

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR CON MENCIÓN EN PRODUCTOS**

**“DISEÑO DE EMPAQUES HECHOS DE RESINA POLIÉSTER
REFORZADO CON FIBRA DE ABACÁ PARA LA EXPORTACIÓN
DE ARTESANÍAS”**

ROBERTO MOYA

DIRECTOR: MDI DIEGO HURTADO

QUITO, 2011



DEDICATORIA

A mis Padres por su cariño.



AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su paciencia y apoyo constante.

Al MDI. Diego Hurtado por compartir su experiencia conmigo a lo largo de este trabajo.

A los Diseñadores Enrico Pupi y Víctor Hoyos por sus buenos consejos y por su motivación.

A mi gran amigo el Dis. Gabriel Barreto que supo apoyarme en los momentos adecuados, y a la Dis. Claudia Chediak por ofrecer su valiosa ayuda para mejorar este trabajo.



CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
INTRODUCCIÓN.....	1
1 ANTECEDENTES.....	2
1.1 Breve historia del empaque.....	2
1.2 Las fibras vegetales en el Ecuador.....	7
1.3 La importancia del abacá en el Ecuador.....	9
1.4 Importancia de la artesanía en el Ecuador	11
1.5 La artesanía en la comunidad la Pila, provincia de Manabí	13
2 JUSTIFICACIÓN.....	15
2.1 El empaque en la artesanía.....	15
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo general	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4 MARCO CONCEPTUAL	20
4.1 Diseño	20
4.2 Diseño e innovación	22
4.3 Ciclo de vida del producto	23
4.4 Fibras naturales.....	24
4.5 El plástico.....	24
4.6 Diseño de empaques.....	25
5 MARCO TEÓRICO	28
5.1 ¿Qué es un empaque?.....	28
5.2 Funciones de los empaques.....	28
5.2.1 Empaque primario o de venta.....	29
5.2.2 Empaque secundario o colectivo	29
5.2.3 Empaque terciario o embalaje	30
5.3 Factores que afectan el mercado mundial, entorno y tendencias	30



5.4	Influencias socioeconómicas	30
5.5	Actitud del consumidor frente al mercado.....	31
5.6	Empaques y medio ambiente	31
5.7	Desarrollo social de los empaques	32
5.8	Tipología de envases	33
5.8.1	Desarrollo tecnológico de materiales y elementos de empaque y embalaje 33	
5.9	Sistemas de almacenaje y transporte.....	38
5.9.1	Embalaje	38
5.9.2	Pallets	38
5.9.3	Contenedores.....	39
6	DESARROLLO DEL MATERIAL.....	40
6.1	Materiales compuestos.....	40
6.2	Compuestos lignocelulósicos	40
6.3	Materiales reforzados con fibras.....	41
6.4	Fibras vegetales.....	42
6.4.1	Clasificación de fibras vegetales.....	43
6.4.2	Propiedades de las fibras naturales.....	43
6.5	Aplicaciones	45
6.6	Procesamiento de materiales compuestos	49
6.6.1	Resina poliéster.....	49
	Proceso de curado de las resinas.....	49
6.7	Abacá.....	50
6.8	Proceso de elaboración del material.....	52
6.8.1	Molde para realizar probetas	52
6.8.2	Realización de probetas	54
6.9	Compuestos reforzados con fibra de abacá vs. Compuestos reforzados con fibra de vidrio.....	58
6.10	Estimación de costos.....	60
7	MÉTODO, TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO	61



7.1	Definición del problema	61
7.2	Requerimientos	62
7.2.1	Dimensiones.....	62
7.2.2	Requerimientos de uso.....	63
7.2.3	Requerimientos de exportación	63
7.3	Obtención del material.....	64
7.4	Desarrollo de la forma generadora	67
7.4.1	Inspiración	67
8	RESULTADOS	73
8.1	Bocetos	73
8.2	Desarrollo de Propuestas Finales.....	81
8.2.1	Modelo Digital y Planos Técnicos	81
8.3	Relación dimensional entre cada uno de los empaques y la capacidad volumétrica de los sistemas de transportación	98
8.4	Proceso productivo.....	101
8.5	Análisis de costos.....	108
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
9.1	Conclusiones.....	109
9.2	Recomendaciones.....	110
10	BIBLIOGRAFÍA	111
10.1	Libros y revistas	111
10.2	En internet.....	113
11	ANEXOS.....	114
11.1	Informe de las visitas a la EPN (Escuela Politécnica Nacional)	114
11.2	Fichas para el análisis taxonómico	117



INTRODUCCIÓN

El presente estudio muestra los resultados de una labor interdisciplinaria enfocada desde la perspectiva del Diseño, que pretende mejorar la competitividad del sector artesanal del país.

La escasez de empaques para los productos artesanales a nivel nacional, hace evidente la necesidad de desarrollar y comercializar empaques que cumplan no solo con la función de protección de estos productos, sino que preserven el medio ambiente, al generar desechos reciclables y que formen parte del proceso de fabricación de las artesanías, propósito que persiguió el presente estudio.

En los primeros capítulos se expone información relevante y se resalta la importancia económica, social y ambiental que tienen los empaques, la fibra de abacá y la artesanía en el Ecuador y en el mundo.

Posteriormente, se muestra al Diseño de empaques como una solución frente a los problemas que enfrenta el sector artesanal para competir en los mercados internacionales. Además y no menos importante, se intenta realzar la importancia y el gran potencial de las investigaciones realizadas por los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional acerca de los materiales compuestos y en especial del conformado por resina poliéster y fibra de abacá.

De manera complementaria se enfatiza la necesidad de un trabajo interdisciplinario y cooperativo entre los estudiantes de la EPN y el autor de este texto.

Finalmente se muestra el proceso de Diseño que se siguió, los requerimientos tomados en cuenta y el desarrollo de las formas generadoras, para concluir con el Diseño final del empaque que está representado en los planos finales y otros medios gráficos utilizados.



CAPÍTULO I

1 ANTECEDENTES

1.1 Breve historia del empaque

Los empaques han acompañado al ser humano desde sus inicios. Nuestros antepasados utilizaban fibras vegetales y animales para proteger y transportar objetos frágiles o de valor, pero principalmente para resguardar alimentos que al ser conservados lo mejor posible podían servirles en épocas de escases, los Griegos y Romanos utilizaban botas de tela y barriles de madera para conservar sus bebidas.

En el Ecuador existen varios ejemplos de envases y empaques ancestrales, tomando como referencia a la cultura Valdivia, la cual es considerada una de las primeras en desarrollar el arte de la alfarería en América, se podría decir que en nuestro país se realizaron los primeros envases de cerámica de este continente.



Imagen 1.1: Cerámica de la Cultura Valdivia ¹

Citando otro ejemplo no tan antiguo de un envase característico de nuestra cultura, se puede decir que antes de que la ciudad de Quito tuviera un sistema de agua potable, sus pobladores tenían que abastecerse trayéndola desde las piletas ubicadas en la Plaza Grande o en la Plaza de San Francisco, para esto se utilizaban unas enormes tinajas de cerámica que eran transportadas por los llamados aguateros².

¹<http://grupos.emagister.com>

² Andrade Marín Luciano, "La Lagartija que abrió la calle Mejía" Pág. 130



Imagen 1.2: Aguadores en la Plaza de San Francisco 1860³

Unas de las formas de empaque más interesantes utilizadas en este región desde la antigüedad y hasta nuestros días, es el uso de hojas y otras fibras naturales para contener y cocinar alimentos como por ejemplo las humitas, los tamales o el maito. Esta curiosa forma de cocción, además de darle un sabor característico a la comida, permite transportarla y mantener el calor por más tiempo.



Imagen 1.3 y 1.4: Humita y Tamal

³ Andrade Marín Luciano, "La Lagartija que abrió la calle Mejía" Pág. 130



Por otro lado, uno de los avances tecnológicos más representativos para el desarrollo de los empaques se da en Europa en 1795, cuando Napoleón Bonaparte ofrece una recompensa de 12000 francos a quien descubra la forma de transportar y conservar alimentos por periodos largos, ya que en sus batallas, la alimentación de todos los soldados resultaba uno de los inconvenientes más grandes. Impulsado por este ofrecimiento Nicolas-Francois Aper empieza a desarrollar un sistema en el que calentaba los alimentos a altas temperaturas y los guardaba herméticamente en recipientes de vidrio o metal, es así como se da inicio a la industria conservera⁴.

Otro de los puntos clave en la producción de nuevos empaques fue la revolución industrial, ya que debido al aumento de exportaciones e importaciones cada nuevo producto necesitaba de una protección para llegar hasta su lugar de uso. A partir de 1900 se empieza a utilizar el empaque no solamente como protección si no también como un modo de comunicar el contenido del mismo, es así que empiezan las primeras aplicaciones de Diseño en los empaques. Algunos artistas como Alphonse Mucha, una de las figuras más importantes del Art Nouveau, eran contratados para realizar las ilustraciones de algunos productos.



Imagen 1.5 y 1.6: Ilustraciones de empaque diseñadas por Alphonse Mucha

La importancia que los empresarios le fueron dando al Diseño del empaque fue creciendo, en gran medida, por que los usuarios empezaron a tomar sus decisiones de compra basándose en la apariencia del producto, un ejemplo claro de este fenómeno lo demostró Raymond Loewy en 1940, al diseñar la nueva cajetilla de los cigarrillos “Lucky Strike” lo que aumentó casi en un 20 % las ventas del producto.

Del mismo modo, a lo largo de la historia otros diseñadores se fueron vinculando al mundo del empaque, que por ser la puerta de comunicación entre el producto y el comprador siempre ha estado ligado a las tendencias del mercado y al mismo tiempo buscando diferenciarse de los demás. Por esta misma razón es que el marketing ha

⁴ Asimov Isaac, “Historia y cronología de la ciencia y los descubrimientos” Pág. 289



encontrado en el empaque una de las formas más efectivas para llegar al consumidor, algunos autores afirman que “el empaque tiene varias funciones importantes dentro de las estrategias del marketing”⁵.

