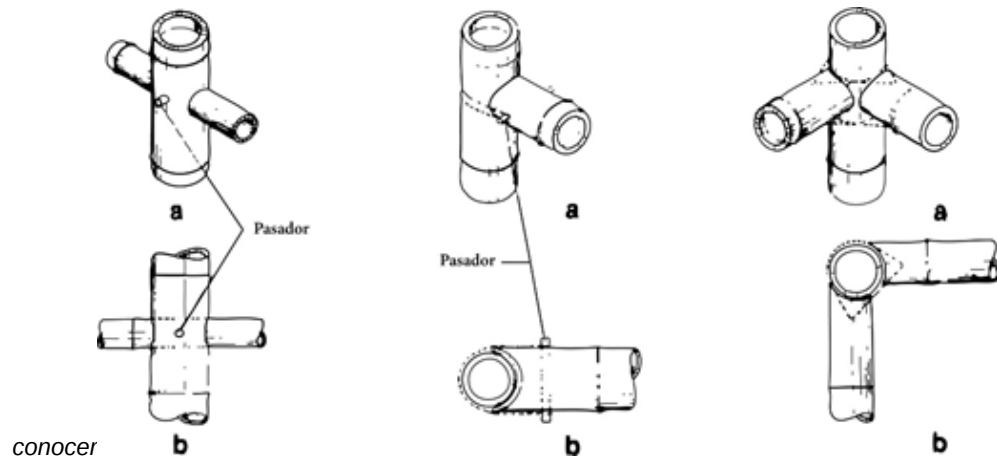
- Expansión informal de los habitantes, con la ubicación de las viviendas en lugares de alto riesgo
- Problemas sociales a causa de la mala planeación y hacinamiento: altos índices de pobreza, poca salubridad, problemas de salud
- Uso de material inadecuado y deficiente desarrollo de la construcción de vivienda
- Poco aprovechamiento del entorno urbano y ambiental
- Dificultades de accesibilidad

El desarrollo sostenible debería ser un modelo de desarrollo para todas las viviendas, en el cual se puedan tener oportunidades de cambio, que pueda existir una equidad social, dentro de los mínimos impactos ambientales, por esta razón se ha generado el desarrollo de las viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia, en las cuales deben procurar cumplir las siguientes condiciones:

- Bajo costo económico
- Alta calidad ambiental
- Climatización en la línea de confort
- Eficiencia energética
- Eco-materiales

Técnica de manejo –diagrama de funciones por Oscar Hidalgo

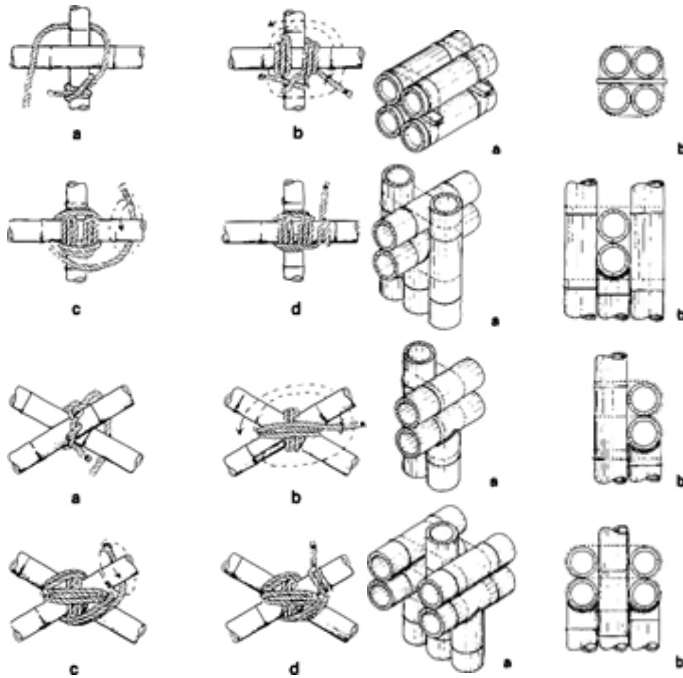
<https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-guadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes->



