

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas**

**Diseño de un producto de iluminación para interiores: uso  
de la caña guadua para impulsar la industria nacional.**

**Proyecto de investigación y desarrollo**

**Michelle Maingot Gerstein**

**Diseño Comunicacional**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Licenciada en  
Diseño Comunicacional

Quito, 20 de Julio de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE COMUNICACIÓN Y ARTES  
CONTEMPORÁNEAS

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Diseño de un producto de iluminación para interiores: uso de la caña  
guadua para impulsar la industria nacional.**

**Michelle Maingot Gerstein**

Calificación:

\_\_\_\_\_

Nombre del profesor, Título académico

Christine Klein , M.A.

Firma del profesor

\_\_\_\_\_

Quito, 20 de Julio de 2016

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de titulación a mis padres quienes me dieron la oportunidad, fortaleza y apoyo para culminar mis estudios académicos, a mis hermanos por empujarme a seguir adelante, a Gabriel León por ser uno de mis pilares fundamentales y por su constante perseverancia para lograr mis objetivos de vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a mis padres por ser el eje de empuje en mi vida, a mis hermanos, a mis abuelos, tíos y amigos quienes me apoyaron a lo largo de mi carrera.

Agradezco también a mi tutora Christine Klein y coordinador Iván Burbano quienes siguieron de cerca mi desarrollo de proyecto de titulación y a Gabriel León y Neysan Kamranpour por asesorarme en mi proyecto de titulación.

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Michelle Maingot Gerstein

Código: 00106042

Cédula de Identidad: 1720266673

Lugar y fecha: Quito, Julio de 2016

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo de titulación, indaga acerca de las diferentes modalidades de uso de la guadua angustifolia conocida primordialmente como la caña guadua y sus distintas aplicaciones dentro de procesos de producción y de fabricación en los ámbitos de la construcción, artesanía y en el diseño de interiores.

Se propone innovar de manera conceptual en un producto de iluminación moderna y resaltar cualidades y características de esta materia prima ecuatoriana. La propuesta de diseño se rige a los parámetros del diseño industrial y su aplicación dentro de espacios interiores como exteriores. Se presenta a través de un proceso de investigación un sistema de uso diario con la caña guadua.

Palabras clave: Caña Guadua, Culmo, Sostenibilidad, Construcción, Artesanía, Inmobiliaria, Ecológico, Interiores, Portador, Ergonomía, Diseño.

## ABSTRACT

The following academic work explores multiple uses and applications for bamboo (i.e. *Guadua Angustifolia*) within the realms of construction, art, and interior design. Production and fabrication processes using this material are also presented.

A proposal is made to conceptually innovate a bamboo based lighting product with a modern design that exemplifies the qualities and characteristics of this locally sourced material. The design presented herein follows parameters dictated by industrial design, and is intended for use in either indoor and/or outdoor spaces. Relevant design processes are researched and presented to demonstrate a bamboo based system intended for daily use.

*Key words:* Guadua Cane, Stem, Sustainability, Construction, Crafts, Real Estate, Ecological, Interiors, Lighting Carrier, Ergonomics, Design.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
<b>Problemática.....</b>	<b>11</b>
<b>Pregunta de investigación.....</b>	<b>13</b>
<b>Propósito del Estudio.....</b>	<b>14</b>
<b>Significado del Estudio .....</b>	<b>14</b>
<b>Definición de Conceptos.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO I: Marco contextual.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Características de la caña guadua.....</b>	<b>15</b>
1.1.2 Características del ciclo vegetativo de caña guadua.....	16
1.1.3 Sembríos de caña guadua y aclimatación.....	17
<b>1.2 Sostenibilidad.....</b>	<b>17</b>
1.2.1 Sostenibilidad ecológica.....	18
1.2.2 Sostenibilidad económica.....	19
1.2.3 Sostenibilidad social.....	19
<b>CAPITULO II: Marco teórico.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Caña guadua en construcción.....</b>	<b>20</b>
2.1.1 Caña guadua en arquitectura vernácula.....	21
2.1.2 Caña guadua en arquitectura de soporte .....	23
2.1.3 Caña guadua en arquitectura puntual.....	23
<b>2.2 Caña guadua en inmobiliaria y diseño de interiores.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Caña guadua aplicada en artesanías.....</b>	<b>26</b>
2.3.1 Caña guadua como iluminación ornamental.....	28
<b>CAPITULO III: Diagramación y elaboración de producto.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Propuesta de sistema producto.....</b>	<b>29</b>
3.1.1 Modelación de piezas.....	29
3.1.2 Ensamblaje de piezas y despiece ordenado.....	34
<b>3.2 Prototipado hiperrealista.....</b>	<b>37</b>
3.2.1 Representación hiperrealista de portador de iluminación.....	37

3.2.2 Representación modelada de portador sobre espacios.....	38
3.3 Prototipado real.....	39
<b>CAPITULO IV: Sistema y estrategia de comunicación.....</b>	<b>45</b>
4.1 Sistema y servicio.....	45
4.2 Estrategia de comunicación.....	48
4.2.1 Estrategia de comunicación informática.....	48
4.2.2 Estrategia de comunicación relacionada a ventas.....	49
4.2.3 Canales de distribución.....	50
Conclusiones.....	50
Referencias bibliográficas.....	52
Anexo A: Entrevista Mario Espíndola.....	55
Anexo B: Entrevista Cesar Tipanquiza.....	57

# INTRODUCCIÓN

La guadua también conocida como el bambú latinoamericano es una de las plantas nativas que se destaca por ser representante de los bosques de las áreas andinas. Actualmente los países en Latinoamérica que registran la mayor producción y uso son Colombia, Panamá y Ecuador. Ya que este es un material que es flexible para utilizarlo de múltiples maneras, su producción permite que se aplique a distintas ramas industriales, por ejemplo: en la artesanía, en la inmobiliaria, en construcciones, etc.

Se opta a través de esta investigación, analizar e indagar acerca de los diferentes usos y ambientes en las que se pueda aplicar la guadua, como de la misma manera utilizar esta como sustituto de otras materias primas. Mediante el escudriñamiento de los puntos mencionados anteriormente se implementara una propuesta de un sistema producto cuya funcionalidad será ligada al impulso de la caña guadua a través del diseño en la industria actual. Por ende, para poder generar productos ecológicos hechos de guadua para la decoración de casas/restaurantes, se opta investigar acerca de sus características, desarrollo y comercio para poder implementar un impulso a la industria de la guadua.

## **Antecedentes**

Según un estudio realizado por Cristina Barberán Benavides, se presume que el bambusoide conocido también como bambú, se encuentra y se origina en los países asiáticos hace más de 10.000 años atrás y se utilizaba principalmente como un ingreso alimenticio. Sus propiedades y cualidades alimenticias permitían que los huesos y la piel de los asiáticos recibían una síntesis estimulante y disminuía problemas articulares. Se le otorgaba una función secundaria al bambú que se enfocaba en el desarrollo sistémico de construcción de viviendas

y herramientas. Debido a que los culmos de bambú eran más ligeros y más resistentes que los troncos de árboles, su utilización era esencial para la sobrevivencia.

De acuerdo a Barberán, hace más de 9,000 años, la especie denominada como guadua angustifolia aparece en tierras latinoamericanas como materia prima en países como Ecuador, Panamá y Colombia. Su distribución a lo largo de tierras andinas y costeñas permitió que evolucione y se desarrollen sistemas de ingeniería en la construcción de puentes, viviendas, herramientas de protección y equipos para la estabilidad de los nativos Ecuatorianos.

Debido a que esta materia es una que es renovable y reutilizable, su función se rige bajo distintas ramas de sostenibilidad; la sostenibilidad ambiental, económica y social. La caña guadua figura dentro de la sostenibilidad ambiental al momento en que este se preserva y se utiliza para mejorar en el medio ambiente. Al tener una materia prima como la caña guadua que tiene un porcentaje de crecimiento y cultivación elevada, se disminuye la extirpación de árboles cuya cosecha y crecimiento son más prolongadas, y la materia es más refinada, actuando en si como un catalizador ambiental. Esta materia a la par, actúa como una materia socialmente sostenible, ya que brinda bienestar a comunidades que utilizan la materia para sistemas de construcción, de herramientas y de decoración en hogares. Su impacto comunitario ofrece oportunidades de negocios y trabajo a los habitantes mejorando de manera rudimentaria su salud y estilo de vida en general. En gran medida, la caña guadua alimenta a la sostenibilidad económica, debido a que esta es una materia rentable de desarrollo imprescindible en el mercado actual. Su riqueza y propiedades permiten que negocios locales se expandan de manera exponencial en la industria nacional.

## **Problemática**

La caña guadua (*i.e acero vegetal*), es una materia reconocida por tener cualidades y propiedades prominentes que benefician al sector industrial ecuatoriano. Sin embargo, esta

materia como tal presenta una serie de problemas que desencadenan falencias dentro del desarrollo de distintas industrias nacionales. Entre estos problemas en la cadena de producción de guadua se encuentran temas relacionados con la debilidad en el diseño y en la necesidad de fortalecimiento de distintas organizaciones productivas. Existe un “escaso desarrollo de microempresas asociativas de transformación y comercialización de la especie guadua”. (Espinoza, 2004, p 23). Debido a que esta es una materia reconocida por ser utilizada en sectores de alta pobreza, sus cualidades y propiedades son menospreciadas.

Existe también la escasa valoración para llevar a cabo programas de reforestación y repoblación. Sus características como tal, permiten que esta materia se convierta en un sustituto de materiales como el acero. Sin embargo, constructores y empresas globales aún corroboran la utilización de árboles y metales para la construcción de edificaciones. Debido a la falta de información y utilización de la caña guadua, se desconoce que esta materia se asimila en la durabilidad y función de la madera y el acero. Por último existe una “carencia de acuerdos comerciales, técnicos y jurídicos que permitan acceder a los mercados internacionales en lo concerniente a productos con valor agregado desarrollados a partir de la guadua.” (Espinoza, 2004, p 23). Todas estas problemáticas a las que se enfrentan las cadenas de guadua frenan de cierta manera la innovación que muchas zonas urbanas y empresas están buscando.

La guadua es un material que se cree que va a dejar de ser utilizado localmente ya que tiene una demanda extranjera bastante superior y con mucho reconocimiento global.

Actualmente la guadua se localiza primordialmente en el cantón de Manabí, Guayas, El Oro y con menor proporción en la provincia de Pichincha. Los sembríos de guadua se han reducido significativamente en el Ecuador. “Es importante mencionar que las estadísticas demuestran que los sembríos de caña guadua se han ido reduciendo con el pasar de los años al pasar de 50,000 ha., en 1985 a 7,000 ha., en el 2000.” (Mejía, 2003, p 15). Como bien lo menciona

Mejía, los sembríos de guadua se van reduciendo con el tiempo y por ende el mercado internacional se interesa más para poder utilizarlo de manera esencial. Dentro de lo que se conoce como el consumo local de la guadua, localmente los principales compradores son empresas dedicadas a la construcción de casas con guadua, empresas dedicadas a la elaboración de parques y empresas dedicadas a la construcción en general.

Existe una disminución exponencial en la producción y cultivación nacional de caña guadua en el Ecuador. Esto se debe a que la producción de la caña guadua como tal está dirigida a labores de costes mínimos en áreas de trabajo de baja calidad. Hoy por hoy la caña guadua es utilizada por personas de clase social media baja – baja en la construcción de viviendas, herramientas y decoraciones de interiores básicas. Se puede deducir que ésta materia, debido a su “standard” social, se utiliza con menos frecuencia ya que existe un déficit de conocimiento de sus propiedades, cualidades y valor material en la industria actual.

### **Preguntas de investigación**

En la actualidad, industrias nacionales enfocadas en el sector de construcción y de interiores, se centralizan en la innovación masiva de productos y edificaciones de buena calidad y alto rendimiento. Estas corporaciones, utilizan materiales con un “standard” rudimentario que aplica a nuevas técnicas de innovación y creación y dejan de lado materias primas que cumplen con requisitos similares a los del acero, el hierro, madera, etc. Por ende para poder buscar una solución para incrementar el uso de la caña guadua en la industria actual se plantea indagar ¿Qué oportunidades se pueden generar con la caña guadua en la industria inmobiliaria? A través de la siguiente pregunta de investigación se opta argumentar acerca de la aplicación de la caña guadua en tres distintas ramas industriales (construcción, artesanía e inmobiliaria), cómo también especificar vigorosamente las cualidades y propiedades que hacen que esta materia prima se convierta en una materia esencial para la

industria nacional. Consecuentemente, se formulará un sistema de aplicación moderno en interiores y exteriores que incrementará la producción, la frecuencia de uso y la modalidad de la caña guadua.