Es importante tomar en cuenta que el mensaje que el empaque transmite al usuario influye en la comprensión que éste puede tener en la funcionalidad del producto, En la actualidad el diseño del empaque puede estar enfocado a un solo sector del mercado y debe lograr comunicarse apropiadamente con el mismo. Por ejemplo, los productos de higiene personal “Kandoo” han desarrollado sus surtidores de jabón líquido basándose en el deseo de autosuficiencia que tienen los niños, por lo que sus productos brindan la información necesaria y de la manera adecuada para lograr este objetivo.



Imagen 1.7 Surtidores de jabón líquido Kandoo

Como se puede ver, el Diseño de un empaque va más allá de lo estético, y aunque la apariencia es de vital importancia, de igual forma los conceptos como protección, almacenamiento, uso, soporte, deben ser considerados a la hora de desarrollar un empaque.

Tomando en cuenta que casi todos los productos necesitan de uno o varios empaques, ya sea para su uso directo, como frascos de alimentos, productos cosméticos, para el hogar, farmacéuticos etc. o para su presentación en el mercado, como cajas, papeles, fundas etc. se puede decir que la industria del empaque se encuentra en todas las aéreas de mercado. Tal es su importancia, que se ha sido

⁵ O. C. Ferrell, Michael D. Hartline, “Estrategia de Marketing”, Pag 179



necesario crear normas internacionales para garantizar su buen funcionamiento a nivel mundial e inclusive detallar las características que cada empaque debe tener de acuerdo a cada tipo de producto.

Del mismo modo la legislación de algunos países como exigen ciertas condiciones que los empaques deben cumplir para entrar en el mercado, dentro de estas leyes son considerado factores como⁶:

- **Protección al consumidor:** los materiales adecuados para los productos alimenticios o que tendrán contacto con el ser humano, prácticas de higiene y sanidad para la construcción de los mismos, manejo y transporte de mercancías peligrosas, especificaciones técnicas sobre medidas.
- **Cuidado al medio ambiente:** gestión y manejo de residuos generados, leyes que controlan los materiales y prácticas de elaboración de empaques.
- **Prácticas comerciales:** marcado y rotulado de los empaques y embalajes, etiquetas, información del producto, etc.

Por ejemplo: la Unión Europea exige que la etiqueta de los productos conste de los siguientes datos⁷:

- El nombre bajo el que se vende el producto denominación de venta.
- La lista de ingredientes.
- La cantidad porcentual de un ingrediente o una categoría de ingredientes.
- La cantidad neta para productos pre-empacados.
- La fecha de duración mínima, o fecha de caducidad para productos muy perecederos.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante o empacador.
- Modo de empleo en caso de que, de no haberlo, no se pueda hacer uso adecuado del producto.
- Lugar de origen.
- Grado alcohólico volumétrico adquirido para las bebidas que tengan un grado alcohólico en volumen superior a un límite preestablecido.

Como se puede ver, el Diseño de un empaque está determinado por varios factores formales y funcionales que varían en cada producto, y que a diferencia de otros

⁶ Chala, Luis Alfonso, "Seminario sobre empaques y embalajes para exportación"

⁷ PROEXPORT Colombia, "Cartilla empaques y embalajes para la exportación" Pag 61



objetos de no cumplirse con los requerimientos necesarios el producto ni si quiera podría entrar en el mercado. Además la importancia del Diseño del empaque influye directamente en el consumidor, ya que todos los esfuerzos publicitarios y de marketing serian inútiles si el consumidor decidiese “no adquirir el producto por encontrarlo, de cerca, con una expresión externa que llegará a defraudarle”⁸. Para lograr este objetivo el Diseño de empaques tiene como aliado el desarrollo tecnológico, gracias a sus avances es que la innovación en esta área es cada vez mayor.

La evolución de los materiales puede verse claramente reflejada en los cambios de empaque que han tenido algunos productos, por ejemplo; la leche ha pasado de la botella de vidrio, a la funda y en la actualidad al tetrapack, cada uno de esos cambios se ha dado como una respuesta a la creación de nuevas tecnologías que proveen soluciones más eficientes para cada uno de los diferentes tipos de productos. Si bien la tecnología ha influido en el desarrollo de nuevos empaques, los retos que algunos productos presentan para ser protegidos y transportados ha incentivado la investigación de nuevos materiales que se acoplen a las necesidades específicas de cada producto.

En la actualidad podemos encontrar una amplia gama de materiales que van desde lo natural a lo sintético e inclusive materiales compuestos que fusionan las dos características anteriores, en el capítulo número seis se estudiará detenidamente la importancia y el desarrollo de los materiales y sus distintas formas de aplicación.

1.2 Las fibras vegetales en el Ecuador

Alrededor de todo el mundo existen miles de plantas que han sido y son utilizadas por el hombre para su beneficio. Los usos que se les ha dado a estas abarcan diferentes campos desde lo medicinal, alimenticio, constructivo, comercial, cultural, ornamental y hasta toxicológico. En el Ecuador se han contabilizado 5172 plantas útiles de las cuales la mayoría son usadas medicinalmente o como fuente importante de materiales⁹.

Según el libro “Plantas útiles del Ecuador”, gran parte de los usos actuales que se les da a los materiales obtenidos de las plantas proceden del conocimiento ancestral de los grupos nativos. Si bien la madera es el recurso vegetal mayormente utilizado, existen otros materiales igual de importantes que son de origen vegetal, como por ejemplo el algodón o las fibras utilizadas para la confección de ropa y otros accesorios

⁸ Varios Autores, “Diseño, arte y función” Colección Salvat temas clave, Pág. 48

⁹ Varios Autores, “Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador” Pág. 62 - 86



domésticos como canastos, shikras, hamacas, cestos esteras aventadores, redes de pescar etcétera.

Una de las fibras más representativas en nuestro país es la paja toquilla ya que no solamente es un icono de nuestra cultura, sino que también ha generado importantes ingresos económicos a lo largo de la historia sobre todo en los años 50. Del mismo modo existen otros productos vegetales que han favorecido a la economía del país como es el caso del caucho, utilizado para la fabricación de neumáticos; o la tagua que se comenzó a comercializar a Italia y otros países europeos alrededor del año 1900¹⁰, Cabe recalcar que las plantas anteriormente nombradas son nativas del Ecuador, en la actualidad existen varios tipos de fibras vegetales tanto nativas como introducidas, utilizadas en una amplia gama de objetos y que aparte de traer beneficios económicos a sus productores traen otros tipos de ventajas como las que se verá a continuación.

- *Sustentabilidad*

Por tratarse de un material renovable su impacto ambiental es reducido “Cosechar una tonelada de fibra de yute requiere menos de 10% de la energía utilizada en la producción de polipropileno. Las fibras naturales tienen emisiones neutras de dióxido de carbono.”¹¹

- *Responsabilidad ambiental*

Producto biodegradable

- *Aportes socioeconómicos*

La mano de obra utilizada para cosechar y procesar las fibras es mayor que la utilizada en la industria de materiales sintéticos. “La producción, procesamiento y exportación de las fibras naturales son de gran importancia económica para muchos países en vía de desarrollo y vital para la subsistencia y la seguridad alimentaria de millones de pequeños agricultores y procesadores. Cada año se cultivan unos 30 millones de toneladas de fibras naturales de plantas y animales en todo el mundo”¹².

¹⁰ Ibid

¹¹ <http://www.naturalfibres2009.org/es/aifn/index.html>

¹² Ibid



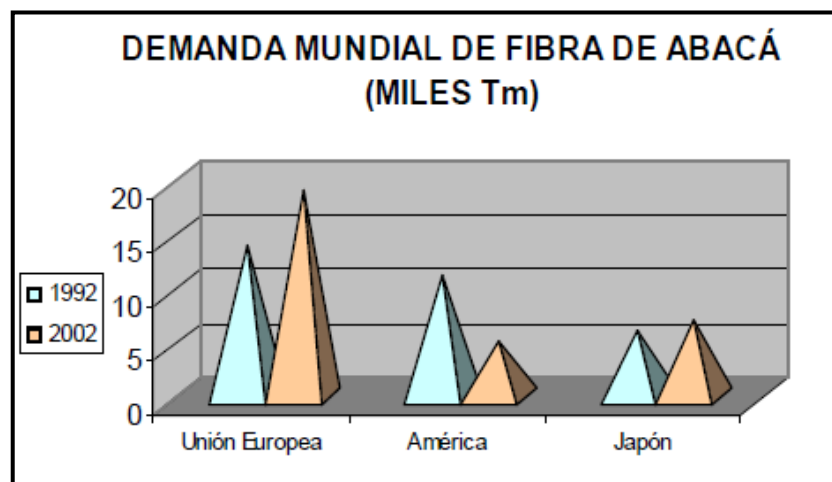
- *Tendencia ecológica*

Todos estos factores ambientalmente amigables encajan con la tendencia actual del mercado de generar productos ecológicos, todo esto favorece a que el consumidor prefiera estos productos.

Por todas estas razones es que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, por sus siglas en inglés FAO, declaró al 2009 como el Año Internacional de las Fibras Naturales (AINF) 2009, y su principal objetivo fue “resaltar la importancia de estas fibras y destacar su valor para los consumidores”¹³

1.3 La importancia del abacá en el Ecuador

Dentro de las fibras más importantes nombradas por la FAO se encuentra el abacá. La demanda de esta fibra a nivel mundial ha incrementado en los últimos años, y según un estudio realizado por esta organización, la compra de este material es mayor en los mercados Europeos que en los de América Latina.