Uniones de encaje por Oscar Hidalgo

[https://www.archdaily.co/co/02-](https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c4ecc07a80c8660000c3-en-detalle-las-uniones-en-bambu-)

[345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c4ecc07a80c8660000c3-en-detalle-las-uniones-en-bambu-](https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c4ecc07a80c8660000c3-en-detalle-las-uniones-en-bambu-)
imagen



Sistemas de vigas horizontales

Uniones de amarres

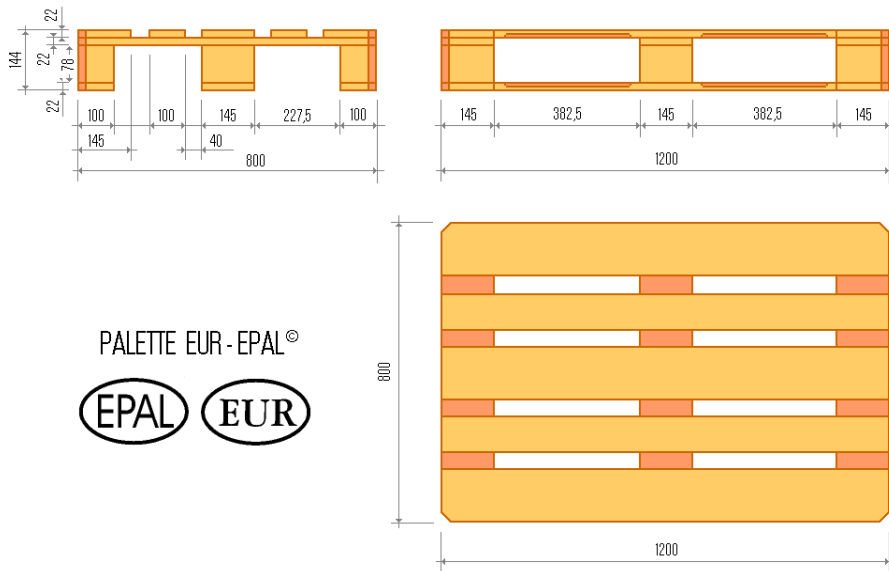
Tomado de: <https://www.archdaily.co/co/02-345367/en-detalle-las-uniones-en-bambu/5329c50bc07a80c8660000c4-en-detalle-las-uniones-en-bambu-imagen>

La guadua se le pueden realizar dos tipos de tratamientos para inmunizarlas; está el tratamiento por inmersión y por curado al calor para evitar el ataque con los hongos y los insectos.