### **Propósito del estudio**

El siguiente estudio propone generar un producto y un sistema de ventas para mejorar la producción de la caña guadua e incrementar el valor de esta materia prima cuyo pasado marca el desarrollo de nuevas técnicas de innovación y construcción. Se formula un producto que podrá ser utilizado dentro de ambientes modernos minimalistas por personas de un estrato social medio alto – alto.

### **Significado del estudio**

La caña guadua, conocida también como acero vegetal, es una materia que puede ser utilizada en el sector urbano, rural como también en zonas trópicas, andinas y ciudades. Sus cualidades brindan utilidad a construcciones debido a su composición material. Consiguientemente sus propiedades afirman que esta materia tiene acabados refinados que se aplican de manera rudimentaria en lo ornamental dentro del ámbito artesanal. Como contraparte, sus acabados resaltan en el ensamblamiento de muebles en la industria inmobiliaria. Esta planta debido a su cosecha rápida, se convierte en un recurso económico que se puede aprovechar de manera formidable y que se aplica a las ramas de sostenibilidad (ambiental, social, económico).

### **Definición de conceptos:**

Fundamentalmente, existen términos dentro del diseño de productos relacionados a la innovación de artefactos hechos a base de caña guadua que se fundamentan como ejes

principales de conceptualización y desarrollo del mismo. Por ende, como punto inicial se plantea elaborar y expandir en las características y utilidades de la caña guadua.

**Guadua Angustifolia:** Es una especie de la subfamilia bambusoideae que se encuentra en suelos tropicales, en las orillas de los ríos.

**Bambusoideae:** Comúnmente reconocida como bambú, bambusoideae es el nombre que se le da a subfamilias que pertenecen a gramíneas o poaceae. Esta es una planta originaria de la zona asiática cuyas características únicas se aplican en ramas de alimentación, construcción, textil, medicina, etc.

**Culmo:** Tallo de bambú cuya altura puede registrarse entre 1 – 25 metros y cuyo diámetro se registra entre 0.5 y 30 cm de ancho.

## **CAPITULO I: Marco contextual**

### **1.1.1 Características de la caña guadua**

La caña se caracteriza por ser una materia físicamente duradera lo cual puede ser utilizada para el beneficio de sociedades ubicadas en áreas tanto rurales como urbanas. Esta es un materia ha sido utilizada culturalmente para el beneficio estructural de diferentes sociedades. La materia como tal es físicamente duradera y de una calidad compacta que permite que esta pueda soportar peso y su tamaño permite que se creen espacios variados en amplitud. La caña guadua conocida también como guadua angustifolia, originaria de los países asiáticos, contiene una serie de propiedades y cualidades que la convierten en una materia elemental y primordial en tierras sudamericanas. Sus culmos registran alturas entre 1 metro a 25 metros, cuyo diámetro puede fluctuar entre 0.5 y 30 cm de ancho y a la vez

contiene la “capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión, lo cual la convierte en un material ideal para construcciones sismo resistentes.” (Garzón, 2007, p 16). Su ciclo vegetativo se plantea sobre un periodo de crecimiento y corte rápido, su utilización se centra en poblaciones y civilizaciones de bajos recursos y su preservación y crecimiento se focaliza en sectores cálidos. Todas estas propiedades y cualidades convierten a la caña guadua en una materia elemental que debido a su potencial y rigidez puede sustituir al hierro.

### **1.1.2 Características del ciclo vegetativo de la caña guadua**

El ciclo vegetativo de la caña guadua la convierte en una materia que se puede aprovechar de manera fundamental, tanto durante su cultivo como en su cosecha. Existen cuatro estados (brote, tierna, hecha y vieja) de madurez del tallo de la guadua, y estos se manifiestan en un lapso de alrededor de 5 años.

La primera etapa de madurez conocida como brote manifiesta la etapa en donde la guadua germina de la tierra y alcanza una altitud máxima (1-25 metros) en un periodo de hasta 6 meses. Una vez alcanzado la altitud máxima, la guadua brota sus hojas y crecen sus ramas para de esta manera continuar su proceso de madurez a la etapa tierna.

Durante la etapa tierna de la guadua, los culmos de la caña presentan una tonalidad verde claro en donde las hojas y ramas de la caña guadua se conservan de manera fundamental y en el periodo de uno a dos años la caña inicia un proceso de blanqueamiento que especifica la etapa de maduración.

Tras iniciar el proceso de madurez, los culmos de caña guadua empiezan a presentar ciertas máculas de color claro a los largo del tallo, y empieza a manifestar un color verde oscuro. Al alcanzar una tonalidad más oscura, su etapa de madurez ha alcanzado su máxima potencia, lo cual indica que esta materia puede ser utilizada y aprovechada para construcciones, inmobiliaria, artesanía, etc. debido a la resistencia que esta tiene.

Una vez culminada la etapa de mayor resistencia, se procede a la etapa de seca o de sobre madurez, en donde el culmo de la caña guadua presenta un color blanco – amarillento y donde se pierden todas las propiedades y cualidades de la materia.

### **1.1.3 Sembríos de caña guadua y aclimatación**

Existen ciertos parámetros y requerimientos que se tienen que tomar en consideración al momento de cultivar y cosechar culmos de caña guadua. En primera instancia es imprescindible considerar que la caña guadua debe ser cultivada a lo largo de las riveras y o quebradas ya que la caña ayuda a que se eviten erosiones considerables en las áreas. Actualmente los sembríos de guadua se localizan primordialmente en el cantón de Manabí, Guayas y El Oro debido a su proximidad a la costa / ríos como también por sus condiciones climáticas. Para que los sembríos de caña guadua tengan un óptimo crecimiento, estas deberán ser cultivadas y cosechadas en entornos con una temperatura entre 20 y 27 grados centígrados. En el caso de que se cultiven a temperaturas menores a estas, la caña tendrá efectos negativos de desarrollo y crecimiento y se perderán ciertas propiedades. Factores como el de la altitud también afectan rudimentariamente el crecimiento de la caña guadua, por ende, es imprescindible cultivar sembríos de caña en altitudes entre 600 y 1500 metros sobre el nivel del mar. Por otro lado, otra condición climática que beneficia el crecimiento de los guaduales es el porcentaje de humedad. En entornos de sequedad los guaduales no recibirán el agua necesaria para poder crecer, por lo tanto en estos ambientes, habrá un carecimiento de crecimiento y propiedades. Por lo general, los sembríos deberán estar ubicadas en áreas donde la humedad varía entre un 70 – 80% y donde la precipitación y la cantidad de luz sean adecuadas para el beneficio de la caña.

## **1.2 Sostenibilidad**

La guadua ofrece sostenibilidad a las comunidades. “La guadua ofrece un gran potencial para incrementar a las comunidades la oferta de bienes y servicios ambientales y sus estrategias de medios de vida.” (Garzón, 2007, p 17). Estos bienes y servicios yacen en los diferentes usos que le dan a la guadua. Si bien se le puede dar usos de mayor tamaño como el de construcciones, también se pueden dar usos a cosas personales como muebles, utensilios, instrumentos, etc. que son utilizados en el día a día en comunidades/sociedades. Su utilidad varía y se distingue en tres ramas: en la ecológica, económica y social aportando de manera rotunda a distintas industrias nacionales. Su demanda al igual que su utilidad también se distingue de otras materias primas ya que presenta texturas y cualidades iguales o superiores a otras materias. “Los paneles de bambú en el mundo, especialmente los pisos, cada vez tienen mayor demanda porque presentan la textura del mármol y la elegancia de la madera, además son fuertes, durables, suaves, limpios, antideslizantes y resistentes a la humedad.” (Tandazo, 2012, p 41).

### **1.2.1 Sostenibilidad ecológica**

La sostenibilidad es un factor global que se está aplicando con más frecuencia al momento de generar servicios y productos. Las tendencias actuales buscan innovar en producción y fabricación relacionada a la conservación y preservación del medio ambiente. La caña guadua como una de las materias primas de Ecuador y Latinoamérica, fomenta la sostenibilidad ecológica. Esto se debe a que se está utilizando esta materia para poder suplir el uso de madera y materias en riesgo de extinción. Poder generar un factor de sostenibilidad ecológica “significa preservar y enriquecer el ecosistema local y global, evaluando y mejorando el impacto de nuestro proyecto en el medio ambiente.” (Naulaguari, 2012, p 14).

Con la utilización de caña guadua en distintos entornos y ambientes se promueve la sostenibilidad ecológica y de manera fundamental incrementa la sostenibilidad económica.

Dentro del aspecto ecológico, la caña guadua actúa como un catalizador ambiental, ya que detiene la extracción de árboles y otras materias primas en peligro de extinción. “Es importante señalar que con el uso de la guadua en estos procesos industriales, se reduciría significativamente el impacto sobre los bosques nativos, ya que la guadua pasa a ser un sustituto de la madera, disminuyendo así la presión sobre la selva tropical.”(Tandazo, 2012, p 41.) El tema “ecológico” es uno que hoy en día impacta a la sociedad como también a la industria nacional en la producción de artículos. “La guadua en muchas culturas se ha utilizado para la supervivencia cultural ya que han encontrado en ésta la fuerza y el desarrollo garantizado de una vida más duradera y más agradable; se han realizado trabajos tales como canalización de aguas, construcción de chozas o viviendas, amarres, etc.”(Tandazo, 2012, p 1).

### **1.2.2 Sostenibilidad económica**

La sostenibilidad económica “significa crear riqueza para inversionistas y propietarios, trabajos para la gente de la comunidad y un nuevo desarrollo de negocios en la economía local.” (Naulaguari, 2012, p 14). La caña guadua debido a sus calidades y propiedades materialistas, permite que varias comunidades locales se beneficien económicamente al utilizarla. Con esta materia, comunidades innovan en el ámbito de construcción, artesanía e inmobiliaria, generando un ingreso potenciado en distintas sociedades.

### **1.2.3 Sostenibilidad social**

A través de la sostenibilidad económica, surge la sostenibilidad social, cuyo objetivo es poder incentivar el desarrollo sostenible para de esta manera generar bienestar en diversas

comunidades locales y globales. La sostenibilidad social significa “proponer un desarrollo que mejore la salud y el bienestar de una comunidad, dando oportunidades de trabajo y promoviendo la creación de negocios, crecimiento personal, salud y aprendizaje de por vida.” (Naulaguari, 2012, p 14). La caña guadua genera bienestar en varias comunidades de distintas regiones del Ecuador ya que permite que se generen diversos tipos de negocios para propio beneficio y genera oportunidades de aprendizaje y educación.

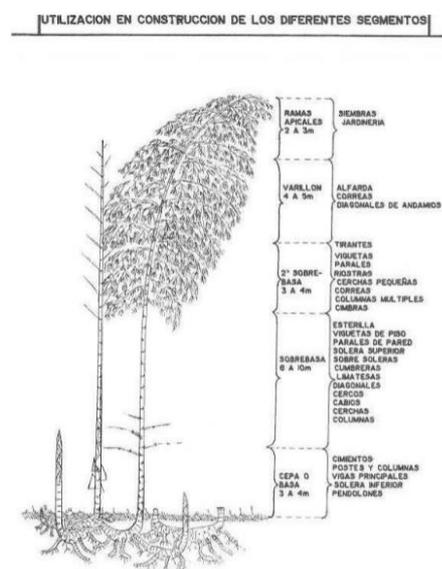
## **CAPITULO II: Marco teórico**

Para poder entender el uso y rol que tiene la caña guadua en la industria nacional es importante iniciar planteando los usos de la caña guadua en distintos países, la aplicación de la materia en las áreas de construcción, inmobiliaria y artesanía y la modalidad y tendencias actuales de las lámparas decorativas hechas a base de caña guadua en el ámbito del diseño de interiores. En primera instancia se hará hincapié sobre el lazo congruente que mantiene la caña guadua con los países asiáticos y su utilidad en estos países y próximo a esto como la caña guadua revoluciona la agricultura y mecanismos de construcción en países latinoamericanos.