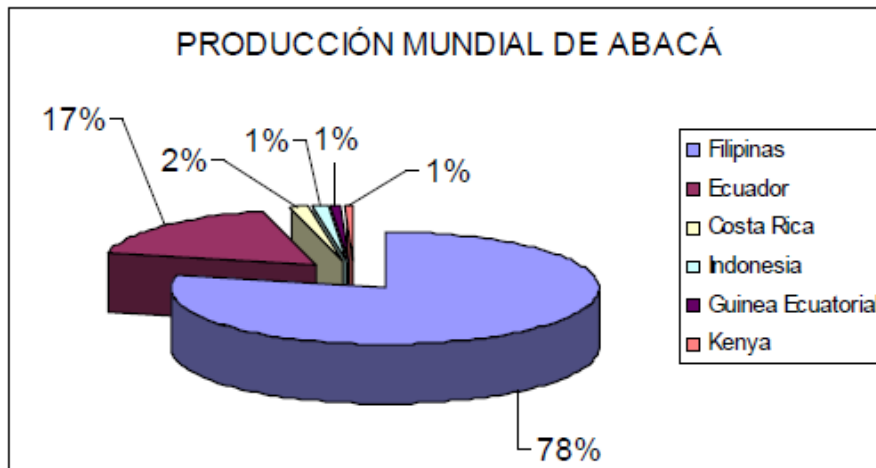
Cuadro 1.1: Demanda mundial fibra de abacá

Autor: Álvaro Cerón¹⁴

Existen varios países como Costa Rica, Kenya, Indonesia, que proveen de abacá a los mercados antes mencionados, pero los principales exportadores de esta fibra son Filipinas y Ecuador.

¹³ <http://www.fao.org/news/story/es/item/9783/icode/>

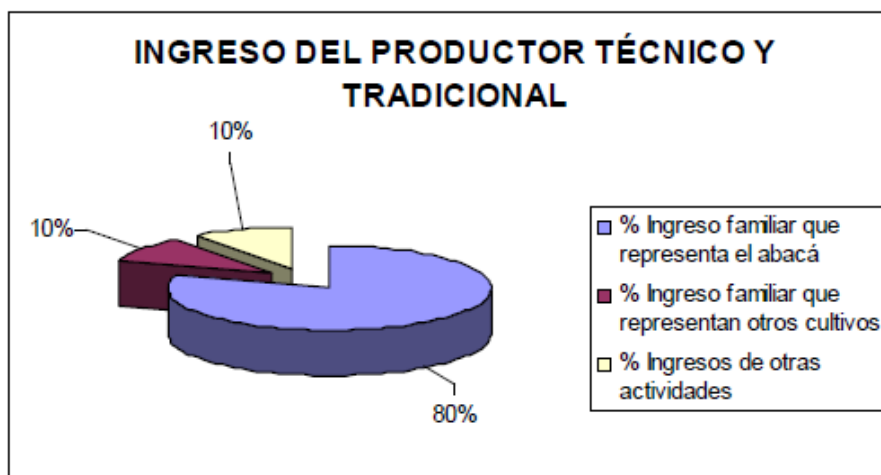
¹⁴ Cerón, Álvaro, Tesis de grado “Estudio de factibilidad para implementar una empresa de exportación de fibra de abaca” Pag 94



Cuadro 1.2: Producción mundial de abacá

Autor: Álvaro Cerón¹⁵

En el Ecuador la producción de fibra de abacá genera importantes rubros económicos de exportación, en el 2007 se exportaron 10.000 toneladas equivalentes a 6 millones de dólares¹⁶, y en el 2010 fue el principal producto exportado desde nuestro país al Reino Unido¹⁷. Los beneficios económicos que genera esta fibra también pueden verse demostrados en el siguiente cuadro, en donde se señala el porcentaje de ingreso que representa el cultivo de abacá para sus productores



Cuadro 1.3: Ingreso del productor de abacá

Autor: Álvaro Cerón¹⁸

¹⁵ Ibid Pag 50

¹⁶ Idrovo, Daniel "Análisis de mercado- Ecuador" Pag 55

¹⁷ Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración del Ecuador, "Boletín mensual de comercio exterior- Febrero 2011" Pag. 9.

¹⁸ Cerón, Álvaro, Tesis de grado "Estudio de factibilidad para implementar una empresa de exportación de fibra de abacá" Pag. 45



Como se puede ver en el cuadro los ingresos familiares que representa el abacá para sus productores es elevado y se podría decir que dependen en gran parte de la producción de esta fibra.

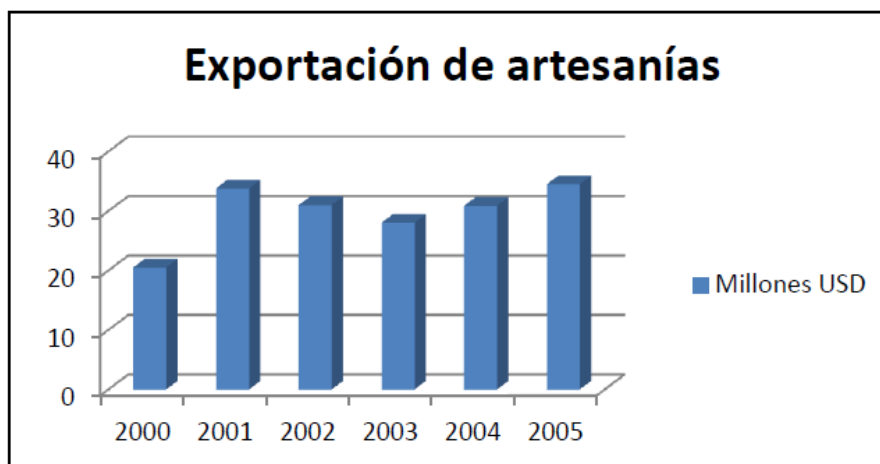
Una de las razones por las que el abacá es valorado es por su alta resistencia mecánica, su porcentaje de elongación es mayor al de la fibra de vidrio, esto ha hecho que se lo utilice en una amplia gama de productos que van desde el papel para hacer billetes, hasta partes para autos. En algunos casos, como en este trabajo, la utilización del abacá se da a través de fusionar sus características mecánicas con distintos polímeros para mejorar su rendimiento.

Un punto importante dentro de este proyecto, es que se ha considerado introducir el Diseño de empaques en el sector artesanal, por lo cual se analizarán algunas cifras que demuestran la importancia de este sector en el país

1.4 Importancia de la artesanía en el Ecuador

El Ecuador, al igual que gran parte de Latinoamérica, posee un gran potencial artesanal. Esto se debe a que existe una amplia gama de culturas que habitan en nuestra región y cada una aporta desde sus conocimientos con distintos tipos de objetos.

A continuación se analizarán algunas cifras económicas que muestran los beneficios que esta actividad genera al país.



Cuadro 1.4: Exportación de artesanías

Autor: Roberto Moya



En promedio en el periodo 2000- 2005 la exportación de artesanías ha generado 29.7 millones de dólares anuales. Estas cifras indican que es una cantidad representativa para la economía del país, pero además esta actividad genera empleo a gran parte de la población Ecuatoriana.



Cuadro 1.5: Porcentaje de Artesanos respecto al PEA

Autor: Roberto Moya

Como se puede apreciar en el cuadro, la tercera parte de la población, realiza alguna actividad artesanal para generar ingresos, esto demuestra la relevancia que puede tener involucrar la disciplina del Diseño en este sector productivo.

Pero más allá del valor económico que representa esta actividad, es necesario reconocer que existen otras razones por las que se debe fomentar este tipo de expresiones culturales. Ya que como menciona Neve Herrera “hablar de artesanías es hablar de objetos, de mercancías con identidad”¹⁹. Estos objetos, que pueden llegar a parecer sencillos, en realidad encierra una gran cantidad de valores y saberes de la cultura que las realiza, y es por esta razón que resulta necesario fomentar la producción de artesanías para que así, estos conocimientos no desaparezcan si no que al contrario se los revalorice como muestra de nuestra identidad.

El empaque que se obtendrá de este trabajo estará basado en los requerimientos que necesiten las artesanías realizadas en la comunidad de la Pila.

¹⁹ Herrera , Neve “Reflexiones en torno a la artesanía y el diseño en Colombia” Pag 63



1.5 La artesanía en la comunidad la Pila, provincia de Manabí

La comunidad de la Pila es una población ubicada en la provincia de Manabí a 30 minutos de la ciudad de Manta, sus artesanos realizan objetos en cerámica con variadas formas que van desde réplicas de las piezas arqueológicas de la cultura Valdivia hasta objetos decorativos como floreros, jarrones, alcancías y muchos más.



Imagen 1.8: Artesanos de la Pila

Foto: Ruth Bolaños



Imagen 1.9: Replica de pieza arqueológica

Foto: Roberto Moya



Esta comunidad es reconocida por sus trabajos artesanales, y se estima que la mayoría de sus más de 3000 habitantes obtienen sus ingresos de esta actividad.²⁰ En la actualidad realizan pequeñas exportaciones hacia Italia, Francia y EEUU.

Según lo analizado, existe un alto número de artesanías que son exportadas, y seguramente estos objetos necesitan de una protección apropiada para cada uno ellos. Es en este punto en donde se conectan los temas que se ha tratado a lo largo de este capítulo, el TFC que aquí se presenta ha considerado importante el desarrollo del Diseño de empaques en el campo artesanal.

20

<http://www.eluniverso.com/2003/01/26/0001/12/FAC31CE30073494498F6A2953170F582.html>



CAPÍTULO II

2 JUSTIFICACIÓN

En este trabajo existen tres temas centrales que serán conectados a través del Diseño y son; el empaque, la fibra de abacá y la artesanía.

Los datos que se han presentado anteriormente muestran que existe un alto nivel de artesanías que se envían hacia el extranjero, pero para que estos objetos logren llegar en buen estado desde su lugar de origen hasta su destino deben atravesar un largo proceso de transporte, carga, descarga y almacenamiento. Por esta razón es necesario realizar un empaque que cumpla eficientemente con estas características de protección pero que además cumpla con los requerimientos que los mercados internacionales exigen.

Aportar desde la disciplina del Diseño a la actividad artesanal resulta importante ya que en primer lugar permite vincular nuestro oficio con uno de los sectores más representativos de nuestro aparato productor como lo es el sector artesanal. Además en la actualidad se vuelve necesaria la presencia de Diseño en este tipo de objetos ya que generalmente sus productores no están relacionados directamente con las tendencias del mercado y esto limita su capacidad competitiva.