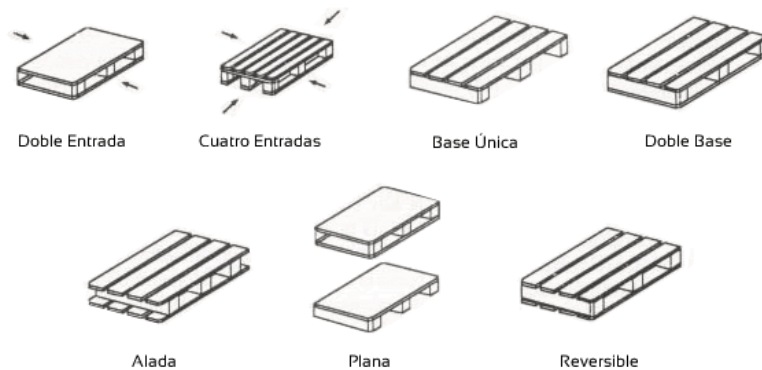
5.3. ESTIBAS

-Tipos de estibas

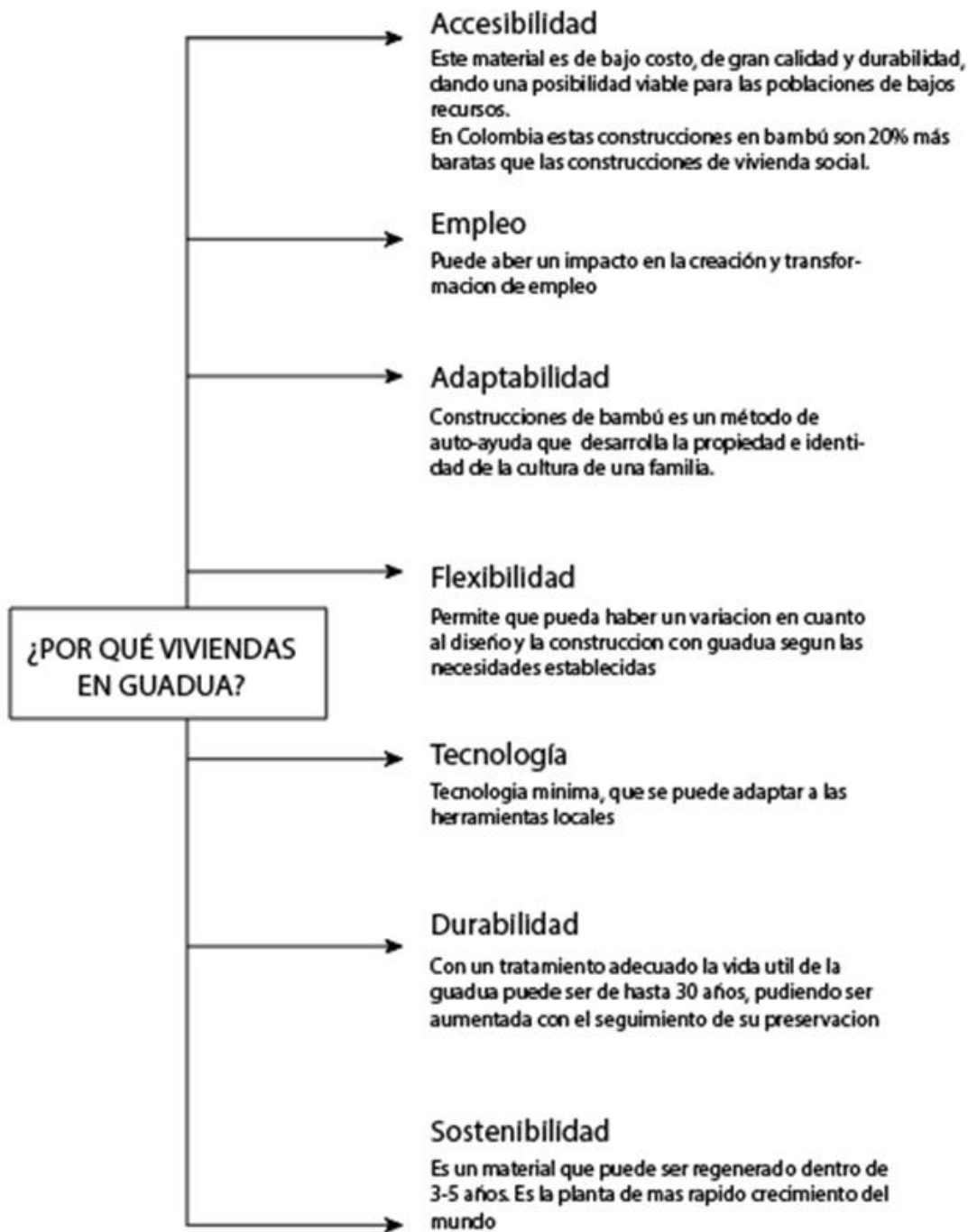
e un peso de 27 kg



Madepal- Estiba EUROPAL <https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets>



<https://madepal.com/productos/estibas-de-madera-pallets> Se seleccionó la estiba de cuatro entradas,
EUROPAL: Tien



6. MARCO REFERENCIAL



AZUMA HOUSE. (2014). [Figura]<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-azuma/#azuma-4>.



