

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO



**Institución Universitaria**

# Plan de innovación y diseño de productos a través de procesos artesanales de ilustración y encapsulado

---

## Proyecto de aula

**María Mercedes Villa Jaramillo, Catalina Erazo Sanclemente y Jhon Steeven Vargas Petro.**

**05/06/2014**

**Docente**

**Andrés Mauricio Valencia.**

Medellín, Antioquia

Con el desarrollo de este proyecto se ambiciona la elaboración e industrialización de nuevos productos, utilizando referentes geográficos y culturales de la región antioqueña, a través, de los procesos desarrollados por el artesano asignado por la institución

## **RESUMEN**

El presente trabajo contiene el proceso de investigación y desarrollo del proyecto titulado “plan de innovación y diseño de productos a través de procesos artesanales de ilustración y encapsulado”, en el que se encontrarán las metodologías utilizadas para la adaptación y el uso de la actividad artesanal descrita en la aplicación de actividades industriales, así también se expondrá de forma clara la secuencia de fabricación de cada uno de los productos y el origen de cada uno de estos, concluyendo aspectos formales y conceptuales.

## **ABSTRACT**

This work contains the process research and development project "plan innovation and product design through illustration and artisanal processes encapsulated" in the methodologies used for adaptation and use of the artisanal activity will be found in the application of industrial activities and also expose clearly the sequence of manufacture of each product and origin of each of these, concluding formal and conceptual aspects.

## **PALABRAS CLAVES**

Ilustrar, ilustración, encapsular, fique, arriero, cabuya, resina, Antioquia, café, mula de carga, modular, artesano, artesanía.

## **KEYWORDS**

Illustrate, illustration, encapsulate, fique, arriero, cabuya, resin, Antioquia, coffee, workhorse, modular, artisan, craftsmanship.

## TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2 JUSTIFICACIÓN.....	5
3 MARCO TEÓRICO.....	6
3.1 PROCESO ARTESANAL.....	6
3.1.1 Resina.....	6
3.1.2 Tipos de resina y propiedades.....	6
3.1.3 Encapsular.....	8
3.1.4 Ilustrar.....	8
3.2 REFERENTES FORMALES.....	8
3.2.1 Arriero.....	8
3.2.2 Atuendo del arriero paisa.....	9
3.2.3 Fique.....	11
3.2.3.1 Preparación de la fibra.....	11
3.2.3.2 Proceso de tinturado.....	11
3.3 PRODUCTOS Y MEDIDAS ESTANDAR.....	12
3.3.1 Modelos RTA Ready to assembly o listos para armar .....	12
3.3.2 Medidas para el diseño de sillas o asientos .....	14
4 OBJETIVOS.....	15
4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	15
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
5 ALCANCE.....	16
6 LOCALIZACIÓN FÍSICA.....	16
7 ACTIVIDADES Y TAREAS.....	16

8 CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	19
9 BENEFICIARIOS PREVISTOS .....	19
10 RECURSOS HUMANOS.....	19
11 TABLA DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO .....	19
12 EVOLUCIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO .....	21
13 BOCETOS DE PROPUESTAS .....	24
14 MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROPUESTAS .....	25
15 LISTA DE MATERIALES Y PROCESOS .....	26
15.1 Silla.....	26
15.2 Biblioteca.....	27
15.3 Puerta.....	28
15.4 Estantes.....	28
16 PROCESOS PRODUCTIVOS.....	29
16.1 Silla.....	30
16.2 Biblioteca.....	30
16.3 Puerta.....	31
16.4 Estantes.....	32
17 RENDERIZACIÓN DE PRODUCTOS.....	33
17.1 Puerta.....	33
17.2 Biblioteca.....	33
17.3 Estantes.....	34
17.4 Silla.....	34
18 CONCLUSIONES.....	35
19 CIBERGRAFÍA.....	36

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Con el desarrollo de este proyecto se ambiciona la elaboración e industrialización de nuevos productos, utilizando referentes geográficos y culturales de la región antioqueña, a través, de los procesos desarrollados por el artesano asignado por la institución

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La realización del presente proyecto es fundamental para el crecimiento empresarial del artesano, con este se pretende llegar a nuevos mercados ampliando su portafolio de productos e implementando nuevos conceptos de diseño, para ello se emplea un proceso de abstracción formal, la exploración de nuevos materiales y la reevaluación del concepto visual que actualmente utiliza.

### 3. MARCO TEÓRICO

A continuación se conceptualizara y se explicara de forma clara la terminología y la información teórica que se utilizó en la realización del presente proyecto.

#### 3.1 PROCESO ARTESANAL

**3.1.1. Resina:** Sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de arder en contacto con el aire, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas.<sup>1</sup>

#### 3.1.2. Tipos de resina y propiedades.

Propiedades	Aplicaciones
<b>Poliéster</b> Flexibilidad extrema en el proceso, excelente resistencia al calor, químicos y llama, bajo costo, excelentes características mecánicas y eléctricas	Construcción Laminado Auto-reparación de masillas Esquí Caña de pescar Componentes de aviones y barcos Recubrimientos Accesorios decorativos

<sup>1</sup> Tomado de: <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=resina>

	Botellas
<p><b>Policarbonatos</b></p> <p>Índice de refracción alto, excelentes propiedades químicas, eléctricas y térmicas, estabilidad dimensional. transparente, resistente al manchado, buena resistencia a la filtración</p>	<p>Reemplazo para los metales</p> <p>Cascos de seguridad</p> <p>Lentes</p> <p>Componentes eléctricos</p> <p>Película fotográfica</p> <p>Aisladores</p>
<p><b>Poliamidas</b></p> <p>Moldeo fácil, fuerte y resistente, ligero, resistente a la abrasión, bajo coeficiente de fricción, buena resistencia química</p>	<p>Cojinetes no lubricados</p> <p>Fibras</p> <p>Engranajes</p> <p>Aplicaciones</p> <p>Suturas</p> <p>Correas de reloj</p> <p>Empaquetando</p> <p>Botellas</p>
<p><b>Celulósicos</b></p> <p>Excepcional dureza, alta fuerza al impacto, alta fuerza dieléctrica, baja conductividad térmica, alta superficie lustre</p>	<p>Acabados de papel y textiles</p> <p>Agentes espesantes</p> <p>Tapas magnéticas</p> <p>Empaquetado</p> <p>Tubos</p>
<p><b>Cloruro de polivinilo</b></p> <p>Excelentes propiedades físicas, excelente resistencia química, fácil de procesar, costos</p>	<p>Tubos y tuberías de producción</p> <p>Adhesivos</p> <p>Paneles de construcción</p>



relativamente bajos, capacidad de mezclarse con otras resinas	Zapatos Cadena para tubería Impermeables
<b>Fluorocarbonos</b> Bajo coeficiente de fricción, baja permeabilidad, baja absorción de humedad, excepcional inercia química, baja fuerza dieléctrica	Aislamiento eléctrico Sellos mecánicos Empaquetaduras Revestimiento para equipos químicos Cojinetes Aplicaciones criogénicas