### **2.1 Caña guadua en construcción**

Como materia impulsadora, la caña guadua permite que se pueda innovar en la industria de la construcción ya que esta sirve como una alternativa para mecanismos y sistemas de construcciones preexistentes y modernas. El sector de construcción, es una de las corporaciones más desarrolladas a nivel internacional, sin embargo, es también conocida como el ente menos sostenible a nivel industrial. Desafortunadamente, debido a que la caña es reconocida como una materia “marginal” utilizados en ámbitos de pobreza, las corporaciones

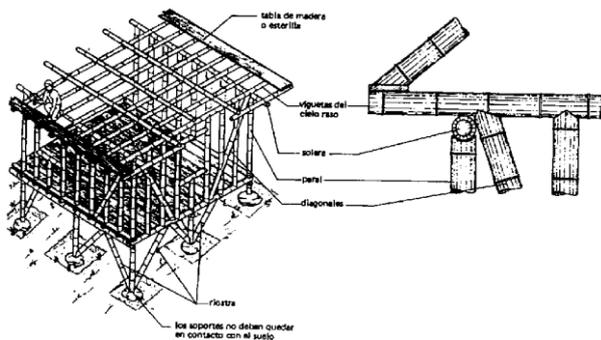
de construcción, desechan la idea de utilizar la materia, sin conocer sus características y usos. La guadua conocida también como acero vegetal, “en las construcciones disminuye la utilización del hierro y como consecuencia la disminución en la importación de éste previniendo la salida de recursos ecuatorianos hacia el extranjero; por otro lado, se limita la dependencia del mercado nacional ante la inestabilidad del precio del hierro, cuya oferta constituye un monopolio en el mercado internacional. Se previene además la paralización de muchas obras que por ser dependientes de este insumo, sufren retrasos teniendo que enfrentar costos adicionales que son asumidos en el precio final.” (Calenos, Hidrovo, 2004, p 1). Al momento de sustituir el hierro por la caña guadua, se disminuyen los costes de edificaciones, hogares, centros de comercio, etc. y se implementa un aspecto ecológico que impulsa el desarrollo sostenible de manera rudimentaria. Consecuentemente, al utilizar esta materia cerca de espacios ecológicos promueve el turismo ecológico. Por otro lado, la caña guadua también actúa como sustituto de materiales más contundentes como la madera. En el Ecuador, la caña guadua se utiliza en distintos ramas de construcción. Estas se denominan como arquitectura vernácula, arquitectura de soporte y arquitectura puntual.



(Deva, n.d., gráfico)

### 2.1.1 Caña guadua en arquitectura vernácula

Para poder entender el rol de la caña guadua en arquitectura vernácula, se tiene que definir los parámetros que constatan como arquitectura vernácula en el Ecuador. Por lo general, la caña guadua se aplica a construcciones vernáculas en la región de la costa debido a la ubicación de sus sembríos. “La arquitectura vernácula es un testimonio de la cultura popular, conserva materiales y sistemas constructivos regionales de gran adecuación al medio, por lo que constituye un patrimonio enorme y de vital importancia, que debe ser protegido y conservado. Este tipo de arquitectura ha sido proyectada por los habitantes de una región o periodo histórico determinado mediante el conocimiento empírico, la experiencia de generaciones anteriores y la experimentación, basadas en el desarrollo de las construcciones tanto rural como urbana.” (Arqhys Arquitectura, 2012). Esta arquitectura por lo general se identifica como una arquitectura “primitiva” que surge a través de recursos naturales tradicionales y esenciales para distintas sociedades. La caña, en este tipo de arquitectura, se utiliza para generar estructuras de alto rendimiento y que endure cambios climáticos (lluvias, viento, calor, e inclusive frío). Se colocan los culmos de caña para construir pisos, columnas, paredes, y techos de manera utilitaria. Usualmente las casas que se construyen en la región de la costa Ecuatoriana, son elevadas debido a la gran cantidad de lluvia que cae anualmente. Por lo tanto, la caña guadua, por su tamaño y resistencia se convierte en una materia esencial para construcción.



(Hidalgo, n.d., *gráfico*)



(Verni, 2014, *fotografía*)

### 2.1.2 Caña Guadua en arquitectura de soporte

Si bien la caña guadua es utilizada en arquitectura vernácula, esta también es utilizada como mecanismos de refuerzo en lo que se denomina como la arquitectura de soporte. La arquitectura de soporte se refiere a elementos que se utilizan para sostener piezas arquitectónicas como andamios o muros de cemento. Se utiliza esta materia en áreas de construcción debido a su estructura. “Es un conjunto de elementos fuertes, flexibles y orgánicos que desempeñan una función específica y que debe cumplir con los siguientes requisitos de uso: seguridad (perdurabilidad), funcionalidad, economía y estética.” (Solórzano, n.d., p 192). Como lo menciona el arquitecto Solórzano, la caña guadua debido a su seguridad y funcionalidad, permite que se pueda aplicar en estructuras de alta resistencia.



(Henry, 2014, *render*)



(Mandu'a, 2015, *fotografía*)

### 2.1.3 Caña guadua en arquitectura puntual

La arquitectura como concepto general se basa en generar estructuras que mantengan una funcionalidad y una resistencia específica para establecer un balance necesario para cualquier tipo de estructura. Cuando se innova arquitectónicamente con caña guadua, se genera lo que se conoce como una carga estática con una clasificación puntual. Una carga estática según EcuRed (1987), son elementos “que se aplican gradualmente y se consideran constantes después de aplicadas.” En este caso, la caña guadua se convierte en un elemento

estático debido a que es una materia que con el tiempo gradualmente cambia, sin embargo, su resistencia se mantiene. A esta materia como tal se la clasifica como puntual ya que pueden actuar como puntos de conexión y soporte para generar columnas.

## **2.2 Caña guadua en inmobiliaria y diseño de interiores**

Cuando se focaliza en las visiones del diseño de interiores, se tiene que tomar en consideración diferentes aspectos económicos, sociales y éticos que concuerden con productos elaborados. En el caso de la caña, al implementar un producto hecho a base de una materia prima debe cumplir con ciertas necesidades que exigen personas pertenecientes a distintos estratos sociales. Gran parte del diseño de interiores basado en la caña guadua está enfocado en la utilización de materiales sostenibles y renovables.

La guadua presenta una variedad de aplicaciones en el proceso de desarrollo que pueden ser utilizados en la vida diaria. Tal como se menciona antes, en el desarrollo de productos de grandes tamaños se encuentran aquellos relacionados con viviendas y muebles. Sin embargo, hoy en día esta es utilizada de manera ornamental. Se presentan una serie de innovaciones modernas que generan un incremento en el mercado nacional. “La guadua forma parte del arraigo cultural... y acompaña a la industria del turismo.” (Tandazo, 2012, p 115). “Hoy día, las artesanías y los muebles de guadua presentan diseños modernos e innovadores y además son una gran fuente generadora de empleo.” (Tandazo, 2012, p 115) La guadua como tal es utilizada en áreas urbanas sin embargo puede convertirse en una alternativa económica viable para áreas rurales. “Poseen un valor agregado, en especial muebles (juegos de alcobas, de sala y en algunos casos de muebles para cocinas), tablas y paneles. No obstante, se deben tener en cuenta aspectos como la calidad, durabilidad y los tipos de certificación.” (Espinoza, 2004, p 23). Es importante tomar en cuenta que la caña

guadua brinda la oportunidad de explorar el tema del desarrollo de tecnologías adaptadas a la guadua, para promover una amplia gama de productos.

En relación a la aplicación de la caña guadua en el entorno de inmobiliaria, existen empresas y negocios que se enfocan en la fabricación de productos inmobiliarios únicamente hechos de caña guadua. Empresas como la Noble Guadua localizada en Olón - Santa Elena, en la costa del Ecuador, buscan a través de procesos de industrialización innovar la producción de la caña guadua con la elaboración de una variedad de muebles, adornos, etc. “El proyecto puso en marcha procesos de mejora de la gestión ambiental, rendimientos productivos de los recursos naturales de la población de la Provincia de Santa Elena. A la vez dinamizó procesos ambientales que generen beneficios económicos en seis comunidades de la población rural de la Provincia de Santa Elena, a través de la gestión sostenible de las manchas de Caña Guadua existentes en sus territorios.” (FBU Ecuador, n.d.). Ya que la producción de caña ha disminuido evidentemente, las empresas buscan restaurar guaduales a través de la fabricación de muebles y artesanías, con el fin de dinamizar la materia y beneficiarse económicamente.

La versatilidad y utilidad de la caña guadua, hace que esta materia pueda ser aplicada en distintos ambientes. Uno de los espacios en el que comúnmente se aplica la caña guadua es en el espacio interior de distintos ambientes e infraestructuras. La caña hoy por hoy, no solo se utiliza como materia para construcción sea de edificaciones y muebles, sino también se utiliza para producir ambientes decorativos de alto o bajo presupuesto. Por lo general, cuando se trata de innovar en el ámbito de diseño de interiores utilizando caña guadua, se innova a través de muebles como sillones, camas, sillas, lámparas, recipientes, espejos, textiles y utensilios pequeños. “Las posibilidades de utilización del bambú son infinitas ya que en los últimos años no se usa solo como decoración sino que se usa para todo tipo de productos como suelos paredes muebles y textiles a eso contribuye el rápido crecimiento de la planta

que puede crecer hasta un metro en un solo día.” (Casa y Diseño, n.d.). La aplicación de la caña guadua en interiores se aplica en las salas de estar, en comedores, habitaciones, baños, cocinas y patios externos. “Como es un material de peso ligero se puede usar en vez de metal plástico o madera dura en estanterías y soportes. Con buena razón la decoración de interiores con bambú es una tendencia que se populariza cada vez más.” (Casa y Diseño, n.d.).



(Colombiancoffe, 2013, *fotografía*)



(El Universo, 2015, *fotografía*)

### 2.3 Caña guadua en artesanía

La guadua presenta una variedad de aplicaciones en el proceso de desarrollo que pueden ser utilizadas en la vida diaria. Tal como se menciona antes en el desarrollo de productos de grandes tamaños se encuentran aquellos relacionados con viviendas y muebles. Sin embargo, hoy en día esta es utilizada de manera ornamental. Se presentan una serie de innovaciones modernas que generan un incremento en el mercado nacional. La guadua como tal es utilizada en áreas urbanas sin embargo puede convertirse en una alternativa económica viable para áreas rurales.

Para poder sustentar la investigación de manera eficaz, fue necesario poder describir su utilidad en distintas ramas industriales a través de una investigación etnográfica. Se busca englobar el uso y los beneficios de la caña guadua en lo que se denomina como artesanía y esto se logró netamente a través de una investigación cualitativa. En el primer acercamiento

etnográfico se estipuló hacer una visita al mercado artesanal, en donde el objetivo primordial era observar los diferentes artefactos que se maniobraban tras la estimulación de la materia como tal y próximo a eso se pasó a recolectar información acerca de los diferentes productos artesanales que se pueden crear / generar. Tras una puntualizada observación se acaparó a visitar el stand de un artesano que manufacturaba objetos hechos de caña guadua. Estos objetos se ramificaban dentro de la industria artesanal y se diferenciaban de productos de construcción e inmobiliaria debido al trabajo minucioso que se les prestaba a cada artefacto y debido a su uso. En el aspecto artesanal, estos objetos eran usados de manera ornamental, específicamente como contenedores para velas, botellas, ceniceros, etc. Otra utilidad que se le dio a la caña como tal fue de decoración / accesorios para productos hechos de lana o fibras como hamacas. La materia tiene viabilidad en cuanto al manejo de los culmos. Sus fibras como tal, permiten que se pueda trabajar con mayor facilidad, ya que son resistentes a diferentes tipos de climas y fuertes para poder adiestrarlas. Aparte de eso la ergonomía de la materia permite que se pueda innovar de distintas maneras y poder usar para distintos objetos de manera complementaria.



(Artesanías de Colombia, n.d., *fotografía*)



(Abogal, n.d., *fotografía*)

### 2.3.1 Caña guadua como iluminación ornamental

Una de las aplicaciones más reconocidas de la caña guadua es a través de la iluminación. En la región costa y sierra, artesanos y decoradores de interiores están innovando en la producción de lámparas decorativas. Según el diario *El Comercio*, parte de lo que hace que la caña sea una materia esencial, es que esta tiene una característica termo acústica, lo que significa que esta absorbe energía. “Una de las nuevas aplicaciones es la elaboración de lámparas artesanales. Estas creaciones ofrecen un ambiente acogedor a las salas de las casas y mejora la estética en las habitaciones o estancias. Los restaurantes en los cuales se expende comidas típicas de la provincia de Esmeraldas también se decoran con este tipo de lámparas.” (El Comercio, 2015). Como se menciona anteriormente, las lámparas hechas de caña guadua son utilizadas para decoración y a la vez para generar espacios y/o ambientes acogedores para que las personas que se encuentran rodeadas de estas piezas se sientan cómodas. “Son diseños sencillos que aprovechan la flexibilidad de la fibra y su forma alargada. Con eso se busca crear un ambiente mucho más autóctono, más apegado a las raíces de los habitantes.” (Bonilla, 2015).