Rivera, Yamid. (2018). *Máqueta de templo sin religión*
[Figura]. <https://www.archdaily.co/co/892457/construcciones-en-gadua-una-tecnica-local-en-colombia-que-debes-conocer>



Arme ideas en guadua. (2014). *Casas prefabricadas* [Figura].<http://armeideasenguadua.com/construccion/#!>



I-BEAM ARCHITECTURE AND DESIGN. (2018). *PALLET HOUSE* [Figura].<http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork>



Teneche, Gustavo. (2018). *Diseño escalera en guadua* [Figura]. <https://co.pinterest.com/gustavoteneche/>



Maici, Martí. (2015). *ARCILLA EN LA CONSTRUCCIÓN 3RA PARTE* [Figura]

<http://www.ecohabitar.org/arcilla-en-la-construccion-como-mezclar-y-aplicar-revocos-de-arcilla-3a-parte/>



Casado, Daniel. (2014). *Los adobes* [Figura] <http://www.sitiosolar.com/la-construccion-con-tierra-cruda-el-adobe-y-la-tapia/>



Casas y cosas Tandil. (2013). *Objetos de pallets reciclados*

[Figura].<http://www.casasycosastandil.com/notas/103/103913/Objetos-de-pallets-reciclados.html>



Teneche, Gustavo. (2018). *Diseño escalera en guadua* [Figura]. <https://co.pinterest.com/gustavoteneche/>



Palettenmöbel, Lucies. (2018). reclaimed wood pallet[Figura].
<https://www.woodpalletsfurniture.com/projects/recycled-wood-pallets-achievements/>



Dodge, Tammie. (2011). *Camarote*
[Figura].<https://www.flickr.com/photos/66375973@N03/6042441018/in/photostream/>

7. MARCO CONCEPTUAL

Sostenibilidad: Es la capacidad de permanecer. Cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un elemento resiste, aguanta, permanece.

Desarrollo sostenible: es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios

Sustentabilidad: Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes

Modulación: Son elementos basados en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizables permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Flexibilidad: Se refiere a cualquier disposición constructiva o formal que permita cierta adecuación en las maneras de ocupación de la vivienda.

Adaptabilidad: capacidad para adecuarse a diferentes situaciones de los usuarios en el tiempo y diferentes agrupaciones personales, la adaptabilidad es un factor básico de la sostenibilidad.

Habitabilidad: es la manera de apropiarse de un espacio, de permanecer en él y en donde este suple todas las necesidades de su propietario, se define a partir de asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los espacios habitables

Vivienda de interés social (VIS): Aquella que reúne los elementos de habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y construcción cuyo valor máximo es de 135 salarios mínimos legales

Vivienda de interés prioritario (VIP): Su valor es de máximo 70 salarios mínimos legales

Organizaciones populares de vivienda (OPV): son aquellas organizaciones que han sido constituidas y reconocidas como entidades sin ánimo de lucro, cuyo sistema financiero se fundamenta en la economía solidaria y tiene por objeto el desarrollo de programas de vivienda para sus afiliados por sistemas de autogestión o participación comunitaria

Caja de Vivienda Popular (CVP): tiene como misión, ejecutar las políticas de la Secretaría Distrital del Hábitat en los programas de Titulación de Predios, Mejoramiento de Vivienda, Mejoramiento de Barrios y Reasentamientos Humanos, mediante la aplicación de instrumentos técnicos, jurídicos, financieros y sociales

con el propósito de elevar la calidad de vida de la población de estratos 1 y 2 que habita en barrios de origen informal o en zonas de riesgo.

Estibas: Lastre o carga fabricada en madera que lleva una embarcación en la bodega

Autoconstrucción: Proceso constructivo mediante el cual, una familia o comunidad se abocan a construir su propia vivienda, avanzando en la medida en que van disponiendo de recursos.
Auto suficiencia: Personas que pueden abastecerse a sí mismas de los elementos más importantes para su supervivencia.

Diseño participativo: El diseño participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios

Sostenibilidad ecológica: garantiza que el desarrollo sea compatible con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, de la diversidad biológica y de los recursos biológicos.