2

**3.1.3. Encapsular:** Meter algo en capsula o cápsulas.<sup>3</sup>

**3.1.4. Ilustrar:** Explicar y hacer comprender una idea o un concepto por medio de ejemplos, dibujos, gráficos u otra información complementaria.<sup>4</sup>

## 3.2. REFERENTES FORMALES

**3.2.1 Arriero:** Un arriero es una persona que trabaja transportando mercancías como café, paja, corcho, trigo, carbón, maquinaria y muchas otras, cargadas fundamentalmente sobre los lomos de mulas, dada la fortaleza de estos animales.

<sup>2</sup> Tomado de: <http://www.quiminet.com/articulos/resinas-y-sus-aplicaciones-18432.htm>

<sup>3</sup> Tomado de: <http://es.thefreedictionary.com/encapsular>

<sup>4</sup> Tomado de: <http://es.thefreedictionary.com/ilustrar>

El arriero se encarga de arriar y siempre caminando a pie en medio de las mulas, de que éstas realicen sus recorridos, por lo general muy extensos, y de que las mulas cumplan con transportar las valiosas mercancías que cargan de una manera confiable y segura hasta el lugar de destino.

Además de la mula como principal medio masivo de transporte, los arrieros de diferentes lugares del territorio colombiano y del mundo han utilizado también para el transporte caballos, burros y bueyes, pero en escala menor, dado que estos últimos animales son más lentos, torpes o inestables en comparación con la mula.

### **3.2.2 Atuendo del arriero paisa.**

El atuendo del arriero típico colombiano, consta principalmente de:

- **Alpargatas o Cotizas:** Sandalias, fabricadas algunas de fique, de tela burda o lona resistente y otras de cuero oscuro.
- **Poncho o Mulera:** Retazo de tela rectangular, generalmente blanco y con bordados lineales similar a la ruana, pero de tela suave, usualmente lo doblan en cuatro secciones y es utilizado por el arriero para proteger su rostro y su cuello del frío, se usa y de allí proviene el nombre de mulera, para cegar a la mula mientras se carga tapándole el rostro a través del orificio que posee la prenda colgándola de las orejas, para evitar que la mula se arisque durante el amarre de la carga o en el momento del herrar .

- Ruana: Tipo de poncho de dimensiones mayores, utilizado para cubrirse el pecho y la espalda. Es una prenda de forma cuadrada o rectangular, con un agujero en el centro para meter la cabeza y luego cubrir el cuerpo desde el cuello hacia abajo.  
Fundamentalmente para protegerse del frío.
- Tapapinche o Paruma: Especie de delantal grueso de cuero o lona, utilizado para proteger el pantalón y cubrir el "pinche", que usualmente se encontraba fuera de sus pantalones para poder continuar la travesía mientras miccionaba, de ahí el dicho 'andando y miando'. Este pequeño delantal es típico e imprescindible para muchas labores de arriería. Se sujeta en la cintura con una correa delgada y cae hasta un poco más abajo de la rodilla. Generalmente es de color blanco, sin adornos y con un bolsillo central para echar los clavos o la herramienta en el momento de la herrada.
- Sombrero antioqueño o Aguadeño es un sombrero tradicional fabricado de la palma de la Iraca o palma toquilla en la región paisa de Colombia de origen ecuatoriano.
- Zurriago: Es el látigo con que se azuza, zurra o estimula la mula o el animal carguero para continuar el paso, instrumento de madera con un látigo en la punta.
- Machete o Peinilla
- Carriel: Especie de bolso de cuero, colgado del hombro y frecuentemente con insignias en la correa, los más finos elaborados con piel de nutria, prenda indispensable para cargar elementos esenciales como elementos de uso personal, incluso el dinero, y hoy día símbolo muy exclusivo de la vestimenta de los paisas.
- Raboegallo: pañuelo de seda o satín rojo que se amarra al cuello como corbata y con el fin de proteger la parte posterior del cuello del sol.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arriero>

### **3.2.3 Fique.**

La altura del fique varía entre dos y siete metros. Sus hojas son largas, angostas, carnosas, puntiagudas, acanaladas, dentado espinosas y de color verde. El ancho de las hojas maduras varía entre diez y veinte centímetros y el largo entre uno y dos metros.

#### **3.2.3.1 Preparación de la fibra.**

El proceso de preparación de la fibra es largo y dispendioso. Se inicia con el corte que consiste en desprender de la planta un número determinado de hojas, de las cuales se extraerá la fibra, que posteriormente, según su calidad, será clasificada. La fibra se desprende de la parte carnosa de la hoja, a través del raspado.

Para esto se utilizan dos sistemas: el varillado o proceso manual, utilizado tradicionalmente por los artesanos y el maquillado o uso de máquina desfibradora con motor. Una vez extraída la fibra es necesario remojar las madejas de doce a quince horas para lavarlas y luego secarlas al sol. Los manojos secos se pasan a través de un cepillo de clavos, de ese modo, halando el fique, queda peinado o escarmenado.

El hilado es el último paso en el proceso de preparación de la fibra. El fique escarmenado se amarra longitudinalmente a un madero, de donde se sacan haces de fibra que se van estirando y calibrando en el torno para formar así el hilo continuo.