(DaWanda n.d., fotografía)



(Designmag, n.d., fotografía)

## **CAPITULO III: Diagramación y elaboración de producto**

### **3.1.1 Propuesta de sistema producto**

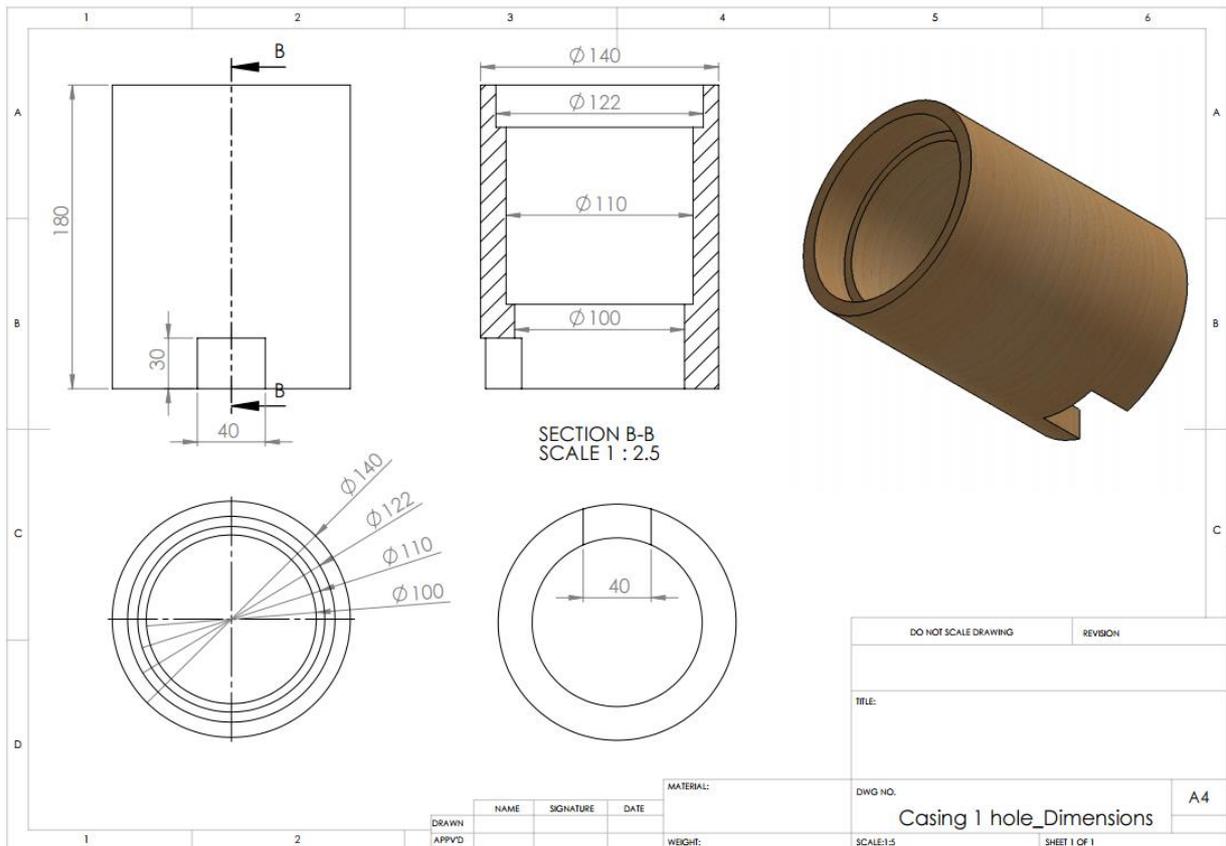
La propuesta de sistema producto para el siguiente tema de investigación, se enfoca en generar y explorar la producción de iluminación ornamental de la caña guadua, siguiendo los lineamientos de la forma y ergonomía de la guadua en el ámbito de la decoración de interiores. La exploración rudimentaria de la ergonomía de la caña como tal, se centra en impulsar la industria tomando en cuenta el espacio vacío de los culmos de guadua para que de esta manera pueda formalizarse como un portador de iluminación que será implementado sobre paredes dentro de ambientes como restaurantes, hogares, museos, etc. Los culmos decorativos / portadores de iluminación tendrán equivalentes diámetros y longitudes para de esta manera generar a través de varios culmos formas abstractas sobre distintas superficies ambientales. Una vez implementados los culmos sobre las paredes, se perforara un hueco sobre la superficie para aplicar una luz LED que será encapsulada por el aro del culmo de la caña guadua. En la cara externa del culmo (cara que no está pegada sobre la superficie) se aplicará un filtro de vidrio que permitirá que la luz traspase. La conexión eléctrica entre culmos será encapsulada por tubos flexibles que conectarán de manera fundamental los culmos (generando un circuito y a la vez uniformidad entre los culmos). Este producto tiene como fin desarrollar e implementar un nuevo tipo de portador de iluminación hecho a base de caña guadua para distintas superficies ambientales.

### **3.1.2 Modelación de piezas**

Para poder generar una visualización exacta de los portadores de iluminación primero se optó diseñar y diagramar cada una de las piezas para poder encajar las piezas con exactitud y con las medidas exactas para la elaboración de un prototipo real. Para el siguiente trabajo de

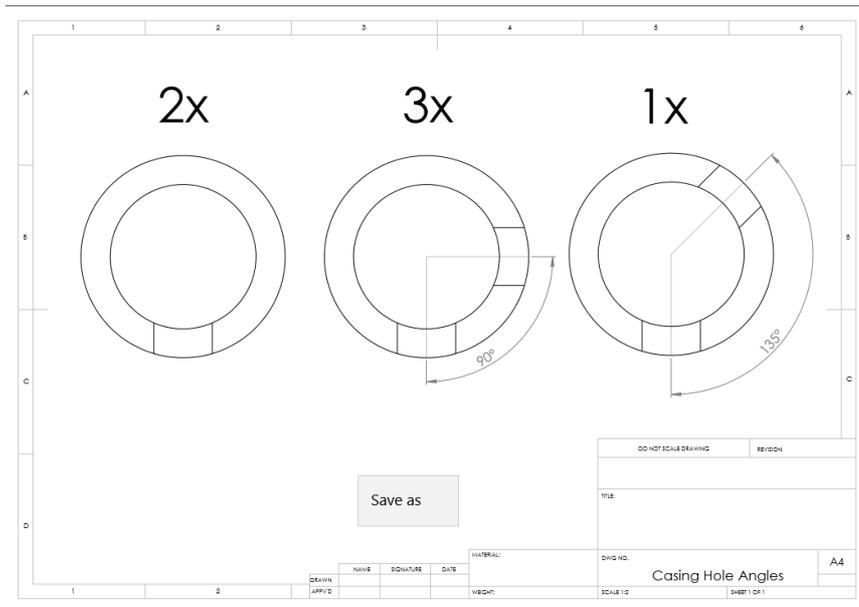
titulación, se optó por diseñar uno de los seis modelos de iluminación diagramados para próximamente pasar a la elaboración del mismo.

### Primera pieza: cubierta



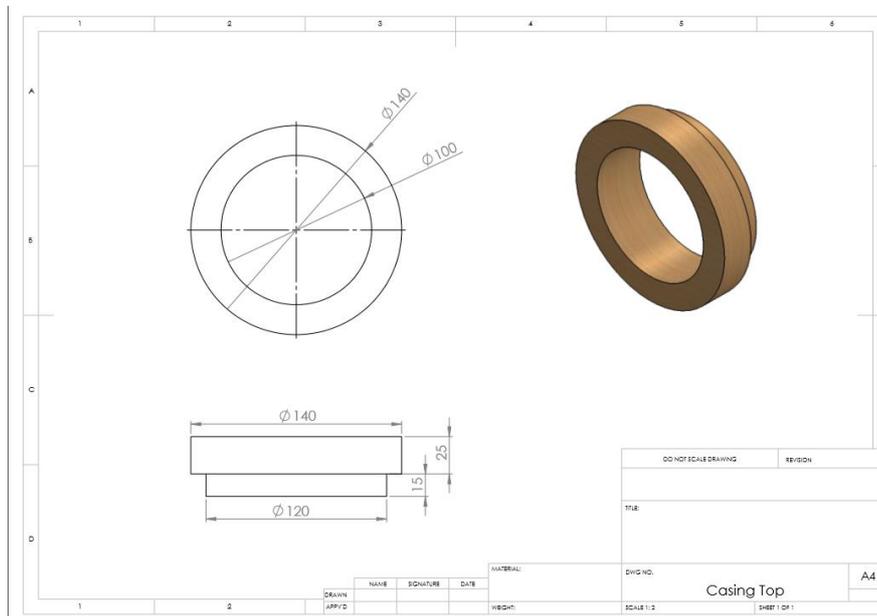
La cubierta es la pieza principal para el portador de iluminación. Basándose en un culmo de guadua real, se midió el diámetro del culmo, la longitud de la pieza, y las secciones interiores que la cubierta tendría. En el siguiente modelo se aprecia que el diámetro exterior del culmo es de 140 mm, el diámetro interior es de 122 mm, y cortes interiores para la colocación del vidrio es de 110 mm, y el corte para el disco del foco es de 100 mm. La cubierta tiene una longitud de 180 mm y ésta en específico tiene un corte en la parte inferior del culmo de 40 mm de ancho para el ensamblaje con el resto de culmos. Ya que este modelo en específico cuenta con 6 portadores, cada uno de ellos tiene cortes de conexión con ángulos diferentes para el ensamblaje.

## Portadores y ángulos



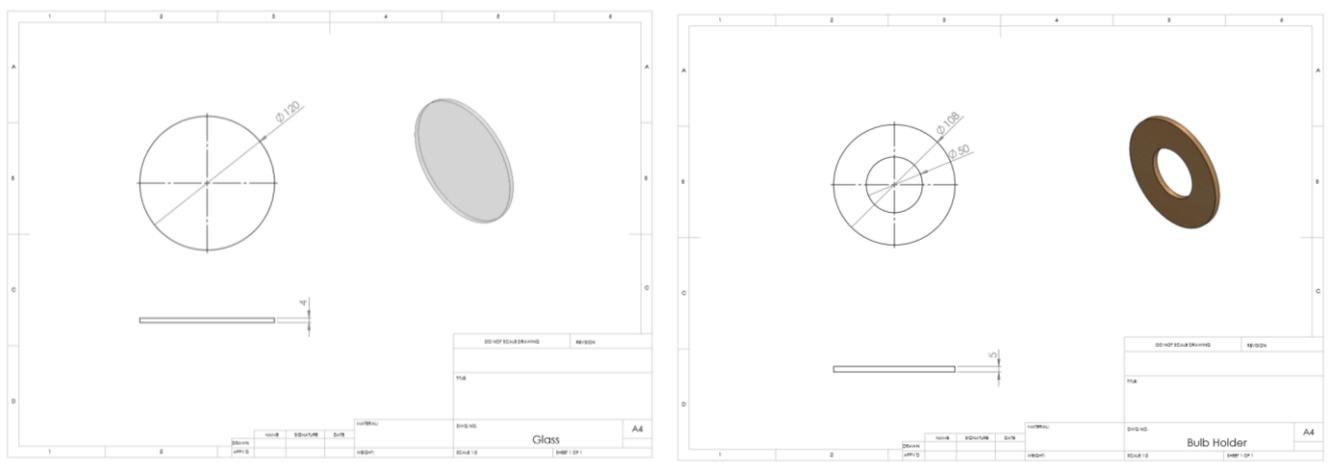
Hay un total de 6 portadores de luces. Dos de los portadores de luces tienen un solo corte en la parte inferior del culmo de 40 mm. Estos portadores con un corte estarán colocados en los extremos del diseño. Los siguientes tres culmos, tendrán dos cortes de 40 mm en la parte inferior con un ángulo de 90 grados entre los dos. Se generan dos cortes para el ensamblaje de piezas. Por último, está la penúltima pieza que va conectada al último culmo que tiene dos cortes de 40 mm en la parte inferior del culmo con un ángulo de 135 grados.