Sostenibilidad económica: garantiza que el desarrollo sea económicamente eficiente y que los recursos sean gestionados de modo que se conserven para las generaciones futuras

Sostenibilidad social: garantiza que el desarrollo aumente el control de los hombres sobre sus propias vidas, sea compatible con la cultura y los valores de las personas afectadas, y mantenga y fortalezca la identidad de la comunidad

Confort: galicismo procedente de la palabra francesa confort, que a su vez es un anglicismo procedente de la palabra inglesa confort es aquello que produce bienestar y comodidades.

8. MARCO LEGAL

- Norma NSR-10: **Norma Sismo Resistente** (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros

- **Normas INCONTEC:** El Comité Colombiano para la Normalización del Bambú/Guadua - CCNG, se constituye en el 2003 ante el ICONTEC. Su objetivo es establecer una normativa común para la guadua y el bambú en Colombia. NTC 5300 “Cosecha y Poscosecha de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”.

NTC 5301 “Secado e inmunizado de los culmos de Guadua angustifolia Kunth”
NTC 5407 “Uniones para estructuras construidas en Guadua angustifolia Kunth”.
Pre Norma “Metodos de ensayo para determinar las propiedades físicas y mecánicas de la Guadua angustifolia Kunth. Parte 1. Requisitos” (ISO 22157-1)

- **NSR-10 TITULO G:** Estructura de maderas y estructuras de guaduas: Ministerio de

Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) Trata de los reglamentos de tipo técnico para construcciones que rigen en Colombia, y cuyo eje es la seguridad y/o disminución de la vulnerabilidad ante eventos de tipo sísmico, entre otros. Asimismo

se encuentran los capítulos del Título E y G. que tratan específicamente de aspectos técnicos relativos al bahareque; Es de resaltar que este título reglamenta las construcciones nuevas de uno y dos pisos en bahareque en cementado, y en el se establecen las condiciones estructurales que permiten el funcionamiento adecuado de las viviendas de uno y dos pisos ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica (NSR 2010).

- **16 DECRETO 586 DE 2015:** “Por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición – RCD en Bogotá D.C”, el cual tiene como objetivo recuperar e incorporar la mayor cantidad de material en los procesos constructivos y de demolición de la ciudad.
- **DECRETO 0212 DE 1988:** Por el cual se dictan normas sobre el trámite y otorgamiento de permisos para desarrollar planes o programas de vivienda por el sistema de autoconstrucción.

9. PROCESO DE DISEÑO

1. (Espacios) El grupo EPIA está conformado por 6 integrantes, cada integrante tiene un espacio/ objeto de la vivienda y está agrupado de la siguiente manera:

- Juan Sebastián Giraldo.....(Paneles/ muros verticales)
- Sergio Puentes Fonseca(Pisos y enchapes)
- Laura Lozano Caicedo.....(Puertas y ventanas)
- Daniela Marín Bonilla.....(Mobiliario - Sala/ comedor)
- Tatiana Veloza Florez.....(Cocina)
- Oscar David Pérez Martínez.....(Mobiliario - Habitación)

Este proyecto de grado (Arqui-Diseño) tiene como objetivo diseñar un espacio mínimo de habitabilidad pensando en la calidad y bienestar de los habitantes de la comunidad ubicada en el localidad de Ciudad Bolívar exactamente en el Kilómetro 12 Vía a Quiba - El Paraíso (barrio pirata).

El modelo teórico de vivienda cuenta con unas dimensiones de 10mts (profundidad) * 6mts (ancho) * 6mts (altura). Este proyecto tuvo inicio con una investigación básica etnográfica en donde se obtuvo información acerca del asentamiento en el cual nosotros como grupo íbamos a trabajar.

2. El grupo EPIA durante el proceso de investigación básica etnográfica con la comunidad de Ciudad Bolívar, pudo evidenciar las diferentes alternativas y soluciones que desde el diseño se podrían generar, desde la función, espacio/ objeto hasta la estética del producto. Estos fueron los factores de estudio por los cuales atravesó el proyecto EPIA en busca de satisfacer necesidades haciendo uso de materiales alternativos/ reciclables y que además estuvieran al alcance de la comunidad.