#### **3.2.3.2 Proceso de tinturado**

Para que un teñido sea firme y duradero se recomienda seguir los siguientes pasos:

Seleccionar la cabuya: debe estar fresca, sin que haya perdido su blancura. Si es una fibra o cabuya que ha sido alimentada y, por tanto, se encuentra amarillenta entonces es conveniente que se lave con agua caliente durante quince minutos, luego se blanquea siguiendo este proceso: se pesa un kilo de cabuya o fibra y cincuenta gramos (tres cucharadas) de bisulfato de sodio (NaHS203), se mezclan con unos ocho litros de agua, se ponen a hervir durante dos horas y se agregan cinco cucharadas de jabón en polvo.

Luego se lava bien con agua y se deja en reposo en agua caliente con dos frascos de agua oxigenada, durante media hora, se lava bien y se inicia el proceso de mordentado.

Mordentado: consiste en preparar la fibra o cabuya para teñir. Con esto se busca abrirle los poros y limpiarla con el fin de que al momento de teñir la tinta penetre bien y se fije en la fibra, garantizando que los colores sean firmes, no se destiñan con el sol ni se corran con el agua.<sup>6</sup>

### **3.3. PRODUCTOS Y MEDIDAS ESTÁNDAR**

#### **3.3.1 Muebles RTA (Ready to Assamble) o listos para ensamblar**

Son muebles económicos, dado que en el proceso de producción no sólo se emplean grandes volúmenes de materia prima optimizado adecuadamente, sino que los volúmenes de producto son igualmente altos, lo que permite a los fabricantes reducir o distribuir mejor su inversión y evitar los desperdicios de material. (Ver tabla 1)

---

<sup>6</sup> Tomado de: *Artesanías de Colombia S.A. – CENDAR*,  
<http://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Movil/Publicacion.jsf?contenidoId=190>

La filosofía del “Listos para ensamblar” significa también para las empresas una reducción en los costos, en la medida que siendo el usuario final quien los ensambla, no hay un Sobre costo para el comprador por este proceso.

La presentación en caja de los RTA maximizan los espacios de exhibición y todo esto se traduce en mejores precios para los compradores.<sup>7</sup>

Especies, formatos y espesores		
Características fisicomecánicas		
Tipo	Formato (m)	Espesor (mm)
MDF Delgado	1,52 x 2,44	3 - 4 - 5,5
MDF Liviano	1,52 x 2,44	9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 25 - 30
MDF Ultraliviano	1,24 x 4,88*	12 - 14 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 30
MDF Compacto	1,52 x 2,44	15 - 18
MDF Melaminico Blanco liso Mate 1 cara	1,83 x 2,50	15* - 18 - 20* - 25*
MDF Melaminico Blanco liso Mate 2 caras	1,83 x 2,50	15 - 18 - 20* - 25*
MDF Melaminico diseño Madera 2 caras	1,52 x 2,44	15*
MDF Melaminico Blanco liso Brillante 2 caras	1,83 x 2,50	15 - 18
MDF Compacto Melaminico Blanco liso Mate 300C 1 cara	1,83 x 2,50	15 - 18
MDF Enchapado Eucalipto	2,40 x 1,50	3,7* - 15 - 18* - 20* - 25*
MDF Enchapado Encina	2,40 x 1,50	3,7* - 15* - 18*
MDF Enchapado Encina / Eucalipto	2,40 x 1,50	3,7* - 15* - 18* - 20* - 25*

*Tabla 1. Especificaciones materias primas.*

<sup>7</sup> Juan Manuel Carrasquilla/ publicado en edición 39, marzo-mayo 2003. Revista El mueble y la mader- [en línea]. <http://revista-mm.com/ediciones/rev39/art5.htm>

### 3.3.2 Medidas para el diseño de sillas o asientos.

Para el diseño de todo mueble es necesario conocer las medidas antropométricas del ser humano, para esto es necesario comprender la mecánica del sistema de apoyo y la estructura ósea general que operan en la misma para garantizar una adecuada postura para el usuario.<sup>8</sup>(Ver ilustración 1.)

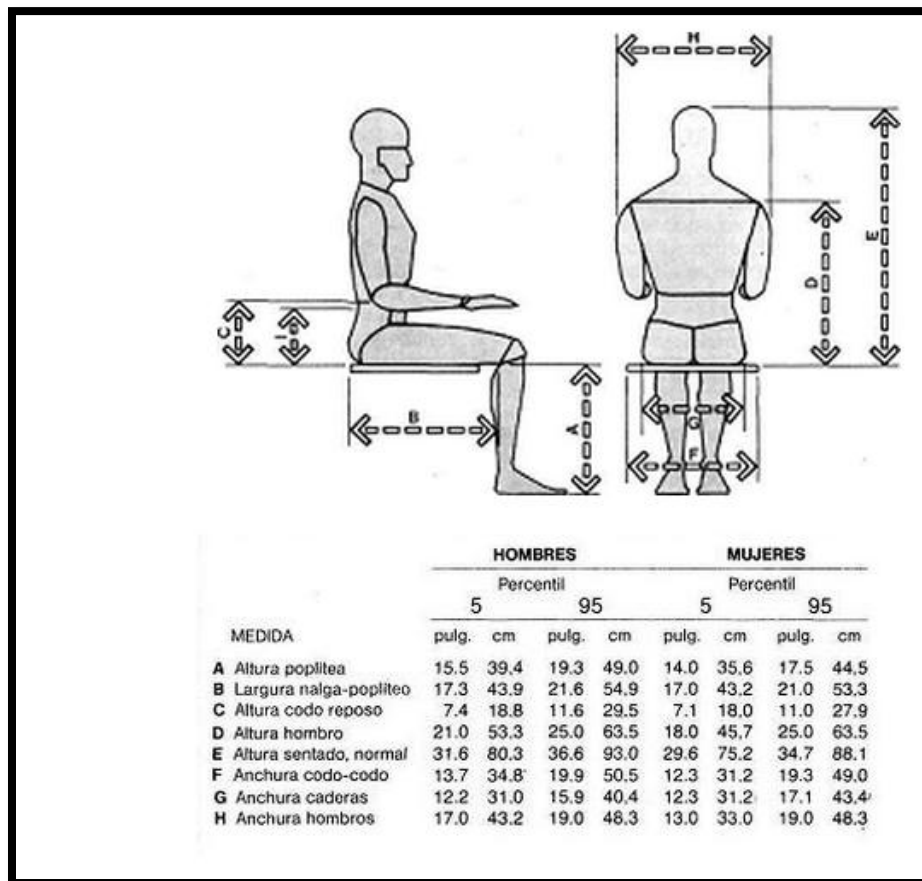


Ilustración 1. Dimensiones para el diseño de sillas o asientos.