## Segunda pieza: tapa de cubierta



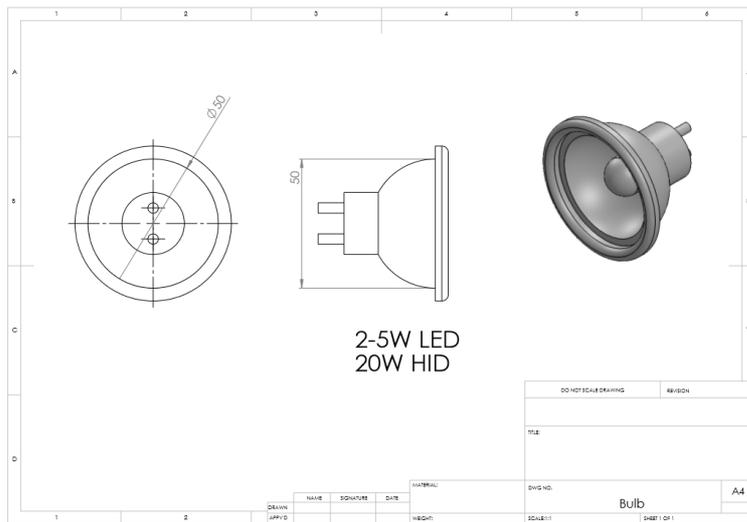
La tapa de la cubierta es una pieza cuya función es poder sujetar el vidrio que va insertado adentro de la cubierta. La tapa tiene un diámetro exterior de 140 mm, con una longitud de 25 mm, y una grada por debajo de la tapa de 15 mm de longitud y 120 mm de diámetro. Se diagramó de esta manera para que se pueda insertar adentro de la cubierta y asegurar como a la vez sujetar el vidrio/ transparencia.

### Tercera y cuarta pieza: portalámparas y vidrio



El vidrio y portalámparas constan como piezas secundarias que serán insertadas adentro de la cubierta. El vidrio tendrá un diámetro de 120 mm, con un ancho de 4 mm, y será de color transparente. El portalámparas, tendrá un diámetro externo de 108mm con un círculo interno con un diámetro de 50 mm y un ancho de 5 mm.

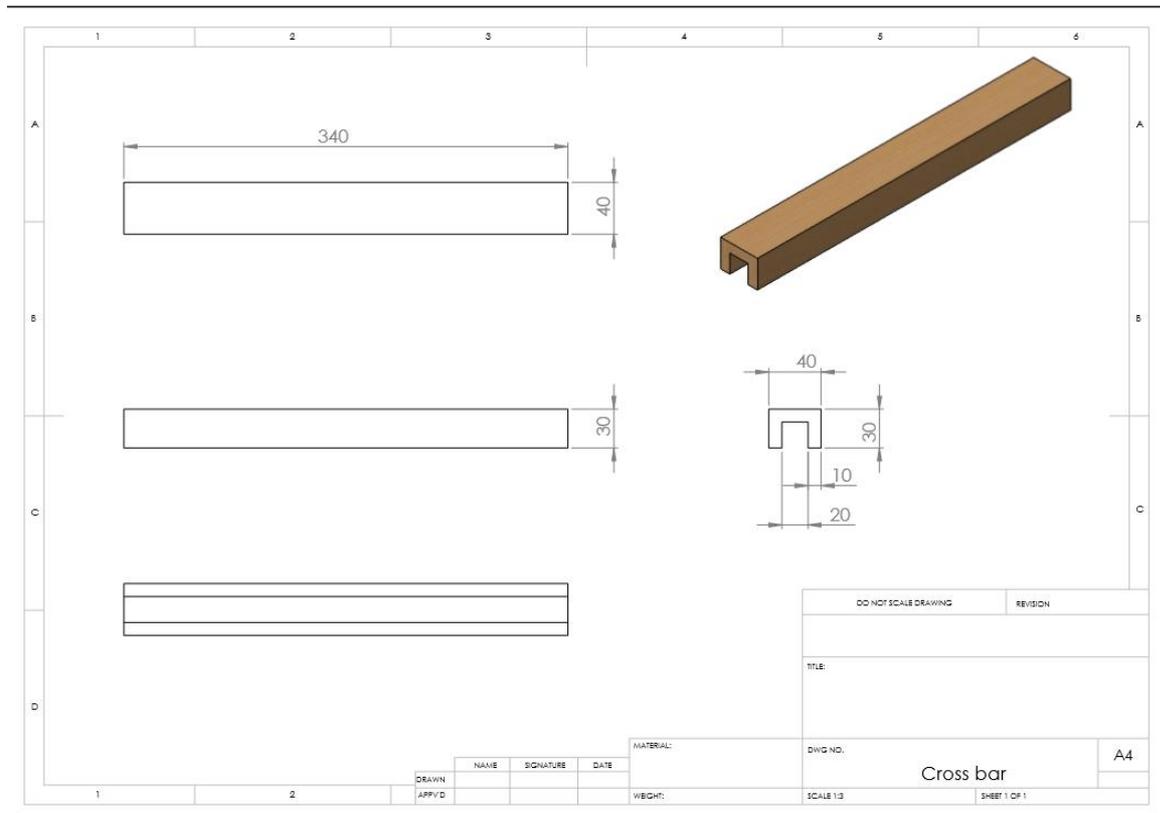
### Quinta pieza: luz LED



La luz LED se define como otra pieza secundaria, sin embargo, fundamental para el portador de iluminación. Se utiliza una luz LED de 50 mm de diámetro, de 20W. Se utiliza este tipo de luz en específico por durabilidad,

ahorro energético, y resistencia.

### Sexta pieza: travesaño



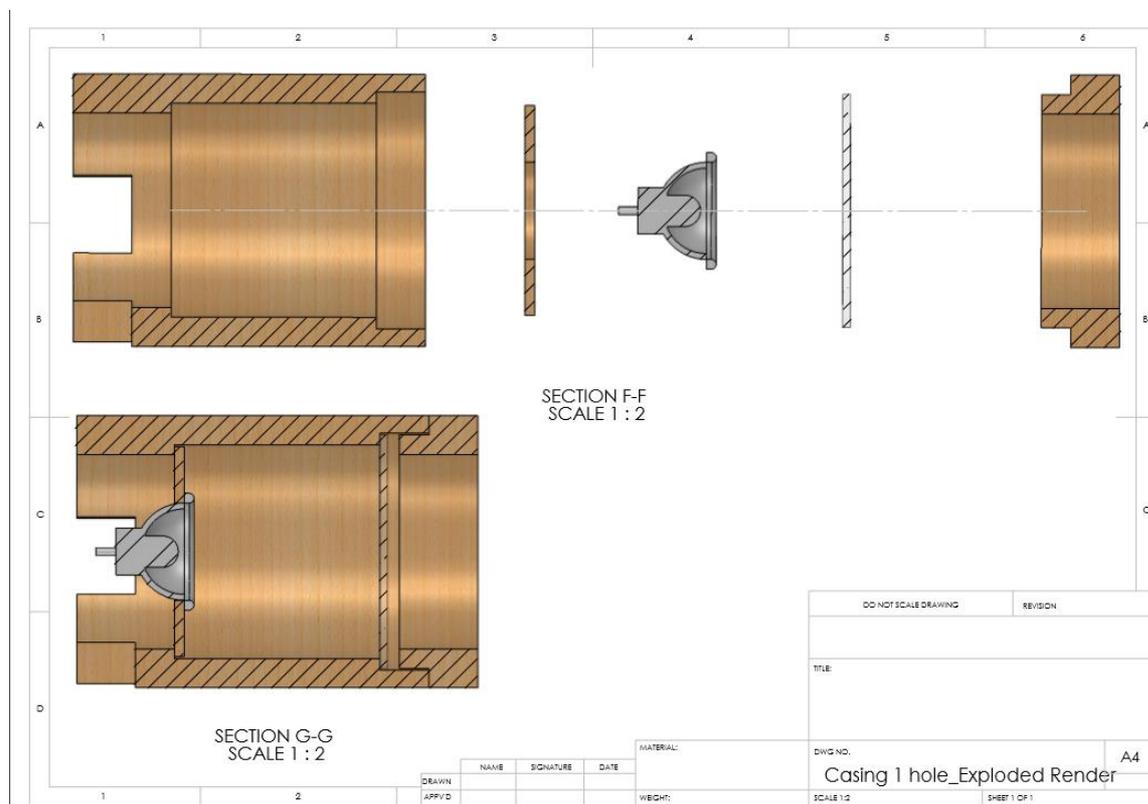
Los travesaños como parte del modelo también son fundamentales para el ensamblaje de los culmos. Hay un total de 5 travesaños con una longitud de 340 mm y un ancho de 40

mm. El travesaño es vacuo para que de esa forma los cables puedan pasar por detrás de los travesaños. La función de los travesaños es poder unir los culmos para de esa manera generar una unidad y a la vez un modelo.

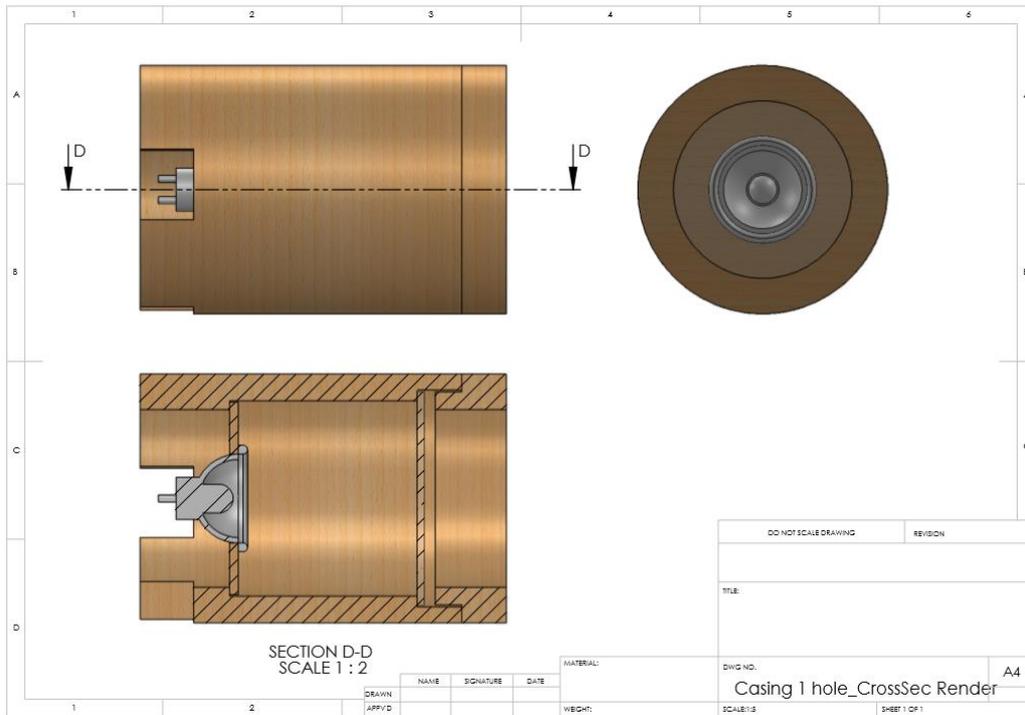
### 3.1.2 Ensamblaje de piezas y despiece ordenado

Una vez culminado el modelado de cada una de las piezas para el portador de iluminación, se recurre a generar el ensamblamiento de cada una de las piezas y a la vez se apela a generar una vista de despiece ordenado.