3. Una vez hecho el estudio con la comunidad iniciamos un proceso de bocetación con cada uno de los seis productos que el proyecto EPIA planteaba. Una vez presentado

y aprobado el diseño en su etapa de co-creación al tutor de proyecto de grado Fabio Forero iniciamos con el respectivo modelado y renderizado de cada uno de los productos.

4. Siguiendo con el plan de trabajo contamos con el apoyo y asesoría brindada por el docente Pedro Guerrero, Arquitecto de la Universidad El Bosque, con el cual iniciamos el proceso de bocetación de la estructura del modelo teórico de vivienda hábitat mínimo autoconstructivo, previo a esto se inició con la digitalización de los planos del modelo teórico, esto nos ayudó a resolver problemas de carácter espacial.

5. Contando con los planos en digital iniciamos con el modelado en 3D del modelo teórico de vivienda, seguido de esto, se tomó la decisión de iniciar con el desarrollo de la maqueta a escala 1:20 la cual era un propósito que se había fijado desde el inicio de proyecto de grado I (9° semestre). Cada integrante del grupo se encargaría de construir alrededor de 100 estibas a escala 1:20.

El proceso de desarrollo de la maqueta para la estructura del modelo teórico mínimo de vivienda contó con materiales tales como:

- Palos redondos de balsa (simulación de guadua)
- Agujas (simulación de pernos)
- MDF (base)
- Adhesivo UHU

Terminado el ensamble de la estructura, iniciamos con el ensamblaje de las estibas para crear pisos y estructura externa de la maqueta (MAQUETA SIGUE EN PROCESO).

6. Luego de una toma de decisiones con el tutor de proyecto de grado Fabio Forero se llega a un acuerdo para hacer un taller experimental en donde se tendría apoyo del grupo de estudiantes de proyecto de grado I, Jorge Cante (Tallerista con conocimiento en maderas), Leonardo, Jorge Ariza y Andrés Mojica (egresado de la Universidad El Bosque)...

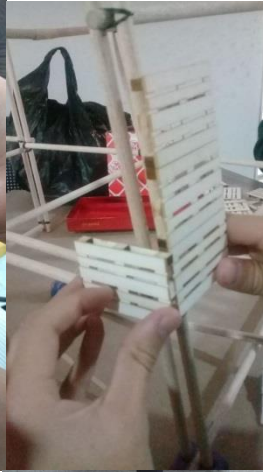
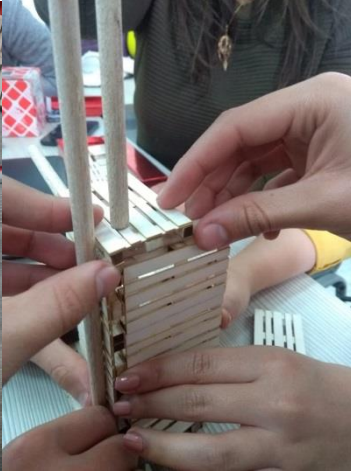
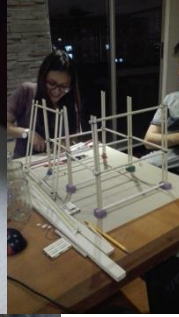
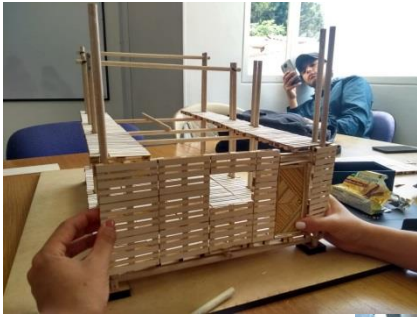
Los días (fecha que no me acuerdo :() se da inicio con el taller experimental de creación de un módulo en guadua de 3*3 mts el cual tendría un desarrollo en el FabLab de la Universidad El Bosque. Este taller inicia con la creación de los