2.1 El empaque en la artesanía

Considerando que un buen aliado para lograr competitividad a través del Diseño es el marketing, se realizará un pequeño análisis sobre algunas ideas que esta disciplina aporta acerca del empaque, para de esta forma comprender el valor agregado que puede generar el empaque en la artesanía

Según el libro Marketing Efectivo²¹, el producto una vez que está en el mercado, deberá competir con otros productos de la misma índole, es aquí donde el empaque juega un papel importante ya que éste le permitirá al producto sobresalir del resto, más aun en el mercado del souvenir que es donde generalmente se encuentra la artesanía. Allí la decisión de compra se da casi por completo por la impresión formal que el objeto genere en el comprador, para esto es necesario tomar en cuenta que el empaque “debe revelar los rasgos atractivos del contenido”²².

²¹ Hingston, Peter “Marketing Efectivo”

²² Ibid Pag 66



Además, a lo antes señalado, hay que agregarle que el empaque también puede generar una sensación de garantía acerca del producto, ya que al estar protegido el comprador podrá notar la consideración por parte del productor de entregar el producto en buen estado. Esta situación, en el caso de la artesanía, también resulta relevante ya que muchas veces se trata de piezas delicadas que fácilmente pueden deteriorarse al transportarlas, como es el caso de las artesanías de la Pila en donde el material predominante es la cerámica el cual requiere de ciertos cuidados para ser transportado.

En el libro antes mencionado también se señala que una de las funciones que el empaque debe lograr es hacer que el comprador identifique al producto con su productor. Considerando que la artesanía lleva una carga cultural representativa de la cultura a la que pertenece, el empaque debe complementar esta característica para que el consumidor no solamente reconozca a los artesanos, si no que los relacione inmediatamente con su país de origen.

Una muestra clara del valor que puede tener el empaque en la artesanía, puede verse a través del trabajo realizado por Artesanías de Colombia, esta institución de gran importancia a nivel internacional en cuanto al fomento de artesanías, lleva varios años vinculando este sector con el Diseño y se han obtenido buenos resultados. Dentro de los programas que maneja esta institución existe uno en el que se les brinda asesorías de todo tipo a los artesanos, entre estas asesorías podemos encontrar la que se refiere al Diseño de empaques en donde se señalan los siguientes puntos de importancia:

Importancia del sistema de empaque:

- Proporcionar la presentación comercial a un producto dado en un mercado específico.
- Fortalecer la marca e identidad tanto de la unidad productiva como del producto.
- Herramienta de competitividad y diferenciación.²³

Por otro lado, ya se ha mencionado la importancia del abacá en el Ecuador, sin embargo aunque somos el segundo país con mayor exportación de esta fibra no se han desarrollado proyectos en los que se la utilice.

23

<http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/General/asesoriaPublicacion.jsf?publicacion=1445>



La utilización del abacá como material en cualquier tipo de producto, permitiría a nuestro país incursionar en el mercado de los bienes de consumo y no simplemente en el mercado de la materia prima, además, este tipo iniciativas incentivarán el desarrollo de nuevas tecnologías que involucren la utilización de fibras naturales en la creación de materiales compuestos, como se lo está haciendo en la EPN (Escuela Politécnica Nacional).

En el laboratorio de nuevos materiales de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la EPN, se está desarrollando una tesis de grado que busca crear un material compuesto en el que se utilice la fibra de abacá. Aunque los resultados de los estudiantes han sido positivos se ha encontrado la necesidad de aplicar este nuevo material en objetos de uso y comprobar su eficiencia, por lo cual han realizado algunas experimentaciones como la que se muestra a continuación:



Imagen 2.1: Silla con fibra de abacá realizada por los estudiantes de la EPN

Fotografía: Roberto Moya

Como se puede observar la aplicación del material no resulta innovadora, pero demuestra las características mecánicas y formales que desde el Diseño de productos se pueden aprovechar para obtener nuevas formas con mayor eficiencia. Por esta razón se llegó a un convenio con los estudiantes de la EPN en el que se propone desarrollar conjuntamente los dos trabajos de fin de carrera y de esta forma obtener el material y una de sus posibles aplicaciones. Con esto se podrá demostrar a través de un producto competitivo la eficiencia del nuevo material compuesto, y a su vez destacar el trabajo interdisciplinario entre los estudiantes de las dos instituciones.



CAPITULO III

3 OBJETIVOS

Una vez que se han analizado los datos mencionados en los capítulos anteriores acerca de la importancia del empaque y su relación con el desarrollo de nuevos materiales, y tomando en cuenta el potencial del trabajo realizado por los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional con los que ya se ha tomado contacto y se ha planificado realizar un trabajo interdisciplinario, se propone utilizar el material compuesto por fibra de abacá y resina poliéster que se ha venido desarrollado en los laboratorios de la EPN, para realizar el Diseño de un empaque que proporcione las cualidades necesarias para contener, proteger, transportar y exhibir artesanía.

Se ha considerado importante dar a conocer el uso de fibras naturales no solamente en su forma natural sino también a través de distintos procesos que mejoran sus características físicas o químicas, ya que esto motivará a continuar en la búsqueda de nuevos materiales, y además ayudará a combatir el uso de materiales no degradables.

Debido a que los objetos artesanales son muy variados en cuanto a dimensiones, materiales y formas, se ha decidido tomar como referencia para la realización del empaque, a las artesanías de la comunidad de la Pila, específicamente aquellas que son réplicas de los objetos realizados por culturas ancestrales. Otra de las razones por las que se ha decidido trabajar con estas piezas es por su capacidad de mantener viva las raíces de nuestra cultura y su identidad además, al encontrarse en mercados extranjeros, esta artesanía deberá competir con un sinnúmero de objetos de la misma índole por lo cual un empaque apropiado le permitirá demostrar la riqueza cultural de nuestro país y la calidad de Diseño que se está generando.

Por estas razones se han planteado los siguientes objetivos:



3.1 Objetivo general

Aprovechar las propiedades que tiene la fibra de abacá y combinarlas junto con las de la resina poliéster para diseñar y desarrollar un empaque, que sea lo suficientemente resistente para exportar artesanías al exterior.

3.2 Objetivos específicos

- Retomar el estudio y revalorizar el uso de fibras naturales de origen en el país, reemplazadas en la actualidad por fibras sintéticas.
- Poner en práctica el principio de la interdisciplina con los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional.



CAPITULO IV

4 MARCO CONCEPTUAL

4.1 Diseño

“La mayoría de las personas piensan que el diseño es una capa, una simple decoración. Para mí, nada es más importante en el futuro que el diseño. El diseño es el alma de todo lo creado por el hombre”²⁴.

Steve Jobs.

El Diseño es el acto de la prefiguración de objetos de uso diario. Desde su parte conceptual hasta la configuración final, que es la concepción del producto, este proceso abarca un nivel alto de habilidad y talento, para esto es necesario ver el mundo y saber cuál es su necesidad real ya que ese es uno de los factores determinantes dentro de lo que es ser un diseñador.

Todos estamos conscientes que el mundo de hoy está lleno de actualizaciones, esto puede verse claramente en el avance tecnológico de las computadoras, hace diez años la computadora más eficiente era la más pesada, la más grande, y para que funcione se necesitaba más de dos personas que la operaran. Al paso de los años, la ciencia, el Diseño y la tecnología se convirtieron en una sola acción de respuesta paralela por ejemplo, en la actualidad el tamaño de los ordenadores se ha ido reduciendo esto ha involucrado mayor investigación por parte de científicos, ingenieros y diseñadores quienes juntando sus conocimientos han logrado reducir el tamaño y aumentar la eficiencia siempre pensando en que el objeto deberá tener un sentido estético.

“El diseño no es solo lo que se ve o lo que se siente. Diseño es cómo funciona”²⁵.

Steve Jobs

Un objeto creado y conceptualizado debe tener formas agradables para el consumidor o usuario, pero no se debe dejar de lado la funcionalidad, porque se convertiría solo en un producto netamente decorativo. Cuando un objeto tiene como prioridad ser

²⁴ <http://appleweblog.com/2011/10/las-30-mejores-frases-y-citas-de-steve-jobs>

²⁵ Ibid



funcional y se deja de parte la forma, se obtiene un producto mecánico, un objeto que es mejor tenerlo escondido en una caja negra. Por esto es necesario tener un nexo entre forma y función para lograr un Diseño creativo y aplicable a cualquier campo.

Fácilmente se puede argumentar que el Diseño es todo lo que se puede ver, todo lo que se puede tocar, todo lo que se puede sentir, y es el diseñador el encargado de crear este todo.

¿Qué hace un diseñador?

Guiarse por los sentidos y los sentimientos dentro de la creación y generación de un producto sería el camino correcto, cuando se compra un artículo de uso diario como la vestimenta se genera una acción de respuesta consecuente con nuestros sentimientos y después a nuestros sentidos, la persona se acerca a la percha y primero le impacta el color de la prenda, su forma, se imagina como se sentiría cuando la lleve puesta, se acerca la toca revisa la calidad por medio del tacto, se genera un lazo de unión y se la lleva.

“No se trata de cultura pop, y no se trata de engañar a la gente ni convencerles de que quieren algo que no necesitan. Averiguamos lo que queremos. Y creo que somos bastante buenos pensando en lo que la gente va a querer también. Eso es por lo que nos pagan. Nosotros sólo queremos hacer grandes productos”²⁶.

Steve Jobs

El Diseño es la percepción de la realidad desde una perspectiva radial, con un punto de encuentro céntrico, el diseñador utiliza todo lo que está a su alrededor para generar un concepto el cual se convierte en el punto de partida de todo el complejo proceso de Diseño.

Al tomar a la realidad como radial se logra generar ideas no lineales en donde cada idea o pensamiento tiene su propia retroalimentación, formando parte de una suma de partes para conseguir un todo, por ejemplo en un panal de abejas cada miembro tiene una función principal que es polinizar a las flores y traer polen para proceder con la creación de la miel, sumando las actividades que hacen las abejas se obtiene como resultado una cantidad sustanciosa de miel, cada abeja con su función principal se la puede tomar como una idea y al tener una lluvia de ideas logramos un fin, una acción

²⁶ Ibid



de creación de un elemento, en este caso llamado concepto, el que nos sirve para delimitar la extensión de las ideas que se generan.