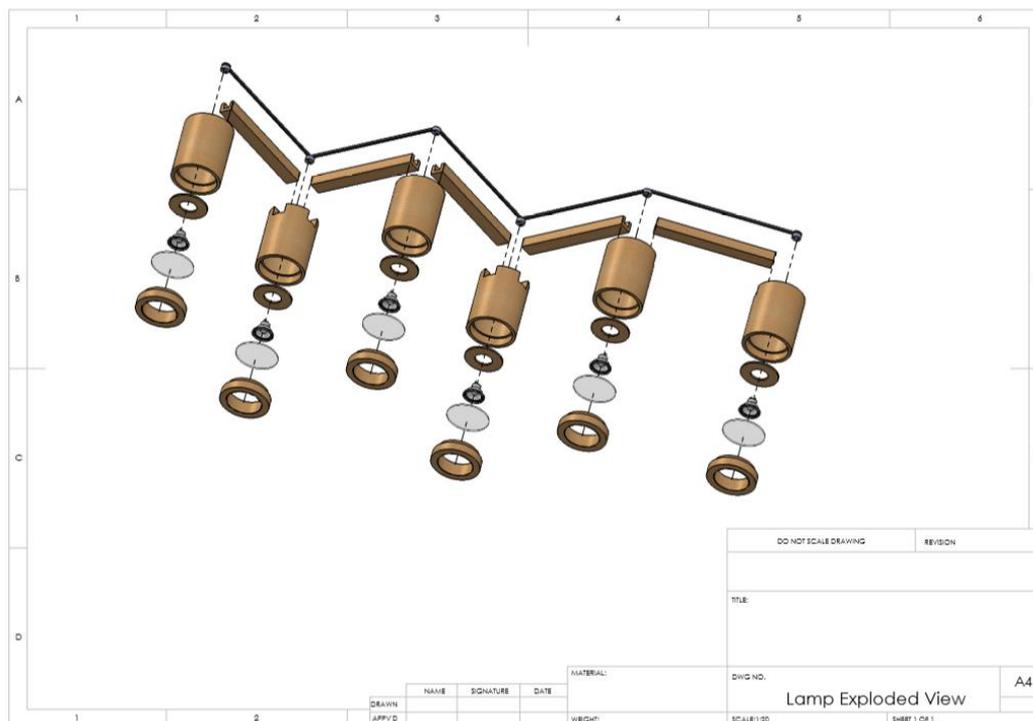
#### Despiece vista lateral portador



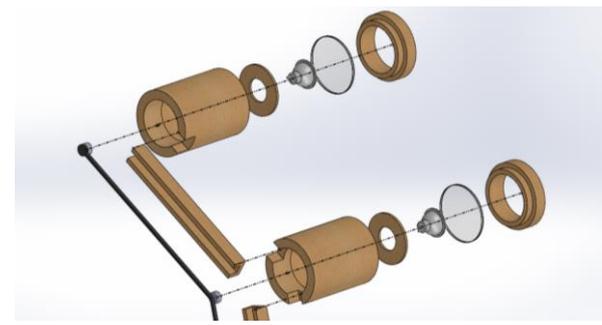
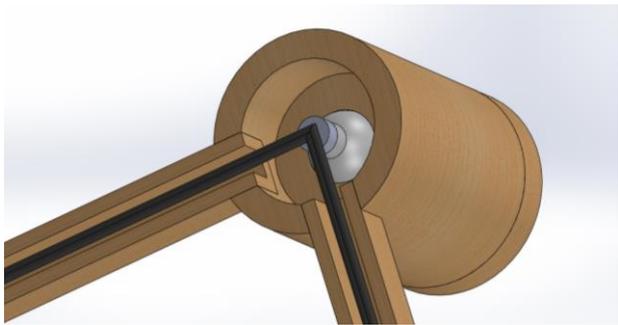
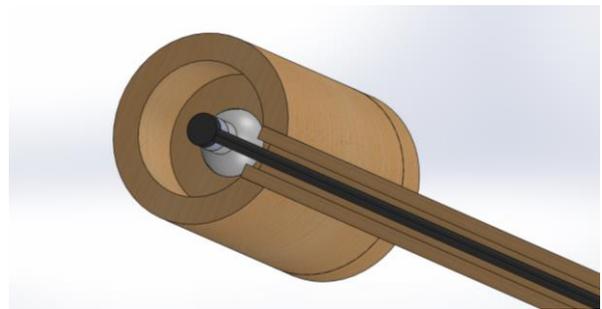
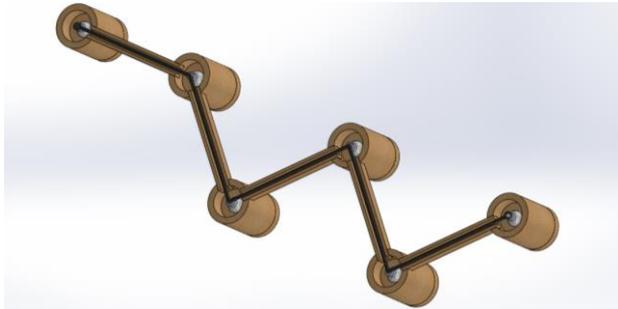
**Vista lateral**



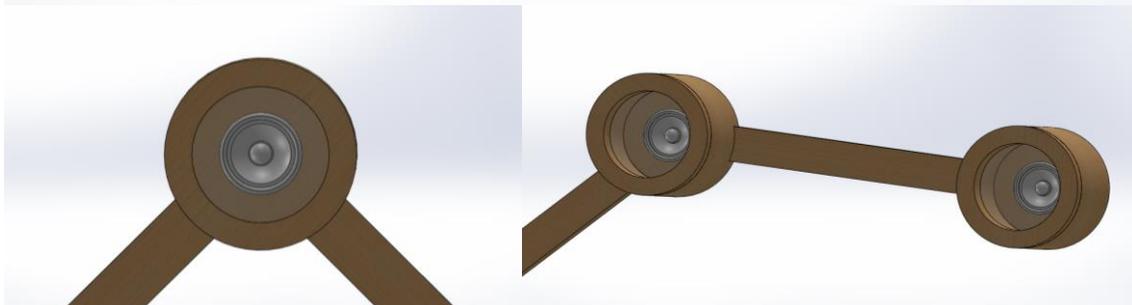
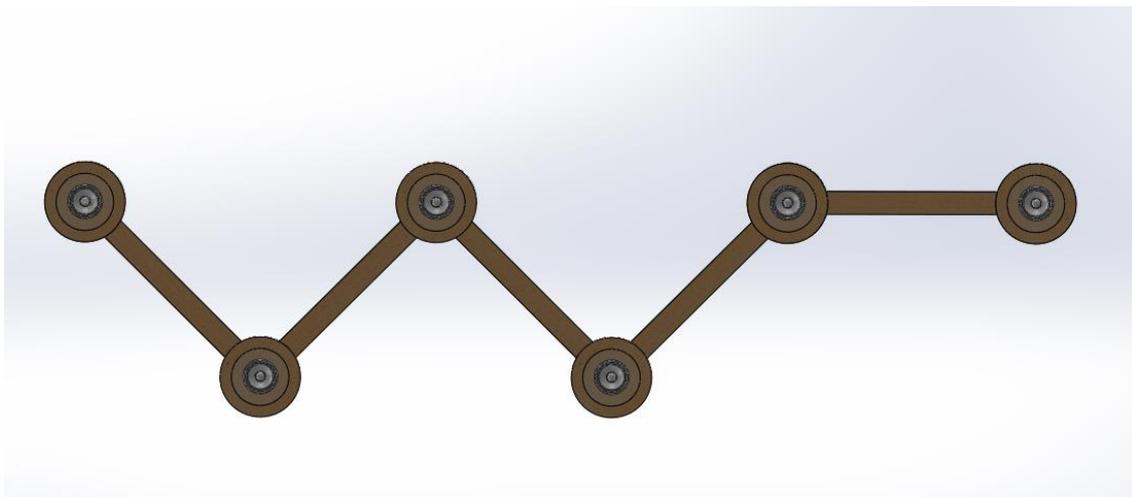
**Ensamblaje de piezas en despiece ordenado**



### Conexión y vista trasera



### Vista frontal



## 3.2 Prototipado hiperrealista

Para poder generar un prototipo real, se procedió en primera instancia a generar prototipos de realidad virtual en el que se modela los portadores de iluminación sobre espacios modernos y minimalistas. Las representaciones gráficas a continuación, son diseñadas y desarrolladas de manera hiperrealista para una visualización más contundente del producto sobre distintos espacios tanto en interiores como exteriores. A la vez, se diseñó una vista real del portador de iluminación con las texturas específicas de la caña.

### 3.2.1 Representación hiperrealista del portador de iluminación

En la siguiente representación gráfica, se podrá apreciar el prototipado del portador de iluminación con sus piezas principales de ensamblaje. Los siguientes elementos podrán ser distinguidos: cubierta, tapa de cubierta, vidrio y luz LED.



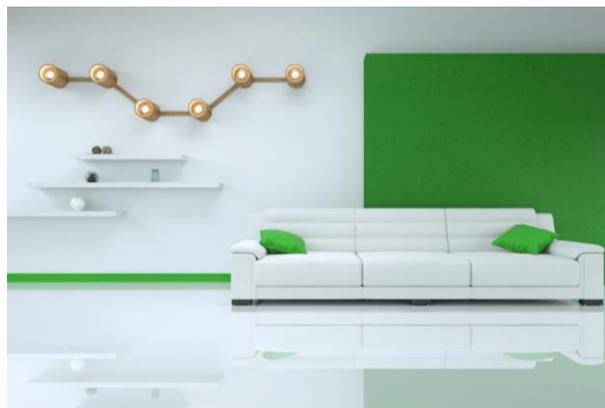
### 3.2.2 Representación modelada del portador sobre espacios

Ya que la caña guadua es una materia que se remonta en periodos anteriores, su concepto y utilización se convierte en una de indicios primitivos. Por ende, a través de la colocación de los portadores de iluminación sobre espacios modernos, se pretende generar un vínculo entre lo tradicional y lo moderno, aportando de manera contundente al diseño de interiores e inmobiliaria actual. Los siguientes gráficos demuestran distintos modelos y aplicaciones de los modelos de caña guadua sobre distintos espacios modernos – minimalistas. Se podrá apreciar el producto exhibido sobre salas de estar, habitaciones y en espacios exteriores.

#### Habitaciones



#### Salas



### Jacuzzi – exterior



### 3.3 Prototipado real

Tras la diagramación de piezas primarias y piezas secundarias, y con una representación hiperrealista del portador de iluminación en espacios modernos y minimalistas, se procede a la experimentación para generar un prototipo real con el material existente y utilizando las medidas de las piezas diagramadas. Los materiales utilizados para generar el prototipo cumplen con un objetivo específico para su elaboración. Como parte primordial, se genera un producto vinculado a la sostenibilidad ecológica, económica y agroindustrial que forme parte del arraigo cultural. Por ende, se genera un producto hecho de caña para ser implementado dentro de espacios internos y externos. Sus piezas principales son hechas de caña en su totalidad, para solventar el problema de deforestación actual. La iluminación que se utiliza es una luz LED que retiene el uso energético y a la vez restringe que se emita grandes cantidades de calor que pueden afectar al material. A la vez se utiliza un vidrio para que la emisión de luz no sea directa y esta se convierta en una emisión indirecta. El cableado utilizado en la parte posterior del prototipo es un cable sucre de 3 metros de longitud que está conectado a las luces LED y a un enchufe y que se prende directamente a través de un interruptor. El prototipo es colocado sobre una plancha de madera blanca para simular la aplicación del producto sobre una pared.