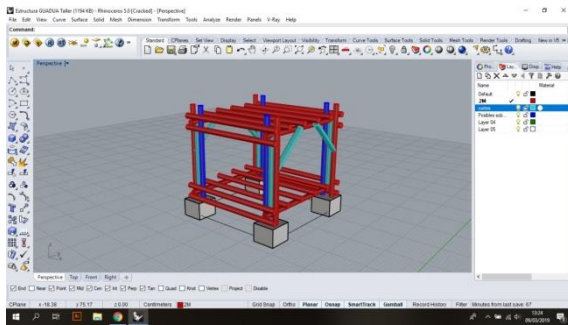
cimientos en donde se crearían 4 cimientos en cemento, estos fraguaron en un tiempo no mayor a 2 días. del módulo y se da junto con los estudiantes de proyecto de grado I de este año en curso; el material utilizado es el siguiente:

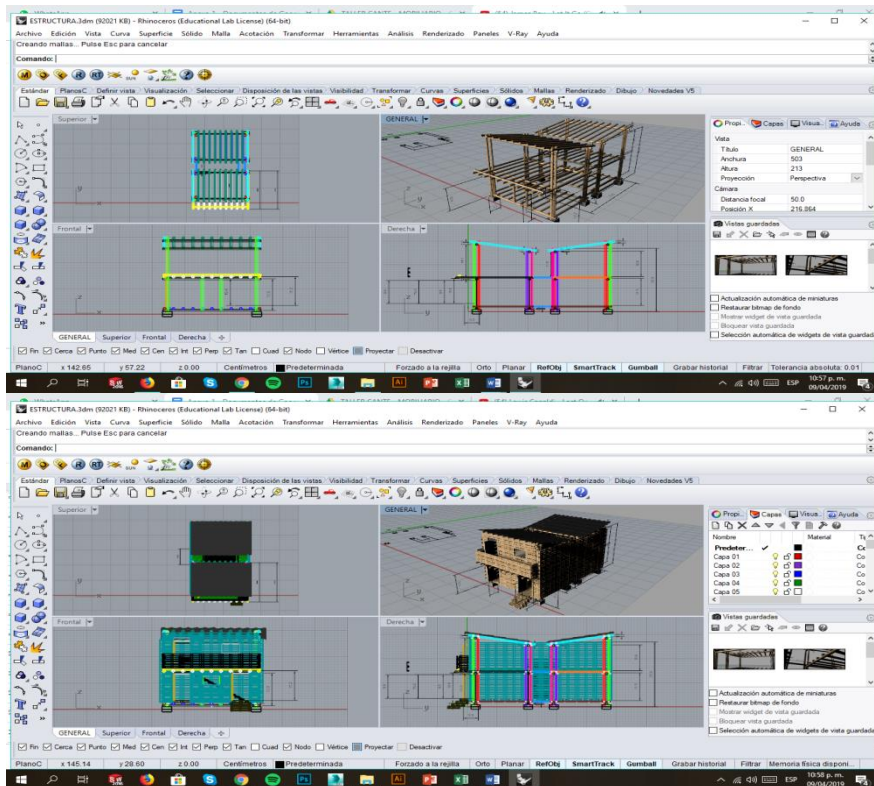
- Guadua
- Cemento
- Mezclado (arena/ piedras)
- Arena
- Varilla roscada
- Tuercas y arandelas
- Taladro

El Taller tuvo duración de un día en horario de 8:00 am a 5:00 pm en donde se estuvo trabajando los diferentes cortes, ensambles y acoples de la guadua para poder generar una estructura estable. Los siguientes días se trabajaría de manera grupal con los estudiantes ultimando detalles de la estructura.

7. El siguiente proceso fue llevado a cabo en un taller ubicado en Cajica, Cundinamarca, trabajando de la mano con el señor Jorge Cante (Tallerista con conocimiento en maderas)







(1. Planos (Explicación de espacios y 6*10) 2.Modelados 3.Renders finales 4.Maqueta, proceso 5. Taller Mojica, proceso 6. Taller Cajicá, proceso)