Teniendo una limitación, la concepción de un elemento que recoge información de varias partes externas a la idea central, comienza a tener forma, comienza a ser una idea determinada y entonces surge la creatividad. Steve Jobs la interpreta de la siguiente manera:

“Sucedee más de lo que imaginas, porque no se trata solo de ingeniería y ciencia, también está el arte. A veces cuando estás en la mitad de una crisis no estás seguro si vas a sobrepasarla. Pero siempre lo hemos hecho y por lo tanto tenemos cierto nivel de confianza en nosotros mismos, aunque a veces lo cuestionamos. Creo que la clave es que nos entra el miedo en momentos diferentes. Hay que considerar que ponemos nuestro corazón y nuestra alma en estos productos²⁷ “.

4.2 Diseño e innovación

La innovación es un factor con mucha importancia dentro del Diseño, depende mucho mas de la imaginación del diseñador que de un análisis de mercado, siempre hay que generar ideas nuevas, ir más allá de lo normal ya que en la innovación no existen las ideas absurdas cada pensamiento aporta a que el producto fabricado sea irresistible.

El producto de Diseño es el único que se lo ve por todos sus lados, no debe tener un punto crítico en donde se escondan todas las fallas se debe demostrar que por donde lo mires es agradable a la vista y funcional, ningún espacio debe estar desperdiciado. Hay que manejar con mesura el detalle, convertir a la forma generadora en un poema en una canción que enamore, algo que simplemente cause un deleite emocional, que se convierta en una extensión de nuestro diario vivir .

“Cuando eres un carpintero haciendo un hermoso mueble de cajones, no vas a usar un pedazo de madera contrachapada en la espalda, a pesar de que se quede en la pared y nadie lo verá. Sabrás que está ahí, así que vamos a usar una hermosa pieza de madera en la espalda. Para dormir bien por la noche, la estética, la calidad, tiene que ser llevada hasta el final”.

Steve Jobs

²⁷ Ibid



4.3 Ciclo de vida del producto

Generalmente, los objetos desde que son creados, entran en un ciclo en el cual después de cumplir con su vida útil se convierten en desechos. Se debe considerar que cada producto regresará al entorno natural de donde se extrajo su materia prima y que para lograr mantener un modo de vida sustentable el diseñador debe pensar en la forma de que este producto sea lo menos dañino posible al medio ambiente. Por esta razón es que en este trabajo se plantea que el producto cumpla con su vida útil, pero que en vez de ser desechado sea capaz de generar nuevas soluciones a través de su reúso.

Por otro lado, es necesario que los productos cumplan con su ciclo para que haya la oportunidad de generar nuevos diseños, Jobs hace una analogía acerca de esta renovación constante y lo explica de la siguiente manera.

“Nadie quiere morir. Incluso la gente que quiere ir al cielo no quiere morir para ir allí. Y, sin embargo la muerte es el destino que todos compartimos. Nadie ha escapado de ella. Y así es como debe ser, porque la muerte es posiblemente el mejor invento de la vida. Es el agente de cambio de la vida. Elimina lo viejo para dejar paso a lo nuevo. Ahora mismo lo nuevo son ustedes, pero algún día no muy lejano, gradualmente ustedes serán viejos y serán eliminados. Siento ser tan dramático, pero es muy cierto”²⁸.

Steve Jobs

A lo largo del ciclo de vida del producto existen algunas etapas en las que el objeto puede ocasionar mayores daños al medio ambiente, aunque podría pensarse que la etapa de mayor contaminación es la de fabricación, en realidad esto depende del objeto. Por ejemplo “la mayoría de los electrodomésticos, ocasionan sus mayores impactos ambientales durante su uso y no durante su fabricación”²⁹, por lo cual si se desea que ese tipo de objetos sean ecológicamente más eficientes, se debe dar relevancia a esta etapa al momento de desarrollar su diseño. Del igual forma, se puede reducir el impacto ambiental de un objeto en cualquiera de las etapas que este atraviesa en su ciclo de vida, según José Luis Vivancos³⁰ las etapas iniciales de este ciclo hacen referencia a los materiales, a su extracción y medios para procesarlos y considerando que dependiendo del material que se utilice el proceso de extracción es más contaminante, se puede reducir el daño ambiental en esta etapa a través del uso

²⁸ Ibid

²⁹ Ferrer Gisbert, Pablo, “Ecodiseño- Capítulo 5” Pág. 90

³⁰ Vivancos, Jose Luis, “Ecodiseño- Capítulo 7” Pág. 111



de materiales naturales los cuales garantizan un rápido proceso de degradación generando impactos ambientales mínimos.

4.4 Fibras naturales

Se considera a una fibra natural a toda aquella que provenga de un ser vivo ya sea animal o vegetal. Existen varios ejemplos del uso de fibras naturales en objetos de Diseño, sin embargo en algunos casos (en mayor cantidad en las fibras animales) esta característica está relacionada con objetos de lujo, como en el caso del cuero. Desde otro punto de vista, la utilización de estas fibras está enfocada a reducir los daños ambientales y a generar opciones innovadoras en cuanto a texturas colores y formas.

Si se toma en cuenta que la utilización de fibras naturales, necesita de procesos de producción en donde es indispensable la mano de obra, ya sea en su cosecha o en sus técnicas de construcción se puede decir que a diferencia de los materiales artificiales, el uso de fibras naturales genera beneficios sociales, económicos y ambientales. Además, en países como el Ecuador, en donde es posible tener una amplia gama de flora y fauna, resulta necesario motivar la utilización de fibras naturales.

4.5 El plástico

Sin duda alguna el plástico ha sido uno de los mayores descubrimientos a lo largo de la humanidad no existe persona alguna que no haya tenido contacto con alguna de sus miles de formas y que se haya podido beneficiar de ello. Gracias a sus diferentes características es que puede ser usado en todas las áreas de trabajo y es por eso que en la actualidad este material se ha vuelto indispensable.

Sin embargo, debido a sus cualidades es que la utilización de este material se ha vuelto cada vez mayor, y no se ha considerado que la sobreproducción de este material complica cada vez más el estado actual de contaminación que atraviesa todo el mundo. A lo largo de todo su ciclo de vida, desde la extracción de petróleo para fabricarlo hasta su extensa degradación, el plástico genera una gran cantidad de sustancias tóxicas que de una u otra forma terminan afectando al planeta.

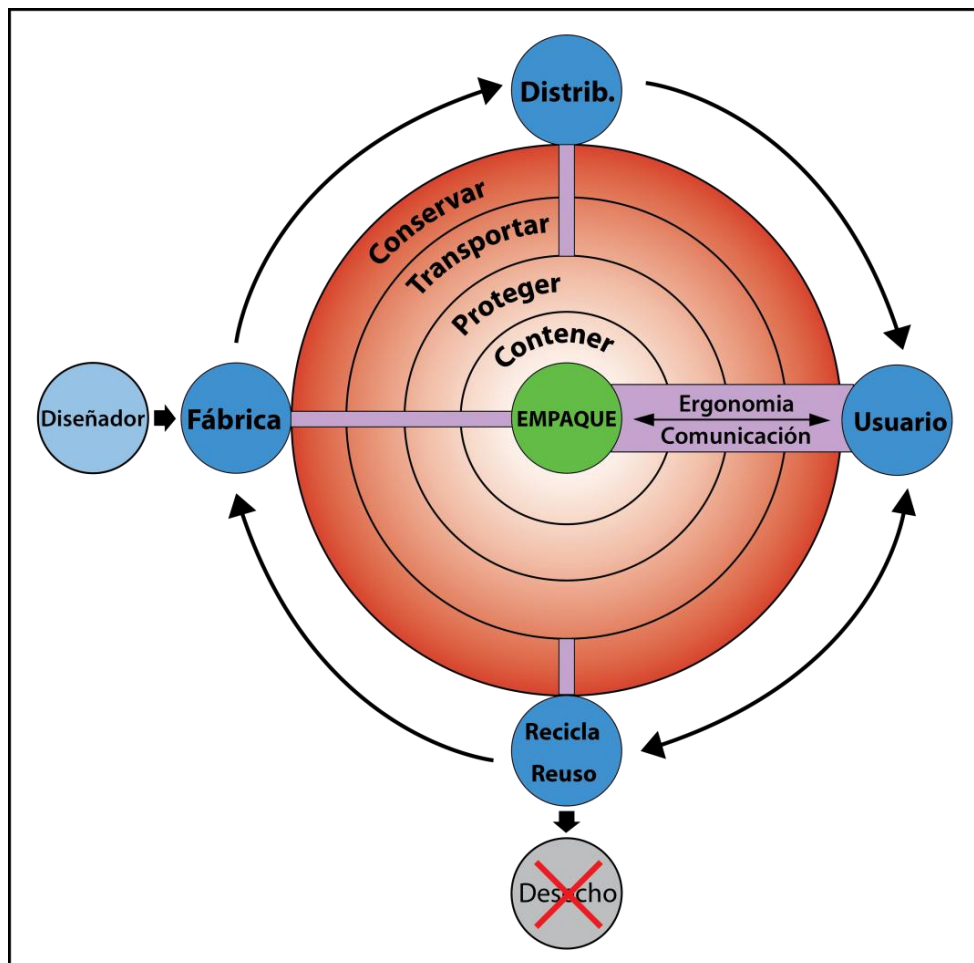
Sería extremadamente complicado pensar una vida sin los beneficios generados por el plástico, pero al mismo tiempo es indispensable pensar en alguna solución para el



problema ambiental que genera este material. Por esta razón es que se han venido desarrollando en la última década diferentes tipos de plásticos que logran degradarse rápidamente. Una de las opciones más comunes es combinar las cualidades de resistencia del plástico con la facilidad para degradarse de los materiales orgánicos. Aunque los resultados obtenidos han sido favorables es necesario que este tipo de iniciativas proliferen para frenar el incremento cada vez más grande de materia no degradable.