## Prototipo cubiertas



### Prototipo cubierta y tapa



### Ensamblaje







**Prototipo finalizado**

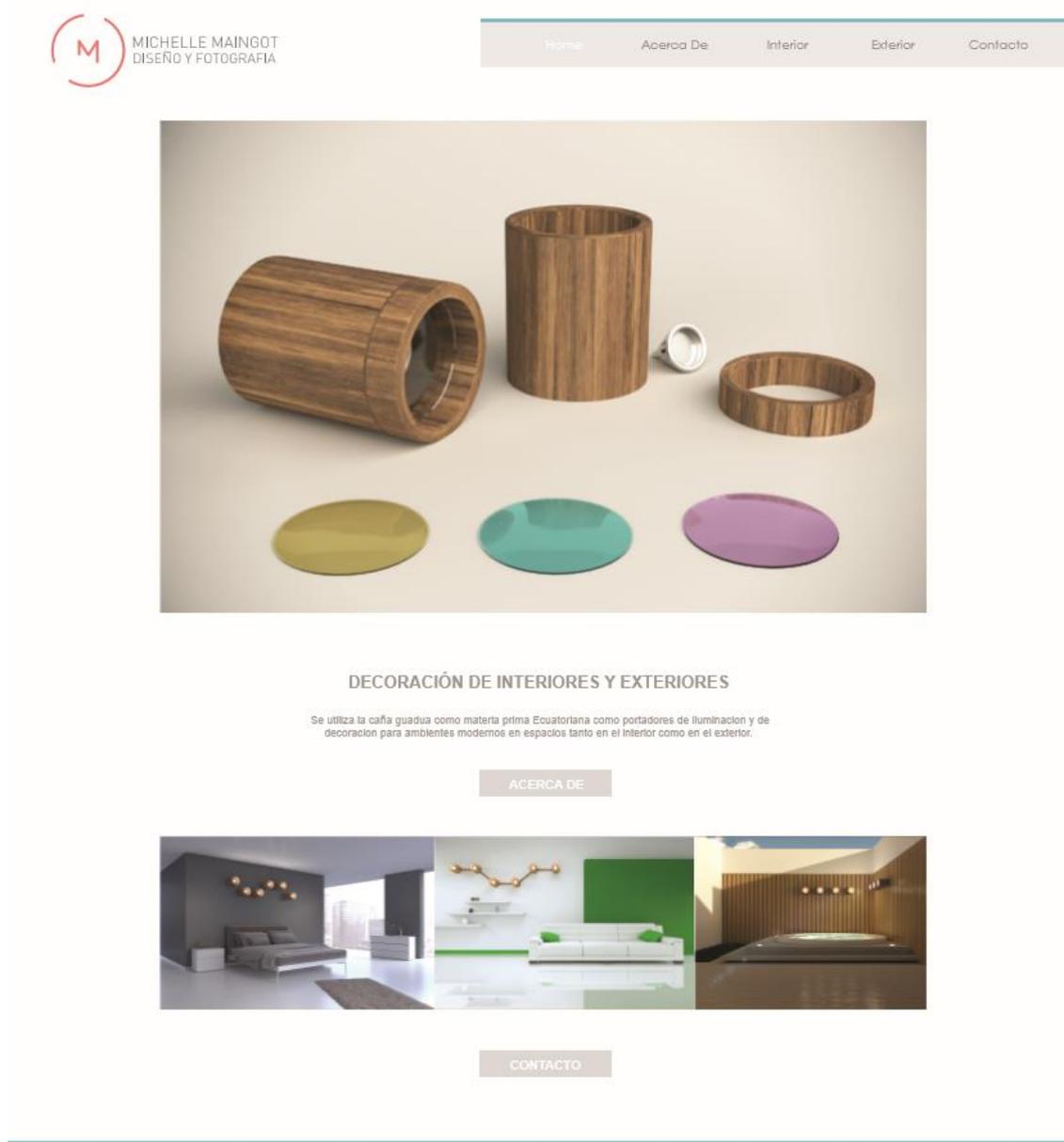




## CAPITULO IV: Sistema y estrategia de comunicación

### 4.1.1 Sistema y servicio

Se plantea generar una página web como punto de ventas y como punto de acceso a información acerca del producto y la marca. La exhibición del producto, los modelos y las aplicaciones de los portadores de iluminación sobre habitaciones modernas minimalistas, serán retratados en una página virtual cuyo propósito principal es informar y promover el vínculo entre lo tradicional y lo moderno. A la vez, la página web se replantea como una modalidad de servicio que ofrecerá la marca Nuna a sus consumidores y a sus distribuidores oficiales.





## Nuna

Nuna es una marca que se gestiona a nivel Ecuadoriano que tiene como visión y misión actuar como impulsador del desarrollo de la industria nacional.

Esta marca propone impulsar la producción de iluminación utilizando la caña guadua como materia prima para poder impulsar la industria de la caña en el Ecuador.

Los portadores de luz serán colocados en ambientes modernos, sea ya en el interior de casas, restaurantes, etc. Nuna cumple con una nueva modalidad de aplicación de caña guadua en ambientes modernizados.

### Problemática

Esta es una variedad de problemas a la que se enfrenta esta materia prima. Entre los problemas en la cadena de producción de guadua se encuentran temas relacionados con la estabilidad en el diseño y en la necesidad de fortalecimiento de distintas organizaciones productivas. Esta materia es una que se crea que va a dejar de ser utilizada localmente ya que esta tiene una demanda extranjera bastante superior y con mucho reconocimiento global. Cabele a esto los sembreros de guadua se han reducido significativamente en el Ecuador. Por último, existe también la escasa valoración para llevar a cabo programas de reforestación y recuperación.

### Misión de Nuna

La propuesta de sistema productivo para el siguiente tema de investigación, se enfocó en generar y explorar la producción de iluminación ambiental de la caña guadua, siguiendo las líneas de la forma y ergonomía de la guadua en el ámbito de la decoración de interiores.

Los culmos decorativos/portadores de iluminación tendrán distintos diámetros y longitudes para de esta manera generar a través de varios culmos formas abstractas sobre distintos superCielos ambientales. Una vez implementados los culmos sobre las paredes, se perforará un hueco sobre la superCielo para aplicar una luz led que será encapsulada por el oro del culmo de la caña guadua. En la cara exterior del culmo (cara que no está pegada sobre la superCielo) se aplicará un filtro de color que permitirá que la luz traspare con un color distinto (cada culmo tendrá un filtro de distinto color).





#### APLICACIÓN EN SALA

2018

Para como producto, puede ser aplicado en distintos ambientes de alta concentración como salas de estar o salas familiares. Dado que bien combinada con estos tipos modernos como tradicionales. A la vez, la iluminación con esta guada se combina con otras decoraciones dentro del espacio de la sala, y esta se complementan.

La combinación de líneas, formas y material como son factores claves para la implementación del producto en ambientes como salas modernas. Es necesario justificar que los colores y espacia también permitan que los estilos de esta guada se puedan aplicar.



#### APLICACIÓN EN SALA

2016

Para implementar para aplicar la iluminación con esta guada depende del estilo de la sala, apartamento o oficina. Un estilo simple, que no sea tan blanco permite que el color y las líneas tengan unidad y coherencia. Los estilos de esta guada combinan perfectamente con estilos simples y paredes blancas.

En esta sala, la esta guada es aplicada de manera simétrica y horizontal para poder brindar mayor luz sobre el sofá. Debido a que esta es una sala estar blanca, la esta guada por su color y forma resalta.

### 4.2.1 Estrategia de Comunicación

Debido a que la caña guadua es una materia reconocida y utilizada culturalmente para el beneficio estructural y ecológico de diferentes sociedades se optó por generar una marca ligada al tema ecológico. Aquella marca expresaría un vínculo entre la naturaleza (agricultura) y la modernidad del diseño de interiores generando un concepto ecológico adaptado a ambientes modernos. La marca del producto llevará el nombre *Nuna*, un término que los nativos americanos utilizan para definir el concepto de *tierra*. El isotipo de la marca está formado por tres triángulos, que connotan lo moderno y estructural, con hojas de caña sobre cada uno de ellos, representando a la vez la naturaleza. La paleta de colores que se utiliza tiene tres colores: verde olivo, amarillo ocre y terracota para representar el concepto de *tierra*. Finalmente la tipografía utilizada para el logotipo fue *Franklin Gothic Medium*, debido a la rigidez y estructura que esta evoca.



### 4.2.2 Estrategia de comunicación informática:

Debido a que el siguiente producto tiene un vínculo directo a la ecología para el beneficio de diferentes sociedades, tiene que este, de manera sostenible, ser evaluado primordialmente, por lo tanto se plantea sobreponer un sello ecológico o de responsabilidad

social sobre la marca que ofrezca un respaldo de garantía, un respaldo de seguridad y un respaldo corporativo de responsabilidad social. En cuestión de sellos relacionados a la ecología en Ecuador existe “Punto Verde” que tiene como objetivo “fomentar la competitividad del sector industrial y de servicios, comprometiéndolos con la protección y conservación del ambiente”. A través de la marca Nuna, se genera protección y conservación del medio ambiente ya que se disminuye el impacto sobre árboles y bosques y se incrementa el sembrado de guadua como a la vez la producción. Por otro lado existe el sello de responsabilidad social “Hace Bien” que fomenta el respeto de los trabajadores, el estado, el ambiente y la comunidad para la realización de productos de excelente calidad para el beneficio del ser humano. La marca Nuna cumple con los parámetros del sello “Hace Bien”, ya que esta revaloriza la caña guadua y se reincorpora con el concepto de sostenibilidad, en donde se aporta de manera elemental al crecimiento social, económico y ambiental. Con la utilización de un sello ecológico o de responsabilidad social, se plantea tener un acceso directo a ferias (ej. La feria de muebles de Cuenca) disponibles en el mercado para impulsar el eje informático dentro de la estrategia de comunicación.

#### **4.2.3 Estrategia de comunicación relacionada a ventas:**

Una vez logrado el acceso a ferias, se plantea generar un stand (como punto de venta) que estará construido únicamente (en el exterior) de caña guadua y en el interior del stand se hará una réplica de un ambiente moderno (ej. restaurante, hogar, etc.) exhibiendo el producto hecho a base de caña guadua. Dentro del stand se hará un catálogo demostrativo que se presentará a clientes para la visualización del producto decorativo en distintos ambientes. El catálogo se establecerá con diseños predeterminados que exhibirán cómo es el producto y cómo puede ser utilizado. Tras la realización del catálogo, una como diseñadora, presta el

servicio de consultora, en el que se presenta una serie de recomendaciones específicas para la implementación del producto en los ambientes que el cliente desee.

#### **4.2.4 Canales de distribución:**

Los canales de distribución en los que se vendería y exhibiría el producto, serían los proveedores más grandes de distribución como por ejemplo Home Vega, Ferrisariato, Almacenes Boyacá ya que se les dará un beneficio buscado a los proveedores. Finalmente, al crear este vínculo, los proveedores comprarían el producto a la mayor cantidad y que mantengan en stock los productos más por volumen que por margen.

## **CONCLUSIONES**

Existe una gama amplia de aplicaciones de caña guadua para impulsar la industria nacional. Como se menciona en los párrafos anteriores la guadua enfrenta una serie de problemas relacionados con el consumo local, innovación, producción etc. Sin embargo tiene una serie de oportunidades en la que esta puede crecer y volver a convertirse en una materia de consumo local y no tanto extranjero. Sus propiedades y cualidades la convierten en una materia esencial para la industria de construcción, de inmobiliaria y de artesanía. Hay muchas áreas en las que se puede innovar en la producción y esta materia con sus características brinda muchas opciones de creatividad y crecimiento a nivel industrial y nacional.

En este proyecto de investigación y desarrollo, se investigaron nuevos mecanismos de aplicación de la caña guadua sobre espacios modernos minimalistas. A través de un proceso de prueba y error se experimentó con la ergonomía de la caña en búsqueda de un nuevo producto de alta calidad. Cada vez más se están aplicando materias tradicionales y primitivas a espacios modernos, por lo que se generaron portadores de iluminación hechos de caña

guadua con focos LED de alto ahorro energético para fomentar un producto sostenible y ecológico. Esta materia como tal, se puede definir como una materia que se convertirá esencial en el futuro tanto para la innovación en construcciones como también en la innovación de productos de diseño para interiores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. (2012). Arquitectura vernácula. Revista ARQHYS.com. Obtenido Julio 16, 2016, de <http://www.arqhys.com/contenidos/vernacula-arquitectura.html>.
- Abrecartas Guadua (n.d.). En *Artesanías de Colombia*. Obtenido Julio 17, 2016, de [http://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Productos/abrecartas-guadua\\_262](http://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Productos/abrecartas-guadua_262)
- Bambú: ideas para decorar tu casa al estilo japonés (2015, Marzo 20). En *Casa & Diseño*. Obtenido Julio 16, 2016, de <http://casaydiseno.com/decoracion/bambu-decora-tu-casa-al-estilo-japones.htm>
- Barberán, C. E. (2014). “*Biblioteca pública La Concordia*” para el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas (Tesis). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6734/1.2.000757.pdf?sequence=4>
- Bonilla, M. (2015, Octubre 3). La guadua también ilumina las casas esmeraldeñas. *El Comercio*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/tendencias/canaguadua-artesanias-esmeraldas-bambu-lamparas.html>
- Canelos, P., & Hidrovo, P. (2004). “*El acero vegetal*” Una alternativa para la construcción y la promoción turística del Ecuador (Tesis). Obtenido de [https://www.bce.fin.ec/cuestiones\\_economicas/images/PDFS/2004/No3/Vol.20-3-2004PaolaCanelos.pdf](https://www.bce.fin.ec/cuestiones_economicas/images/PDFS/2004/No3/Vol.20-3-2004PaolaCanelos.pdf)
- Crespo, A. F. (1987). Cargas Estructurales. En *EcuRed*. Obtenido Julio 16, 2016, de [http://www.ecured.cu/Cargas\\_estructurales](http://www.ecured.cu/Cargas_estructurales)
- Deva, S. (n.d.). *El pequeño manual de bambú* (pp. 44-45). Obtenido de [https://issuu.com/ljdp/docs/el\\_peque\\_o\\_manual\\_del\\_bamb\\_.pdf](https://issuu.com/ljdp/docs/el_peque_o_manual_del_bamb_.pdf)
- Du bambou déco pour un intérieur original et moderne (n.d.). En *Designmag*. Obtenido Julio 17, 2016, de <http://designmag.fr/design-dinterieur/bambou-deco-interieur-original.html>
- El bambú toma nuevas formas en la decoración. (2015, Enero 20). *El Universo*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/vida-estilo/2015/01/20/nota/4460071/bambu-toma-nuevas-formas-decoracion>