<sup>8</sup> Marcelino Isaac Guatibonza A/ Publicado miércoles, 1 de diciembre de 2010. Blog de muebles domésticos- [en línea]. [Http://mueblesdomoticos.blogspot.com/](http://mueblesdomoticos.blogspot.com/)

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Incrementar el mercado objetivo del artesano mediante el diseño de nuevos productos y la utilización del actual proceso de manufactura, acrecentando así la profundidad y amplitud de línea en búsqueda del posicionamiento corporativo.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Buscar alternativas que permitan la innovación en procesos y productos con la utilización del encapsulado como concepto, generando nuevas soluciones de diseño.
- Establecer conceptos visuales a través de la abstracción de referentes culturales y geográficos.
- Plantear soluciones a problemas organizacionales y formales, que satisfagan las necesidades del usuario con fines funcionales y de comunicación visual.



## **5. ALCANCE.**

Partiendo de la investigación realizada se busca elaborar propuestas de diseño que posteriormente llevarán a la realización de maquetas, planos técnicos, renders, infográficos y prototipos funcionales, dentro de un periodo máximo de 12 semanas.

## **6. LOCALIZACIÓN FÍSICA**

El proyecto tendrá lugar en el Instituto Tecnológico Metropolitano, sede Robledo de la ciudad de Medellín Antioquia. Calle 73 No 76A - 354 Vía al Volador.

## **7. ACTIVIDADES Y TAREAS**

- Entrevista con el artesano: es la acción inicial del proceso de investigación. Se trata de una socialización donde el artesano expone de manera clara el propósito de su labor. Se realizan preguntas claves que arrojen información detallada del proceso productivo de la empresa.
- Visita al lugar de trabajo del artesano: es el momento donde se conoce a profundidad los productos ofrecidos por la empresa y el proceso general para el desarrollo total del producto. Se analizan las debilidades y fortalezas en búsqueda de necesidades u oportunidades puntuales que posteriormente serán claves para el inicio del proceso de diseño.
- Proceso de investigación: es la definición de los conceptos claves sobre el proceso productivo para la evaluación de alternativas formales y la exploración de nuevos materiales que cumplan con los propósitos requeridos. Se realiza una indagación de los referentes culturales y geográficos seleccionados para la obtención de la

información necesaria que se utilizara en la generación de nuevas alternativas de diseño.

- Elaboración de propuestas: es el proceso donde el grupo de investigación se encarga de elaborar alternativas de diseño para solucionar necesidades formales, funcionales o comunicativas.
- Evaluación de propuestas: el docente encargado del acompañamiento junto con el grupo de trabajo realizan un filtro a las propuestas realizadas, obteniendo luego de esto las alternativas finales que serán objeto de desarrollo.
- Elaboración de prototipos: se realiza la fabricación de los prototipos funcionales utilizando materiales y medidas reales.
- Elaboración del material gráfico: se realiza el soporte gráfico de los prototipos: planos técnicos, renders e infográficos.
- Evaluación del prototipo: el docente encargado del acompañamiento del proyecto se encarga de evaluar cada uno de los entregables.

## 8. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	FECHA
Entrevista con el artesano	20/02/2014
Visita al lugar de trabajo del artesano	21/02/2014
Proceso de investigación	Desde el 27/02/2014
Elaboración de propuestas	
Etapa 1	21/04/2014
Etapa 2	24/04/2014
Etapa 3	28/04/2014
Evaluación de propuestas	
Etapa 1	21/04/2014
Etapa 2	24/04/2014
Etapa 3	28/04/2014
Elaboración de prototipos	Desde el 15/05/2104 al 29/05/2014
Elaboración de material gráfico	Desde el 26/05/2014 al 29/05/2014
Evaluación del prototipo	29/05/2014
Exposición y/o muestra	29/06/2014

## **9. BENEFICIARIOS PREVISTOS**

Los productos van dirigidos a una población joven en un rango de edad entre los 18 y 27 años, son ellos los beneficiarios directos de dicho proyecto.

El beneficiario indirecto con el desarrollo del presente proyecto es el artesano objeto de la investigación.