4.6 Diseño de empaques

En el desarrollo de un empaque pueden verse envueltas varias disciplinas que aportan a la competitividad del producto, sin embargo, ya que este es un TFC de Diseño Industrial, se ha considerado necesario realizar un análisis desde esta perspectiva. Después de haber investigado algunos documentos acerca de esta área del Diseño, se han considerado las ideas más relevantes de cada autor para plantear el siguiente cuadro que describe los factores que influyen al momento de diseñar un empaque.



Cuadro 4.1: Factores que influyen en el Diseño de empaques

Autor: Roberto Moya



Como se muestra en la imagen 4.1 existen cuatro funciones principales que debe cumplir el empaque, estas son:

- **Contener:** debe definirse el volumen y peso que se considere adecuado para que el objeto entre apropiadamente en el envase, además esta función separa al producto del medio ambiente y permite que pueda ser manipulado sin ser tocado de forma directa
- **Proteger:** resguarda al objeto o contenido del envase de los daños que pueda sufrir por agentes externos, se debe considerar que el empaque “garantice la conservación del producto durante el transporte y manipulación”³¹.
- **Transportar:** debe facilitar el transporte de la unidad y del conjunto de productos que se desee embalar. Aquí es necesario tomar en cuenta la capacidad máxima de apilamiento y la base en la que se debe asentar el producto.
- **Conservar:** esta función se encarga de que el producto pueda permanecer sin sufrir alteraciones en el anaquel, o almacenado el tiempo que sea necesario.

En el cuadro se puede observar como estas funciones se relacionan con los distintos actores que se involucran con el objeto y el empaque, como son: el diseñador, el fabricante, el distribuidor, el usuario y finalmente el medio ambiente.

Las flechas señalan el camino que sigue el objeto desde que es concebido en la mente del diseñador y como se puede apreciar debe considerarse la opción de que el empaque pueda reciclarse o reutilizarse antes de ser desechado.

Comunicación en el empaque

Un factor muy importante es la información que proporciona el empaque para ser entendido, es decir las formas por las cuales el empaque indica su contenido, su mecanismo para ser abierto, la forma en que se mantiene en pie, la forma en que se lo debe manipular, etc. Para esto resulta de mucha ayuda el campo del Diseño gráfico ya que generalmente en la etiqueta es donde se puede plasmar toda esta información.

Sin embargo esta información también puede ser manifestada a través de la forma del envase. En muchas empresas, como en la perfumería, el envase es parte del concepto que se maneja desde el producto con lo cual se logra una diferenciación mucho más marcada y al mismo tiempo la competitividad del producto aumenta.

³¹ Cervera Fantoni, Ángel Luis “Envase y embalaje” Pág. 36



Por otro lado también es importante tomar en cuenta que el empaque interactuará directamente con el usuario, y para esto es necesario considerar conceptos como la ergonomía, para que la relación entre el envase y el usuario sea eficiente. Por ejemplo, en algunos casos los empaques complican el proceso de abrir y cerrar (sin ser éste un requisito necesario, como en el caso de los medicamentos) y esto dificulta el uso del producto.



CAPÍTULO V

5 MARCO TEÓRICO

5.1 ¿Qué es un empaque?

“Es el contenedor que está en contacto directo con el producto mismo que guarda, protege, conserva e identifica además de facilitar su manejo y comercialización”³². Cabe aclarar que en España, el término empaque no es conocido como tal, si no como envase, pero se puede utilizar indistintamente las dos palabras.

5.2 Funciones de los empaques

El empaque garantizar la permanencia de las características del producto durante todo el ciclo de distribución hasta el consumo final. Los empaques y embalajes facilitan la manipulación del producto y el uso de maquinaria como carretillas y elevadores para el almacenamiento y distribución del producto.



33

Imagen: 5.1 Empaque

Adicionalmente, los empaques tienen una función de marketing que consiste en promover las ventas de los productos que contienen. El empaque también es conocido como el vendedor silencioso, porque es el que tiene contacto directo con el consumidor.

³² Vidales, Ma. Dolores “El mundo del envase” Pág. 90

³³ <http://www.quiminet.com/articulos/tipos-de-ensado-de-queso-y-productos-lacteos-35325.htm>



Para poder comprender de mejor manera los diferentes tipos de empaque se los analizará según su función:

5.2.1 Empaque primario o de venta

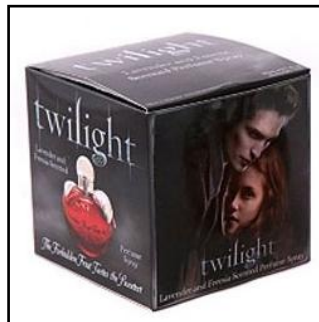


34

Imagen 5.2: Empaque primario

Es aquel recipiente o envase que contiene el producto, es decir con el que tiene contacto directo. Ejemplo: Una botella de perfume.

5.2.2 Empaque secundario o colectivo



35

Imagen 5.3: Empaque secundario

El empaque secundario es el que contiene a uno o varios envases primarios, y ofrece protección además de dar una presentación sobre las cualidades del producto

³⁴ <http://www.tendencias.com/cosmetica-y-perfumes/el-perfume-de-twilight>

³⁵ <http://www.tendencias.com/cosmetica-y-perfumes/el-perfume-de-twilight>



5.2.3 Empaque terciario o embalaje



36

Imagen 5.4: Empaque terciario

“Es el que sirve para distribuir, unificar y proteger el producto a lo largo de la cadena comercial”³⁷. Las cajas de cartón corrugado son las más utilizadas para este tipo de empaque, generalmente no tiene ningún valor estético

Además de las funciones antes mencionadas existen otros factores que deben ser tomados en cuenta al momento de realizar un empaque

5.3 Factores que afectan el mercado mundial, entorno y tendencias

Los avances tecnológicos afectan directamente al modo de vida de la sociedad, este un factor precursor de una transformación socioeconómica rotunda en el desarrollo del mundo del empaque y el embalaje. Esta implementación de la tecnología en los productos de consumo diario funciona como un indicador, para que los fabricantes y exportadores de empaques nacionales estén preparados para la competencia con los diferentes productores internacionales.

5.4 Influencias socioeconómicas

El aumento en el consumo de los empaques es consecuencia de la mayor disponibilidad de dinero. Esto se debe a que el pensamiento de las personas ha ido cambiando, ahora prefieren vivir solos, tener un mejor estilo de vida, comprar objetos de mayor calidad, ser más cuidadosos con su alimentación. Paralelamente a esto el papel de la mujer ha cambiado, ahora busca ser una persona profesional con independencia económica y ya no estar ligada a las labores de hogar. Todos estos

³⁶http://www.mapersa.com.co/main/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=42&Itemid=102&lang=es

³⁷ Vidales, Ma. Dolores “El mundo del envase” Pág. 90



cambios han hecho que proliferen los productos alimenticios preparados y que los productores de estos productos tomen mayor tiempo y empeño en el Diseño y fabricación de empaques aumentando los factores técnicos y tecnológicos para que el producto llegue al cliente en óptimas condiciones para su consumo y aprovechamiento³⁸.

5.5 Actitud del consumidor frente al mercado

En la actualidad, la competencia entre productos del mismo tipo ha aumentado y el empaque tiene la importante función de ser el vendedor silencioso, de convertirse en su propio indicador de calidad y llamar al cliente a su consumo ya que el permite un contacto directo con el cliente comparándolo con otros medios de comunicación.

Por esto, los conceptos que se manejen para el Diseño de empaques deben estar bajo la influencia de los cambios de actitud y estilo de vida que presenta el consumidor, que está lleno de nuevas expectativas y necesidades, las cuales deben ser analizadas profundamente.

5.6 Empaques y medio ambiente

La preocupación mundial por las grandes cantidades de desechos y el uso excesivo de recursos para la producción de empaques y embalajes, pone en peligro la disponibilidad de materias primas; esto ha influido para que los fabricantes y comercializadores implementen sistemas de recolección y gestión de desechos utilizando empaques y embalajes que son reciclables o reutilizables. Símbolos como el de reciclaje o el de desecho ayudan a crear conciencia en el usuario para lograr un manejo de desechos eficiente.

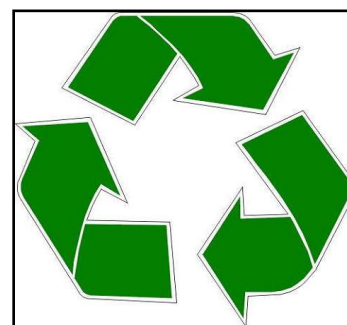


Imagen 5.5 y 5.6: Símbolos de desechar y reciclar

³⁸ Libro blanco del empaque. Hispack 2001. Barcelona, España.



Etiquetas Ecológicas



Imagen 5.7: Etiquetas europea de calidad ecológica

Dentro del mercado europeo se otorga las etiquetas ecológicas o sellos verdes a productos como el calzado y la agricultura orgánica. Se autoriza cuando el productor lo solicita y demuestra la presencia de procesos y de materiales ecológicos en su producto lo que le da prioridad sobre los productos de la competencia, pues esto muestra a los consumidores que están comprándole a una empresa preocupada por la conservación y el cuidado del medio ambiente³⁹.

5.7 Desarrollo social de los empaques

Los empaques y embalajes han tenido gran influencia en el desarrollo social debido a los siguientes aspectos:

- Reducen drásticamente las pérdidas de productos.
- Reducen el volumen total y el porcentaje de restos orgánicos en los residuos sólidos urbanos.
- Mejoran la eficacia de la distribución de todo tipo de bienes de capital y consumo, reduciendo los costos de transporte.
- Facilitan al consumidor la información necesaria sobre las características del producto y la forma de utilización del mismo.
- Han permitido el acceso de todo tipo de mercancías a cualquier punto de la geografía mundial, facilitando, sin duda alguna, el advenimiento de nuevos modelos de comercialización.