Espinosa, D. C. (2004). *La Cadena de la Guadua en Colombia* (Tesis). Obtenido de <http://repiica.iica.int/DOCS/B0039E/B0039E.PDF>

Garzón, W. R. (2007). “*Análisis del comportamiento de la producción y comercialización de la guadua y su efecto económico y social en el departamento de Santander*” (Tesis). Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12119/T10.07%20R618a.pdf?sequence=1>

Henry, I. (Fotógrafo). (2014). *Construyendo con novalosa en Manta*. [Imagen de fotografía]. Grisan. Obtenido de <http://grisan.net/category/noticias/>

Hidalgo, O. (Fotógrafo). *Construcción con bambú*. [Imagen de fotografía]. Bogotá, Colombia; CIBAM Universidad Nacional de Colombia. Obtenido Julio 16, 2016, de <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/sk01ms/sk01ms0o.htm>

Introducción a los Tipos Estructurales (n.d.). En *Arquba*. Obtenido Julio 16, 2016, de <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/introduccion-a-los-tipos-estructurales/>

Lámpara en caña de bambú (n.d.). En *DaWanda*. Obtenido Julio 17, 2016, de <http://es.dawanda.com/product/68166731-lampara-en-cana-de-bambu>

La arquitectura debe ser un poco más vegetariana (2015, Septiembre). En *Mandu'a*. Obtenido Julio 17, 2016, de <http://www.mandua.com.py/la-arquitectura-debe-ser-un-poco-mas-vegetariana-n138>

La Noble Guadua (2015, June 22). En *Facebook*. Obtenido Octubre 20, 2015, de <https://www.facebook.com/164936520348512/videos/vb.164936520348512/490096554499172/?type=2&theater>

Lozada, C. N. (n.d.). “*Determinación experimental de la durabilidad de tableros derivados de bambú (guadua angustifolia kunth), mediante pruebas de envejecimiento aceleradas*” (Tesis).

Mejía, M. T., Ortega, E. A., Moreno, A., & Neira, C. (2003). *Producción de Caña Guadua para suplir demanda de fundación hogar de Cristo* (Tesis). Obtenido Octubre 20, 2015, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3619/1/6146.pdf>

- Mercado, M. L., & Molina, R. E. (2015). *Estudio de factibilidad para la producción de caña guadua en el recinto de Rio Chico, cantón Paján de la provincia de Manabí y propuesta de plan de exportación para el mercado chileno* (Tesis). Enero 25, 2016, Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7531/1/UPS-GT000781.pdf>
- Muebles en Guadua (2013, Mayo 10). En *Colombian Coffe*. Obtenido Julio 17, 2016, de [http://colombiancoffe.blogspot.com/2013/05/muebles-en-guadua\\_10.html](http://colombiancoffe.blogspot.com/2013/05/muebles-en-guadua_10.html)
- Naulaguari, G. (2012). *La caña guadua como material expresivo aplicable en el diseño interior* (Tesis). Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/147/1/09089.pdf>
- Proyecto Caña Guadua (n.d.). En *Fundación Brethren y Unida*. Obtenido Julio 16, 2016, de <http://www.fbuecuador.org/p/fbu-guadua.html>
- Sabogal, A. D. (Fotógrafo). *Lámpara de mesa de noche en guadua y semillas*. [Imagen de fotografía]. Pulgas Usaquen. Obtenido de <http://www.pulgasusaquen.com/expositores/madera/expositor-2/>
- Solórzano, M. C. (2013). *Hábitat social, digno, sostenible y seguro en Manta, Manabí, Ecuador* (Tesis). Obtenido de <http://www5.uva.es/grupotierra/aecid/publicaciones/2013/6d.pdf>
- Tandazo, J. E. (2012). *Proceso de industrialización de la caña guadua como material alternativo para la construcción y diseño de vivienda tipo de una y dos plantas, empleando caña guadua en sus elementos estructurales* (Tesis). Octubre 20, 2015, Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5892/1/T-ESPE-034425.pdf>
- Verni, F. (Fotógrafo). (2014). *Reubicación en Colinas del Valle*. [Imagen de fotografía]. Guayaquil, Ecuador; El Universo. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/28/nota/2098276/casas-damnificados-cerro>

## ANEXO A: ENTREVISTA MARIO ESPÍNDOLA

Duración: 0:05:45 min

--Inicio de entrevista--

(\* Michelle Maingot) (- Mario Espíndola)

\* ¿Lo que yo quería preguntarte era más el material como tal que tipos de beneficios tiene a comparación digamos del bambú o de la madera como tal?

- La guadua en sí se usa inclusive para reemplazar el hierro dentro de vigas de hasta tres metros, se utiliza en estructuras por ejemplo para cubiertas ¿ya? Y también se puede hacer la parte artesanal. Hay mucha gente que utiliza eso digamos, la caña brava, para hacer tipos de canastas, bueno, hay algunos que las por ejemplo en el lago San Pablo... en las cabañas del lago San Pablo, he visto que hacen canasticas para las mesas de restaurante, pero yo he visto que también hacen sillas.

\* ¿Cómo inmobiliaria pública? ¿Cosas así?

- Si claro, si, eso es muy difundido, muy difundido

\* Ahora lo que yo quiero saber, es que ¿si es fácil construir material así?

- En el fondo si, lo que pasa es que toda artesanía requiere una habilidad, en el fondo si, en teoría si se puede hacer, ¿porque? ¿Cuáles son las cualidades de este material? ¿Si? Que este es un material que resiste muy bien la tensión. Que puede ser moldeado digamos con calor o con agua tibia o cosas así de manera que tú le puedes dar formas curvas, que es espectacular ¿ya? Entonces por decirte, tú puedes coger cualquiera de las sillas que hacen los famosos diseñadores y hacer una réplica con eso.

\* ¿Y se puede sacar por ejemplo como hilos o fibras de la caña y generar digamos de repente sombreros y cosas así? ¿Si se puede hacer o no?

- Claro. Por ejemplo el famoso sombrero el Panamá Hat de paja toquilla, que es hecho de paja que es un familiar. Mira es que en el fondo se trata de fibras longitudinales que resisten tensión y que resisten, y como son largas, te permiten hacer muchas cosas. La base estructural es la misma.

\* Claro te entiendo, una pregunta más... ¿Se pueden hacer planchas de caña guadua o no?

Tipo así (Apunta a una plancha de bambú)

- Si pero esto tiene que tener un proceso industrial más elaborado. Veras, lo que pasa es que cuando tu utilizas materiales compuestos, como un elemento que es una fibra longitudinal que resiste y le agregas algún tipo de pegante, encuentras materiales, resultantes materiales como

ese (apunta a plancha de bambú). Pero es un proceso industrial más elaborado, por decirte algo, puede que tengas que tener un proceso de auto clave que ya es con calor y esas cosas, pero en realidad si se debe poder hacer esas cosas ¿sí? O sea, proceso y principio estructural y principio de elaboración de los materiales es el mismo, lo que pasa es que varía en eso. En realidad, es interesante en lo que estás pensando.

\*Si porque me habían dicho por ejemplo generar arboles de caña guadua y de esto crear paneles solares, pero no soy una arquitecta para generar eso.

- ¿O sea hacer como si fuera un árbol pero en vez de hojas que tenga celdas solares?

\*Si, celdas solares

- Chévere

\*Pero difícil, ¿o sea crear esto si se podría hacer fácilmente?

- Si, por que las celdas solares son así como un elemento pequeño, tienes que tener la fibra de la conexión y listo, para que tenga un aspecto orgánico. Claro que si se puede hacer

\*Ya, ok, gracias Mario.

-Ya

--Fin de entrevista—

## ANEXO B: CESAR TIPANQUIZA

Duración: 0:04:02 min

--Inicio de Entrevista--

(\*Michelle Maingot) (-Artesano Tipanquiza)

\* Buenas, perdón ¿me puede decir para que se utiliza esto? (apuntando a un cilindro)

- Buenas, ¿en qué le ayudo niña?

\* Como le va, si, ¿me puede decir que es esto disculpe?

- Esto es para que le pueda adornar a sus botellas de vino o de licor, es más como para decorarle a la botella. Véale este también, también se puede usar para meterle a las velas.

\* ¿De que esta hecho disculpe?

- Este es un material que se le llama caña señorita.

\* Ah chévere, señor una pregunta, ¿será que le puedo hacer unas preguntas acerca de la caña?

Lo que pasa es que estoy haciendo un reporte de la caña y en que se puede utilizar al material... ¿será que le puedo robar unos minutitos para que me cuente usted acerca de los productos que hace con la caña?

- ¿Que necesita saber niña? ¿Cómo que o qué?

\* No o sea solo para preguntarle tipo, que me cuente no más del tipo de productos que hace con la caña y para que se usan más... tipo para la casa, para decoración, o para áreas externas, más que nada quisiera que me cuente un poco por que usted usa la caña y en qué productos piensa cuando usted maneja a la caña. ¿Si será que me puede contar? Solo le robo un par de minutitos nada más.

- ¿Y usted le va a trabajar a la caña?

\* No, no, solo quiero saber para que utiliza usted la caña señor, porque justo como le decía, tengo que hacer un reporte de la caña... y sería bueno que tenga el punto de vista de una persona que trabaje directamente con la caña en el ámbito, digamos, como artesanal.

-Bueno niña

\* ¿Si? Ya, bueno... en primer lugar quisiera que me cuente más o menos ¿por qué utiliza usted la caña?

- Bueno, en primer lugar yo le uso a la caña porque a mí me permite poder trabajar y tener una fuente de trabajo y igualmente mi fuente de ingreso. Si le ve acá a la caña (agarra porta velas), ¿si le ve? Es un material que se le puede tratar o como se dice, moldear, para que yo pueda hacer diferentes cosas.

\* ¿Ya? O sea, ¿usted la utiliza más porque es un material que es fácil de manejar? Porque aquí veo que usted le ha dado hasta una forma distinta al tallo.

- Claro, si le ve, se puede dar cuenta que se le puede dar forma al tallo. Yo en mi taller, primero le corto el tallo al tamaño que yo guste, y luego le lijo al tallo para que se ponga liso. De ahí ya cuando esta liso, liso, ya le empiezo a cortar y tallar para que le pueda dar más decoración al tallo.

\* ¿Pero y como corta el material o como le hace esos diseños y huecos que veo en el tallo?

- Ahí yo le voy haciendo como grabado niña, con herramientas duras que le pueda traspasar a la caña. Hay veces que le perforo con taladro, ¿porque si ve lo que le digo? Es fuerte, fuerte, el tallo, así no mas no se le puede cortar.

\* Ah buenazo, chévere, y usted... o sea, ¿sus productos los hace más para la casa, como decoración o para que los hace?

- Los productos son más que pueden usar dentro de la casa, para la decoración de la casa. La caña es un material duro, duro, ¿si vio? Y a la gente le gusta mucho por sus fibras y en lo que se le puede colocar. Si usted le toca al material se puede dar cuenta que es liso pero duro y se puede doblar un poco más fácil que tallar, entonces eso a nosotros nos da oportunidad de hacer nuestro trabajo.

\* Que bueno... y una preguntita más, ¿en que más usa la caña, digo, que otros productos hace usted con la caña?

- A ver, permítame niña, véale, esa, ¿la hamaca que está ahí? ¿Le ve con que le sostiene las cuerdas? Ya, le usamos como sostenedor y también para decorarle a la hamaca. También tenemos acá por ejemplo, para hacerle ceniceros, o también para velas, y para las patas de banquitos. En realidad esta materia se le puede trabajar de muchas formas niña.

\* Listo señor muchas gracias por su ayuda. Una cosa más, ¿me podría decir su nombre por favor para poder anotarlo?

- Cesar Tipanquiza

\*Ya, listo, muchas gracias por su ayuda, hasta luego.

- A la orden niña.

--Fin de Entrevista--