## **10. RECURSOS HUMANOS**

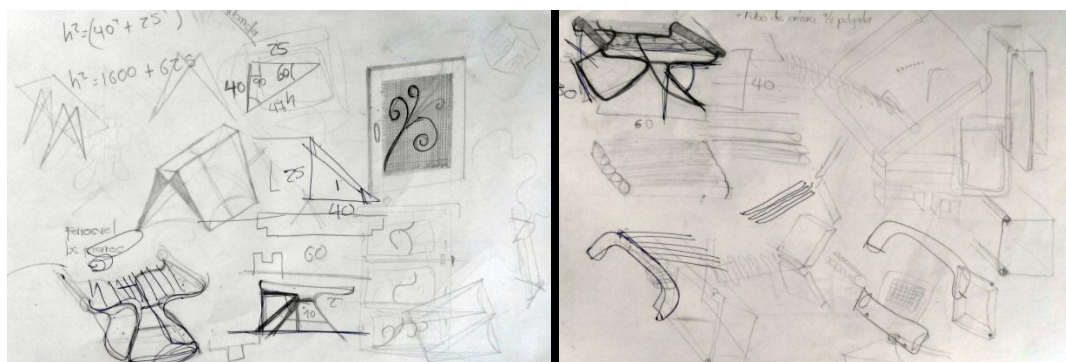
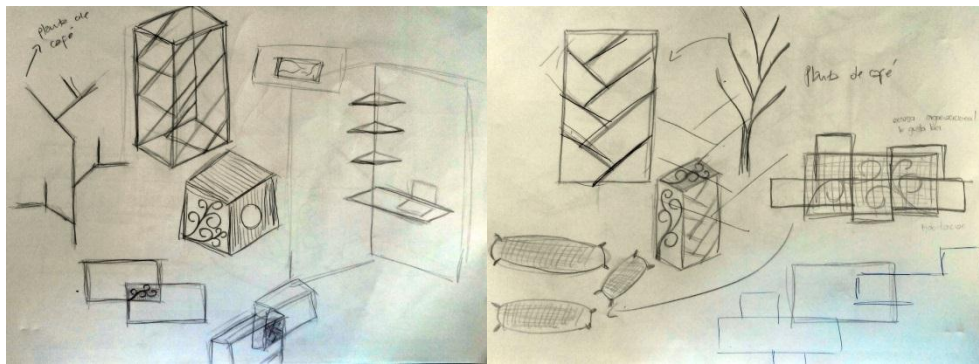
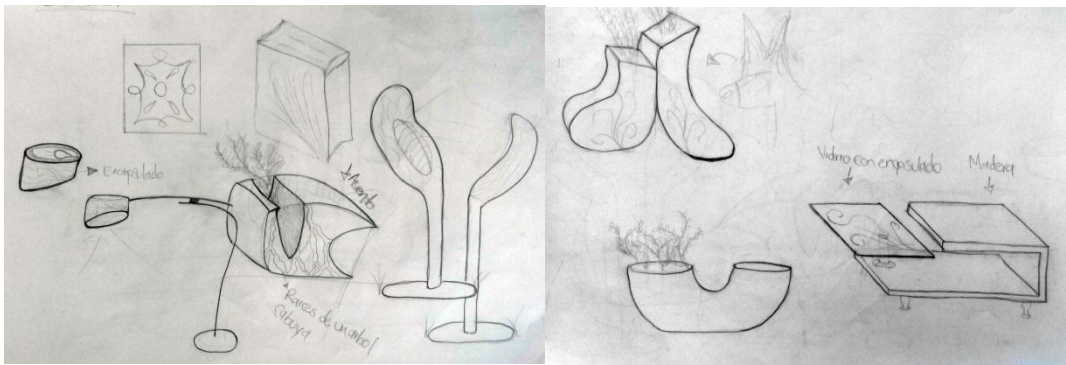
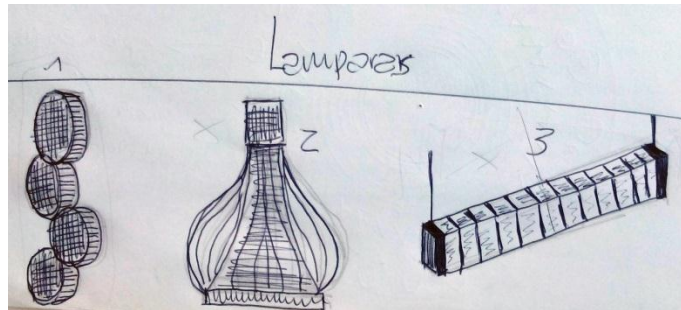
Las personas encargadas del proceso de desarrollo y elaboración final del presente proyecto fueron: María Mercedes Villa Jaramillo, Catalina Erazo Sanclemente y Jhon Steeven Vargas Petro, quienes en conjunto realizaron todas las actividades ejecutadas en el transcurso del proceso.

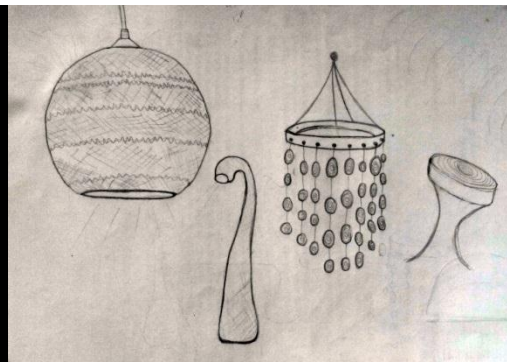
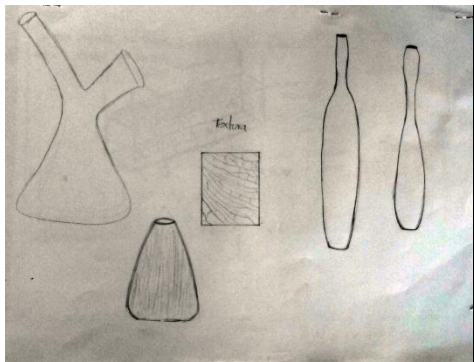
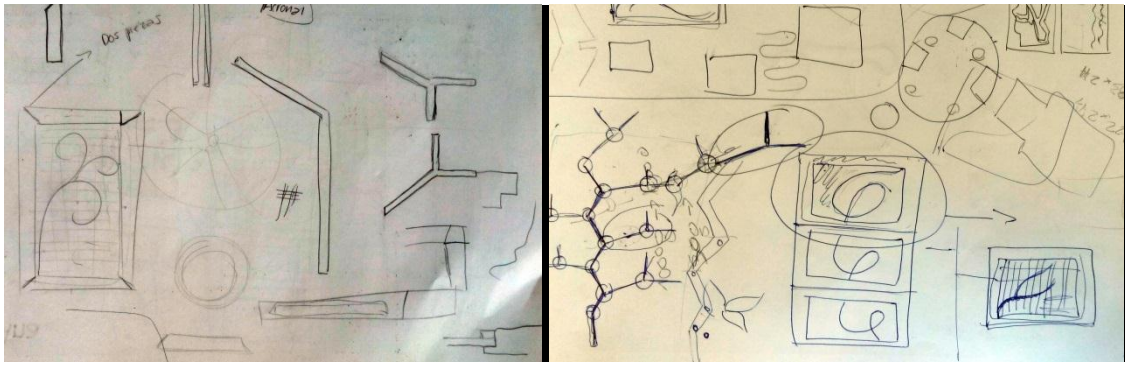
## 11. TABLA DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

<b>ELEMENTO</b>	<b>NECESIDADES</b>	<b>REQUERIMIENTO DE DISEÑO</b>
<b>Tamaño</b>	Controlar las medidas generales.	Que se adapte a espacios pequeños con la utilización de medidas estándar.
<b>Peso</b>	Conservar el peso al mínimo.	Su peso será menor a 6 kilogramos.
<b>Materiales</b>	Usar materiales existentes.	Se usarán materiales y accesorios constructivos estándar.
	Materiales resistentes a las condiciones del entorno.	Materiales resistentes a la humedad, al roce con objetos y al peso.
<b>Ensamble</b>	Corto tiempo de armado.	El tiempo máximo para el ensamble total será menor a 40 minutos.
	No será necesaria la utilización de herramientas profesionales y las indicaciones de ensamble serán sencillas.	Tendrá un ensamble sencillo de juntas a tope, tornillería y anclajes básicos.
<b>Estética</b>	Tendrá un acabado liso mate.	Todas las superficies en madera deben estar pulidas y sin bordes filosos, así como los elementos metálicos estarán recubiertos con pintura negra anticorrosiva.
	Coordinarle con el entorno.	Se utilizarán colores fríos y cálidos.