³⁹ http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm



5.8 Tipología de envases

5.8.1 Desarrollo tecnológico de materiales y elementos de empaque y embalaje

La tendencia y desarrollo de los empaques están ligados con las necesidades del cliente. Factores como la disminución de peso, el mejoramiento de las propiedades mecánicas, y la resistencia a diferentes niveles de temperatura resultan importantes en el Diseño y desarrollo de empaques. Es por esto que se han creado nuevos y variados tipos de materiales que se acoplan a los requerimientos específicos de cada producto. La invención de algunos materiales como el vidrio, el aluminio y plástico han influido en gran medida en la evolución de los empaques.

A continuación se analizarán los distintos tipos de empaques y en que son utilizados según sus materiales, sus características y su utilización en el campo de los empaques⁴⁰:

Empaques de papel

Se utiliza principalmente como envoltorios, dentro o fuera de otros empaques o embalajes. Ejemplos: bolsas, botes y cajas plegables de cartoncillo.

- Ofrecen protección frente a la luz y el polvo.
- El papel absorbe la humedad del aire y pueden servir para retrasar el deterioro del producto debido a este factor.
- No ofrecen protección mecánica.

Empaques de cartón corrugado

Son generalmente usados en envases terciarios, su ventaja es que es plegable y fácil de armar

- La resistencia del cartón varía de acuerdo con el tipo de onda utilizado: A (5.0 mm), B (3.0 mm), C (4.0 mm), E (1.5 mm).
- Son los más utilizados para el transporte y protección de productos a nivel local y para exportación.
- Envasado de calzado, frutas y hortalizas, artesanías, decoración, maquinaria industrial, electrodomésticos, mercancías a semigranel, entre otros.

⁴⁰ Glosario de términos de envase y embalaje para países en desarrollo. International trade center, unctad/wto. Ginebra, Suiza. 1997.



Empaques de plástico

Este material debido a sus propiedades físicas y químicas ha tenido una influencia revolucionaria en el mundo del empaque. Es de gran resistencia y permite ser moldeado a temperaturas relativamente bajas, por esta razón es utilizado en gran variedad de envases y embalajes extendiéndose su uso a un mercado cada día más amplio⁴¹. A continuación se muestran otras características:

- Ligereza y flexibilidad.
- Facilidad de impresión y decoración.
- Posibilidad de termosellado.
- Compatibilidad con horno microondas.
- Versatilidad en formas y dimensiones.
- Amplia gama de resistencias mecánicas.
- Amplia gama de materiales muy diversos.

Debido a la importancia de este material en el ámbito de los empaques se analizarán los tipos de empaques más representativos de este grupo⁴².

- *Poliétileno (PE)*

El polietileno es probablemente el plástico que más se utiliza, por ser el más conocido. Tiene aplicación en la fabricación de bolsas a partir de películas flexibles y envoltorios y de recipientes rígidos como los frascos y botellas.

- *Poliéster (PET)*

Cabe destacar su resistencia mecánica, su rigidez y su resistencia térmica. Tiene una buena transparencia y brillo, siendo resistente a los aceites y a las grasas. Sus propiedades barrera son buenas, impidiendo el paso de gases y el vapor de agua.

- *Policloruro de vinilo (PVC)*

Las peculiares características del PVC, unidas a su excepcional versatilidad y a su precio reducido, hacen que sea uno de los plásticos de mayor consumo.

Muchas de estas características son muy importantes para aplicaciones especiales y delicadas como son el empaque y embalaje de productos alimenticios.

⁴¹ Vidales, Ma. Dolores “El mundo del envase” Pág. 54

⁴² PROEXPORT Colombia, “Cartilla empaques y embalajes para la exportación” Pág. 14



- *Polipropileno (PP)*

El polipropileno es otro de los plásticos utilizados para la fabricación de empaques, y embalajes. Se utiliza para la fabricación de bolsas, a partir de películas flexibles, envoltorios, botellas y frascos. También se puede utilizar como fibra para la fabricación de sacos tejidos, flejes de amarre o tapas.

- *El poliestireno (PS)*

El *film* o película de poliestireno puro es bien transparente, brillante y bastante rígido con muy baja resistencia al impacto. Su uso fundamental se da en estado expandido o insuflado. En este estado es un gran agente amortiguador y barrera térmica. El *film* se utiliza para la fabricación de bolsas y envolturas.

- *Policloruro de vinilideno (PVCD)*

Es un plástico con muy buenas propiedades de barrera. Como *film* único se utiliza como plástico de envolver casero, y en bolsas interiores de cajas y bidones. Su uso más habitual es en complejos como material barrera para alimentos procesados. Su utilización es como capa coextrusionada o como recubrimiento de películas de otros materiales.

- *Policarbonato (PC)*

Su transparencia muy próxima a la del vidrio, lo hace válido como sustituto en botellas. Además su excelente estabilidad permite su reutilización. Se emplea como empaque médico ya que permite la esterilización con óxido de etileno, radiación ultravioleta y autoclave. Es el material de construcción de biberones y de bandejas de alta duración para horneado convencional o microondas.

Empaques metálicos

Los dos principales materiales para la elaboración de empaques y embalajes metálicos son el acero y el aluminio. En el enlatado de alimentos predomina el uso de empaques en acero; en el envasado de bebidas con gas predomina el uso de empaques en aluminio. Como lámina, el aluminio es un componente para los envases de los tarros y cajas de chocolates, galletas, dulces, tubos flexibles de cremas dentales y los empaques de aerosoles, etc.

- Ofrecen mayor resistencia y protección al producto.
- Son de fácil reciclabilidad.
- Reutilizables.
- Se utilizan para empaclar alimentos tales como: Atunes, sardinas, patés, conservas de verduras, entre otros.



Empaques de vidrio

En este material, los empaques más usuales son las botellas y los frascos. Sirven para contener una gran variedad de productos como bebidas, alimentos (salsas, compotas), cosmética, farmacéutica, entre otros. Algunas de las principales características de los empaques de vidrio:

- Ofrecen mayor resistencia y protección al producto.
- Es higiénico
- Permite visibilidad del contenido.
- Se puede reciclar al 100%

Empaques en madera

Funcionan más como embalajes y son una alternativa para la exportación de bienes pesados y como envases a la medida para algunos productos que requieren una protección adecuada en el momento del transporte.

Utilizados para embalar repuestos y maquinaria pesada. Sirven también para la elaboración de estuches de lujo. Otras características son:

- Ofrecen mayor resistencia y protección al producto.
- Reutilizable.
- Sensible a plagas.
- Control sanitario.

Empaques con material textil

Los textiles que se usan para embalajes y empaques, provienen de fibras vegetales como el yute, fique, cáñamo, algodón y sisal. Normalmente se usan para elaborar bolsas y sacos, y su finalidad es guardar productos a granel.

- Bajo costo.
- Alta disponibilidad en el mercado.
- Sensible a plagas.
- Control fitosanitario.



Empaques con materiales complejos o compuestos

Materiales formados por 2 o más componentes que aportan alguna cualidad específica al producto que se va a empaquetar. Los materiales usados para realizar estas combinaciones son: el papel, la hoja de aluminio y los plásticos. Un ejemplo de estos son los empaques tetrapack formado por 4 capas de plástico, una de aluminio y una de cartón.⁴³

La asociación de diversos materiales no representa simplemente una suma de sus componentes, sino que, por las cualidades de los mismos su mecanismo de acción constituye lo que se conoce como “asociación sinérgica”; esto es, que las acciones de cada uno de sus componentes no son simples sumandos, sino que se potencian entre sí, de forma que la capacidad de protección del conjunto es superior a la que cabría esperar de la integración aditiva de sus partes.

Las características que debe tener un empaque también estarán determinadas según el producto que contengan, por ejemplo:

- **Los productos farmacéuticos** requieren protección, accesorios de empaque que evidencien su posible adulteración o violación, e información completa en la etiqueta; deben presentar dificultad para su apertura con el objeto de evitar su empleo por parte de los niños, higiene y empaques especiales para dosis específicas.
- **El sector de alimentos** se ha caracterizado por un lanzamiento constante de productos listos para consumir que pueden ser preparados en el propio empaque. A medida que los conservantes químicos van siendo retirados de los alimentos, se hacen más necesarias las propiedades de impermeabilidad en los empaques, e incluso la modificación atmosférica dentro de los mismos.
- **Los electrodomésticos** además de utilizar el empaque como un elemento de protección durante el transporte y almacenamiento, se sirven de él como medio de exhibición y venta. El empaque además de estar provisto de elementos y accesorios de protección, como materiales de amortiguamiento y películas de protección.

⁴³ Técnicas en empaques. Instituto Argentino del Empaque. Buenos Aires, Argentina.



Después de haber analizado los múltiples materiales y sus aplicaciones en los empaques, se puede decir que en general el consumidor exige empaques más funcionales, fáciles de transportar, manipular, abrir, cerrar, usar, almacenar e incluso de desechar. Es necesario resaltar que el ingenio que se aporte en el Diseño de cada empaque se complementará con las cualidades que ofrece cada material.

5.9 Sistemas de almacenaje y transporte

5.9.1 Embalaje

“Contenedor de expedición que puede ser unitario o colectivo, y que es utilizado para proteger la mercancía durante las etapas de la distribución”⁴⁴. Para el transporte y almacenaje de un producto son utilizados los empaques terciarios, cada embalaje debe tener las características específicas de acuerdo al producto y al material del envase⁴⁵. Los factores de fragilidad deben ser tomados en cuenta, se debe considerar los posibles accidentes o esfuerzos que sufrirá el embalaje a lo largo de su transporte y distribución.

5.9.2 Pallets

Son plataformas bajas comúnmente fabricadas en madera sobre las que puede depositarse una cantidad determinada de mercancías o unidades de carga, y que para efectos de manejo se desplaza con dispositivos mecánicos como grúas, carretillas o montacargas motorizados. Se componen de dos entablados unidos entre sí, por travesaños separados. Las medidas estándar de un pallet varía entre un país y otro, sin embargo, las medidas más utilizadas son:

- Estados Unidos: 1.219 mm de ancho por 1.016 mm de fondo (48” x 40”)
- Europa: 1.200 mm de ancho por 1.000 mm de fondo (1.2 mt x 1 mt)



Imagen 5.8: Pallets

⁴⁴ Cervera Fantoni, Ángel Luis “Envase y embalaje” Pág. 219

⁴⁵ Vidales, Ma. Dolores “El mundo del envase” Pág. 54



5.9.3 Contenedores

Los contenedores son recipientes hechos en metal y aluminio para transportar mercancías vía aérea, terrestre o marítima, pero con características y longitudes adecuadas a cada medio de transporte.