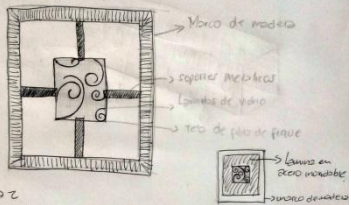
<b>Fabricación</b>	De fácil fabricación.	El producto se fabricará con accesorios constructivos estándar y materiales de fácil obtención.
<b>Costo de producto</b>	El costo se mantendrá dentro de un rango estándar en el mercado.	El costo del producto estará entre \$200.000 y \$300.000 pesos colombianos.
<b>Vida de servicio</b>	Debe tener una larga vida útil.	Su vida útil será de 5 años.
<b>Mantenimiento</b>	Elementos de fijación y ajuste estándar.	Sólo esporádico, ajuste de tornillería.
	Debe ser libre de mantenimiento.	Solo limpieza.
<b>Tiempo para desarrollar el producto</b>	El desarrollo de los productos tardará entre 15 y 20 días.	Fabricación secuencial de productos.
<b>Cantidad</b>	Sólo se fabricará un ejemplar de cada producto con factibilidad de producción industrializada en serie	Producir de acuerdo a la participación del mercado proyectado.

## 12.EVOLUCIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO

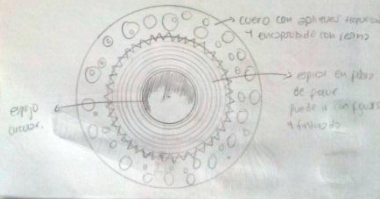




Propuesta 1  
 lámpara  
 BAMBÚ con iluminación en tela de fibra de fique encapsulada en  
 bombas de vidrio

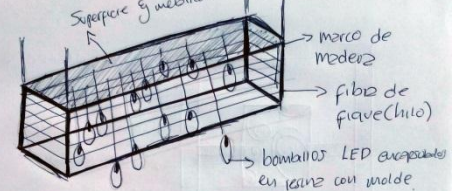


Propuesta 2  
 espejo circular con marco en espiral fabricado en fibra de  
 fique y aplicación en acero encapsulado en resina.



Propuesta 3

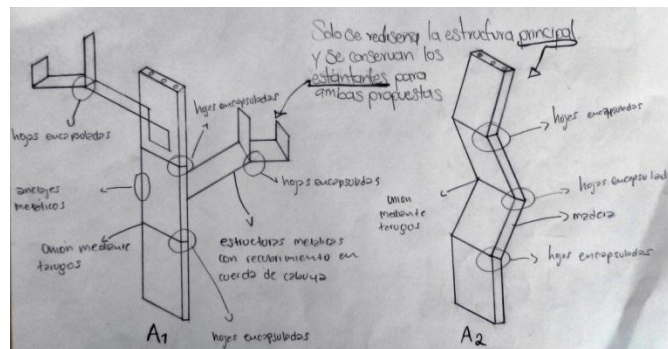
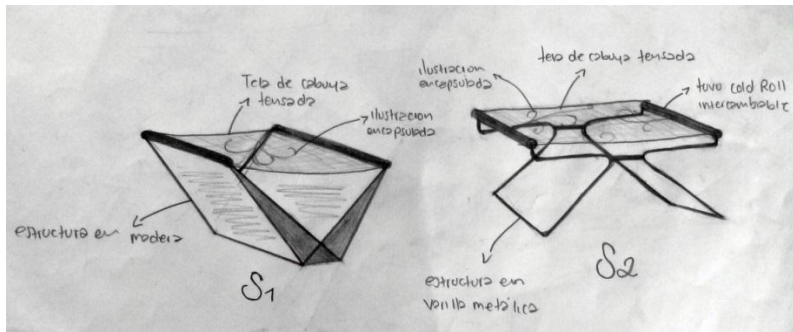
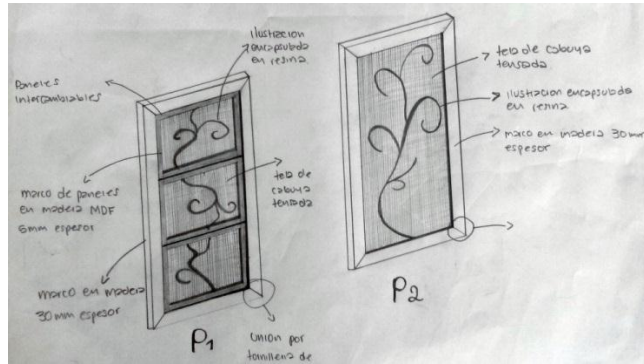
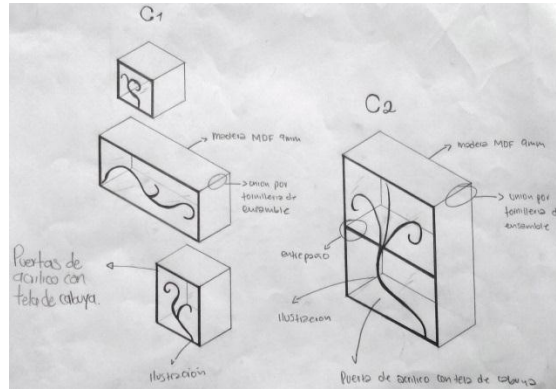
Lámpara colgante con marco de fique y luz encapsulada en  
 bombas o espigas de resina



Propuesta 4



# 13. BOCETOS DE PROPUESTAS



## 14.MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROPUESTAS

<b>ELEMENTO</b>	<b>REQUERIMIENTO DE DISEÑO</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
<b>Tamaño</b>	Que se adapte a espacios pequeños con la utilización de medidas estándar.	3	5	5	4	5	3	5	4
<b>Peso</b>	Su peso será menor a 6 kilogramos.	3	4	4	5	5	5	5	4
<b>Materiales</b>	Se usarán materiales y accesorios constructivos estándar.	5	5	5	5	5	5	5	5
	Materiales resistentes a la humedad, al roce con objetos y al peso.	2	5	4	4	5	5	4	4
<b>Ensamble</b>	El tiempo máximo para el ensamble total será menor a 40 minutos.	5	5	4	4	4	5	5	5
	Tendrá un ensamble sencillo de juntas a tope, tornillería y anclajes básicos.	4	5	5	4	5	5	5	5
<b>Estética</b>	Todas las superficies en madera deben estar pulidas y sin bordes filosos, así como los elementos metálicos estarán recubiertos con pintura negra anticorrosiva.	5	5	5	5	5	5	5	5
	Se utilizarán colores fríos y cálidos.	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>Fabricación</b>	El producto se fabricará con accesorios constructivos estándar y materiales de fácil obtención.	5	5	5	5	5	5	5	5

<b>Costo de producto</b>	El costo del producto estará entre \$200.000 y \$300.000 pesos colombianos.	5	3	5	5	5	5	5	5
<b>Vida de servicio</b>	Su vida útil será de 5 años.	3	5	5	4	5	3	5	70
<b>Mantenimiento</b>	Sólo esporádico, ajuste de tornillería.	5	5	5	5	4	4	5	70
	Solo limpieza.	5	5	5	5	4	4	5	70
<b>Tiempo para desarrollar el producto</b>	Fabricación secuencial de productos. Entre 15 y 20 días	5	5	5	4	5	5	5	70
<b>Cantidad</b>	Producir de acuerdo a la participación del mercado proyectado.	5	5	5	5	5	5	5	70
<b>Total</b>		65	72	72	69	72	69	74	70

## 15.LISTA DE MATERIALES Y PRECIOS.

### 15.1. Silla:

- Varilla de acero al carbón de ½ pulgada de diámetro, 200 cm por pieza, dos piezas: 400 cm de material. \$12.000 pesos colombianos.
- Tuvo cold roll ¾ de pulgada de diámetro interno, 40 cm por pieza, dos piezas: 80 cm de material. \$5.000 pesos colombianos.
- Tela de cabuya, 1 m de material. \$5.000 pesos colombianos.
- Pintura de estampado, 1/32 de galón por \$ 4.000 pesos colombianos.

- Cuerda de cabuya de 2 hilos, 4 m de material. Madeja por 40 metros \$4.500 pesos colombianos.
- Soldadura tipo TIG, 7 electrodos.
- Hilo de poliéster, 2 m de material. \$100 pesos colombianos.
- Aguja. \$400 pesos colombianos.

## **15.2. Biblioteca:**

- Retales de madera aglomerada de 30 mm de espesor. 30cm por 20cm por pieza, 4 piezas: 120cm por 20cm de material. \$15.000 pesos colombianos.
- Tarugos grandes de 1 cm de diámetro, 9 unidades. \$1.200 pesos colombianos por docena.
- Anclajes metálicos, 4 unidades por \$ 4.000 pesos colombianos.
- Tornillería de ensamble 1", 8 unidades por \$800 pesos colombianos.
- Varilla de acero de 1/4" de diámetro, 230 cm por pieza, 3 piezas: 690 cm de material \$ 4.500 pesos colombianos.
- Cuerda de cabuya de 2 hilos, 27 metros por pieza. 3 piezas: 81 m de material. Madeja por 42 m \$4.500 pesos colombianos. Se necesitarán 2 madejas: \$ 9.000 pesos colombianos.
- Abrazaderas metálicas, 12 unidades por \$ 1.200 pesos colombianos.
- Tornillería de ensamble 3/4", 12 unidades por \$ 600 pesos colombianos.
- Soldadura tipo TIG, 1/2 electrodos por unidad, 3 unidades: 2 1/2 electrodos.
- Pintura negra anticorrosiva, 1 aerosol pequeño por \$ 12.000 pesos colombianos.

- Resina, 5 ml por encapsulado, 6 encapsulados: 30 ml de material \$3.000 pesos colombianos.
- Papel fotográfico, 2 hojas tamaño carta \$3.000 pesos colombianos.

### **15.3. Puerta:**

- Listón de madera cedro de 30 mm de espesor, 2 piezas de 180 cm por 8 cm + 2 piezas de 60 cm por 8 cm, total material: 2 listones por \$ 28.000 pesos colombianos.
- Tornillería de ensamble 4", 8 unidades por \$ 2.400 pesos colombianos.
- Base blanca tipo 2, 1/8 de galón por \$ 5.000 pesos colombianos.
- Pintura acrílica amarilla, 1/8 de galón por \$ 3.000 pesos colombianos.
- Hoja de lija número 1000, 1 unidad por \$ 1.200 pesos colombianos.
- Rodamientos para el riel, 2 unidades por \$ 2.000 pesos colombianos.
- Madera aglomerada tipo MDF, 5 mm de espesor, 1/4 de lámina por \$ 15.000 pesos colombianos.
- Pintura acrílica naranja, 1/8 de galón por \$ 3.000 pesos colombianos.
- Colbón madera, 1/4 de galón por \$ 4.500 pesos colombianos.
- Tela de cabuya, 1 m de material por \$ 9.000 pesos colombianos.
- Pintura de estampado, 1/32 de galón por \$ 4.000 pesos colombianos.
- Resina, 7 ml por estampado, 3 estampados: 21 ml de material por \$ 3.000 pesos colombianos.

### **15.4. Estantes:**

- Madera tipo MDF 9 mm de espesor, 1/4 de lámina por \$ 2.000 pesos colombianos.
- Tornillería de ensamble de 1 1/2", 36 unidades por \$ 3.600 pesos colombianos.

- Base blanca tipo 2, 1/8 de galón por \$ 5.000 pesos colombianos.
- Pintura acrílica verde primaveral, 1/4 de galón por \$ 6.000 pesos colombianos.
- Acrílico transparente 2 mm de espesor, 110 cm por 85 cm de material por \$ 30.000 pesos colombianos.
- Bisagras para vidrio, 6 unidades por \$ 3.900 pesos colombianos.
- Anclajes metálicos tipo abrazadera, 10 unidades por \$ 11.000 pesos colombianos.
- Cloruro de metileno, 10 ml de material por \$ 1.500 pesos colombianos.
- Tela de cabuya, 1/2 metro de material por \$ 4.500 pesos colombianos.
- Pintura de estampado, 1/32 de galón por \$ 4.000 pesos colombianos.

## **16.PROCESOS PRODUCTIVOS.**

A continuación se elaborará el listado de los procesos utilizados en la fabricación de los productos antes mencionados con su orden respectivo.

### **16.1. Silla:**

- Cortar la varilla metálica a una longitud aproximada.
- Doblar la varilla metálica a una longitud específica.
- Cortar excedentes de la varilla metálica.
- Cortar tubo cold roll a una longitud específica.
- Soldar piezas necesarias.
- Pintar por medio de rociado con pintura negra anticorrosiva las piezas metálicas.
- Recubrir con cuerda de cabuya los puntos claves.

- Cortar la tela de cabuya a una longitud aproximada.
- Tejer y pegar los extremos a una longitud específica.
- Hacer el dobléz.
- Estampar ilustración sobre la tela de cabuya.
- Encapsular la ilustración con resina transparente.

## **16.2. Biblioteca.**

- Cortar la madera a una longitud específica.
- Realizar perforaciones para la introducción de los tarugos en el perfil superior e inferior.
- Realizar perforaciones guías para tornillería de ensamble.
- Aplicar por rociado una capa de laca mate protectora.
- Unir las piezas de madera por medio de tarugos.
- Cortar las varillas metálicas a una longitud determinada.
- Doblar las varillas metálicas a una longitud determinada.
- Soldar las varillas metálicas en los puntos necesarios.
- Pintar por medio de rociado con una capa de pintura negra anticorrosiva.
- Tejer con cuerda de cabuya la estructura metálica en las partes necesarias.
- Aplicar por medio de rociado una capa de laca protectora a la estructura metálica antes tejida.
- Unir por medio de abrazaderas metálicas y tornillos de ensamble las estructuras metálicas al cuerpo de madera.

### **16.3. Puerta.**

- Cortar listones de madera a una longitud determinada.
- Realizar muescas por medio de la ruteadora a una longitud específica a las piezas necesarias.
- Cortar a 45° por medio de la ingletadora los extremos de los listones de madera.
- Unir por medio de tornillería de ensamble y colbón de madera las piezas necesarias.
- Aplicar por medio de rociado base blanca tipo 2.
- Aplicar por medio de rociado 2 capas de pintura acrílica amarillo mate.
- Suavizar con hoja de lija numero 1000 todas las superficies expuestas.
- Aplicar por medio de rociado una capa de laca protectora mate.
- Cortar la madera de los paneles a una longitud aproximada.
- Cortar por medio de maquina láser los paneles a una longitud definitiva.
- Aplicar por medio de rociado una capa de base blanca tipo 2.
- Aplicar por medio de rociado 2 capas de pintura acrílica naranja mate en las superficies necesarias.
- Unir los marcos a la tela de cabuya tensada por medio de colbón madera.
- Recortar excedentes de la tela de cabuya.
- Estampar en la tela d cabuya las ilustraciones seleccionadas.
- Encapsular con resina las ilustraciones estampadas.
- Aplicar por medio de rociado una capa de laca mate protectora.
- Ensamblar todas las piezas.



#### **16.4. Estantes.**

- Cortar la madera a una longitud definitiva.
- Realizar perforaciones guías y avellanados para tornillería de ensamble.
- Realizar perforaciones para la instalación de bisagras.
- Realizar ensamble de los módulos mediante tornillos de ensamble.
- Aplicar a través de rociado una capa de base blanca tipo 2.
- Aplicar mediante rociado 2 capas de pintura acrílica mate.
- Aplicar mediante rociado una capa de laca protectora mate.
- Cortar el acrílico a una longitud aproximada.
- Cortar el acrílico mediante maquina láser a una longitud definitiva.
- Estampar la tela de cabuya con las ilustraciones seleccionadas.
- Unir las piezas de acrílico a la tela de cabuya con cloruro de metileno.
- Recortar el excedente de la tela de cabuya.
- Ensamblar las puertas a los módulos mediante las bisagras.

## 17.RENDERIZACIÓN DE PRODUCTOS.

### 17.1. Puerta.



### 17.2. Biblioteca.



**17.3. Estantes.**



**17.4. Silla.**



## 18. CONCLUSIONES

Luego del completo desarrollo y total culminación del proyecto de aula se puede llegar las siguientes conclusiones.

- Los procesos artesanales luego de adaptarlos a métodos de industrialización e innovación, son materia prima para generar productos de diseño con factibilidad de producción en masa.
- Es clave para la generación de ideas de diseño la correcta selección y exploración formal del referente seleccionado, pues es este quien nos aporta en gran medida, los diferentes aspectos que permitirán que el producto elaborado sea realmente innovador.
- La exploración de formas, materiales y conceptos en cualquier proceso de producción, ayuda a mejorar las metodologías utilizadas, así como también perfecciona los resultados y beneficia la ampliación del mercado objetivo de la empresa.
- La utilización de materiales autóctonos en el proceso de desarrollo y fabricación de nuevos productos facilita el reconocimiento cultural y social del contexto en el que fue diseñado.

## 19. CIBERGRAFÍA

- <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=resina>
- <http://www.quiminet.com/articulos/resinas-y-sus-aplicaciones-18432.htm>
- <http://es.thefreedictionary.com/encapsular>
- <http://es.thefreedictionary.com/ilustrar>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Arriero>
- *Artesanías de Colombia S.A. – CENDAR,*  
<http://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Movil/Publicacion.jsf?contenidoId=190>
- *Juan Manuel Carrasquilla/ publicado en edición 39, marzo-mayo 2003. Revista El mueble y la mader- [en línea].* <http://revista-mm.com/ediciones/rev39/art5.htm>
- *Marcelino Isaac Guatibonza A/ Publicado miércoles, 1 de diciembre de 2010. Blog de muebles domésticos- [en línea].* <Http://mueblesdomoticos.blogspot.com/>
- *Paola Andrea Cardona Franc, La cabuya/ Publicado 24 junio 2006. Revista Semana-[en línea].* <http://www.semana.com/especiales/articulo/la-cabuya/79581-3>