Los contenedores “General de 20 pies Dry”, tienen las siguientes características:

- Se utilizan para transportar y almacenar carga general.
- Pueden ser utilizados para carga a granel si están correctamente depositadas en sacos o bolsas.
- Tienen dispositivos de trinca (asegurado) en el interior.
- Su peso bruto máximo: 24.000 Kilogramos o 52.910 libras.
- Capacidad de Carga máxima: 21.850 kilogramos o 48.170 libras.
- Tara (peso del contenedor): 2.150 Kilogramos o 4.740 libras.
- Capacidad cúbica: 33,2 m³.
- Dimensiones internas: Largo x ancho x alto: 5.900 x 2.352 x 2.390 metros.



Imagen 5.9: Contenedores

Hasta el momento se han analizado algunos conceptos acerca de los empaques, y sus características. Ahora es necesario realizar un acercamiento hacia los otros temas importantes en este TFC, los materiales compuestos y la fibra de abacá.



CAPÍTULO VI

6 DESARROLLO DEL MATERIAL

En este capítulo se mostrará una parte de los estudios realizados por los estudiantes de la EPN (Escuela Politécnica Nacional) en donde se hace una breve introducción a los materiales compuestos y su importancia en el mundo, posteriormente se detalla el proceso de experimentación que estos estudiantes realizaron para obtener el material compuesto de resina poliéster y fibra de abacá. Más adelante, en la sección de anexos, se puede encontrar un informe detallado acerca de las experiencias vividas en las visitas a la EPN.

6.1 Materiales compuestos

Un material compuesto se define como la combinación de una matriz y un refuerzo en forma de partículas, fibras o láminas. En la naturaleza existen varios de estos materiales; por ejemplo, la madera es un compuesto constituido por fibras de celulosa y una matriz de hemicelulosas y lignina. Otro ejemplo lo constituyen los huesos, que están formados por colágeno proteico blando y minerales duros llamados apatitos.

En la actualidad el desarrollo de los compuestos se basa en la necesidad de obtener materiales con mejores propiedades, como la resistencia específica, la cual relaciona la densidad con la resistencia, o materiales que combinen gran resistencia y tenacidad. También se busca materiales que sean amigables con el ecosistema, por lo cual se ha impulsado la investigación de biocompuestos y nanocompuestos.

6.2 Compuestos lignocelulósicos

En años recientes ha surgido un particular interés en los compuestos lignocelulósicos, que son aquellos que se encuentran formados por una matriz polimérica reforzada con fibras o partículas de origen vegetal, como son las constituidas principalmente por celulosa y lignina. Dentro de estos se encuentran los compuestos de madera plástica (CMP) los cuales están formados por harina de madera (proveniente de los aserraderos) o fibras de madera (que se obtienen a partir de productos de desecho de madera como las paletas y los muebles). Estos productos son atractivos para el público debido al bajo costo del relleno, cuya proporción puede ir del 30 al 70% del



compuesto, por lo que a menudo se los usa en aplicaciones de exteriores, paneles de automóviles y muebles, etc.⁴⁶

Las ventajas que presentan los compuestos lignocelulósicos se ven reflejadas en la parte técnica, económica y ambiental, debido a que los refuerzos son menos abrasivos y su costo es inferior tanto de procesamiento como de materia prima en comparación con el de los materiales reforzados con fibras sintéticas o minerales y nanocompuestos.

6.3 Materiales reforzados con fibras

En todo material reforzado con fibras se obtiene la máxima resistencia y módulo de elasticidad específicos cuando todas las fibras se encuentran alineadas en una dirección determinada, la cual es conocida como dirección de carga. Algunos materiales requieren que las fibras se encuentren colocadas en todas las direcciones, obteniéndose propiedades intermedias en todas las direcciones en relación con los compuestos con fibras unidireccionales. Adicionalmente, las fibras pueden ser empleadas para producir tejidos que a su vez pueden ser utilizados como refuerzo en compuestos.

Uno de los condicionamientos para el óptimo aprovechamiento del refuerzo con fibras es que la longitud de estas sea mayor que la de un valor mínimo crítico. Por otro lado, en la mayor parte de los materiales reforzados con fibras estas no van en forma continua de un extremo al otro del componente. A estos materiales se les denomina compuestos reforzados con fibras discontinuas.

Las fibras pueden ser clasificadas de acuerdo a su procedencia en (1) naturales, que son de origen vegetal, animal o mineral; (2) sintéticas, que provienen de la investigación del ser humano. Dentro de las fibras sintéticas están las poliméricas, que se elaboran a partir del petróleo y gas natural, como en el caso de las fibras de polipropileno, polietileno, dacrón, rayón, nylon, entre otras.⁴⁷ También se encuentran las fibras de carbono, aramida y vidrio.

El proceso productivo para la obtención de fibras sintéticas poliméricas se basa en hilar sustancias químicas fundidas, partiendo de la polimerización de materias primas como la caprolactama, el polietilentereftalato, el polietileno y el polipropileno intermedios. Los polímeros constituyen los materiales de partida para la fabricación de varias fibras textiles y de otros productos de uso industrial como el cordón para

⁴⁶ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites. Taylor & Francis Group, 2005.

⁴⁷ Simbaña, Andrés; Fibras Naturales Alternativa para el Desarrollo Nacional, 2000.



llantas y los hilos técnicos de variada aplicación. Las fibras sintéticas poliméricas se utilizan solas o mezcladas entre sí con otras fibras, en particular la lana y el algodón.

Un material muy usado para mezclar con polímeros es la fibra de vidrio, se usan en el refuerzo de matrices plásticas para formar compuestos estructurados y productos moldeados. Los materiales compuestos de plástico y fibra de vidrio tienen entre otras las siguientes características: buena relación resistencia/peso, buena estabilidad dimensional, buena resistencia al calor, al frío y a la humedad, aislantes de la electricidad, fáciles de fabricar y relativamente baratos. Las dos clases más importantes de fibra de vidrio que se utiliza en la industria de los materiales compuestos son el vidrio E (eléctrico) y el vidrio S (estructural). El vidrio S tiene una relación resistencia/peso más alta y tiene mayor costo que el vidrio E, se utiliza fundamentalmente para aplicaciones aeroespaciales y militares.

6.4 Fibras vegetales

Estas fibras se encuentran formadas principalmente de celulosa; son sólidas, relativamente flexibles, macroscópicamente homogéneas, con una pequeña sección transversal y una elevada relación longitud-anchura. Algunos ejemplos se muestran a continuación.



Imagen 6.1: Algunos tipos de fibras vegetales.⁴⁸

⁴⁸ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites. Taylor & Francis Group, 2005.



6.4.1 Clasificación de fibras vegetales

Las fibras vegetales pueden ser obtenidas de diferentes partes de las plantas como por ejemplo del tallo, la hoja o las semillas, siendo este uno de los criterios base para su clasificación. Así se tiene la siguiente clasificación:

- **Fibras de semillas**, que forman el pelo suave que envuelve las semillas de algunas plantas. También se las conoce como seda o lana vegetal. Ejemplo: algodón.
- **Fibras de liberianas**, que son las fibras fuertes que crecen entre la corteza y el tallo de muchas plantas. Ejemplo: lino, yute
- **Fibras vasculares**, que son fibras fuertes que se encuentran en las hojas y en los tallos de algunas plantas. Ejemplo: abacá, piña
- **Fibras de algunas gramíneas**, que son las constituidas por los tallos completos. Ejemplo: Maíz

6.4.2 Propiedades de las fibras naturales

- **Resistencia a la abrasión**, que es la capacidad que posee una fibra para soportar el frote o la abrasión en el uso diario.
- **Absorbencia** o tasa legal de humedad, que es el porcentaje de humedad que una fibra totalmente seca absorbe del aire bajo condiciones normales de temperatura y humedad.
- **Resistencia al envejecimiento**, que se debe a su estructura química.
- **Recuperación elástica**, que es la capacidad de la fibra de recuperarse de una deformación.
- **Elasticidad**, que es la capacidad de material alargado para volver inmediatamente a su tamaño original.
- **Tacto**, que es la forma en que se siente una fibra: sedosa, áspera, seca, quebradiza, suave.
- **Densidad y peso específico**, son medidas del peso de una fibra. La densidad es el peso en gramos por centímetro cúbico y el peso específico es la relación de la masa de la fibra a un volumen igual de agua a 4°C.
- **Rigidez**, es la resistencia al doblado o la formación de arrugas.
- **Resistencia**, es la capacidad de soportar esfuerzos y se expresa como la resistencia a la tracción.



Fibra	Densidad (g/cm ³)	Resistencia tracción (MPa)	Módulo de Young (GPa)	Elongación de rotura (%)
Lino	1,5	345 - 1500	27,6	2,7 – 3,2
Cáñamo	1,47	690	70	1,6
Yute	1,3 – 1,49	393 – 800	13 – 26,5	1,16 – 1,5
Kenaf	-	930	53	1.6
Ramio	1,55	400 – 938	61,4 – 128	1,2 – 3,8
Ortiga	-----	650	38	1,7
Sisal	1,45	468 – 700	9,4 – 22	3 - 7
PALF	-	413 - 1627	34,5 – 82,5	1,6
Abacá	1,3	430 – 760	45	2,7
Algodón	1,5 – 1,6	287 - 800	5,5 – 12,6	7 - 8
Maíz	1,15 -1,46	131 -220	4 – 6	15 - 40
Vidrio	2,55	3400	73	2,5
Kevlar	1,44	3000	60	2,5 – 3,7
Carbono	1,78	3400 - 4800	240 – 425	1,4 – 1,8

Cuadro 6.1: Valores característicos de densidad y propiedades mecánicas de algunas fibras vegetales y sintéticas⁴⁹.

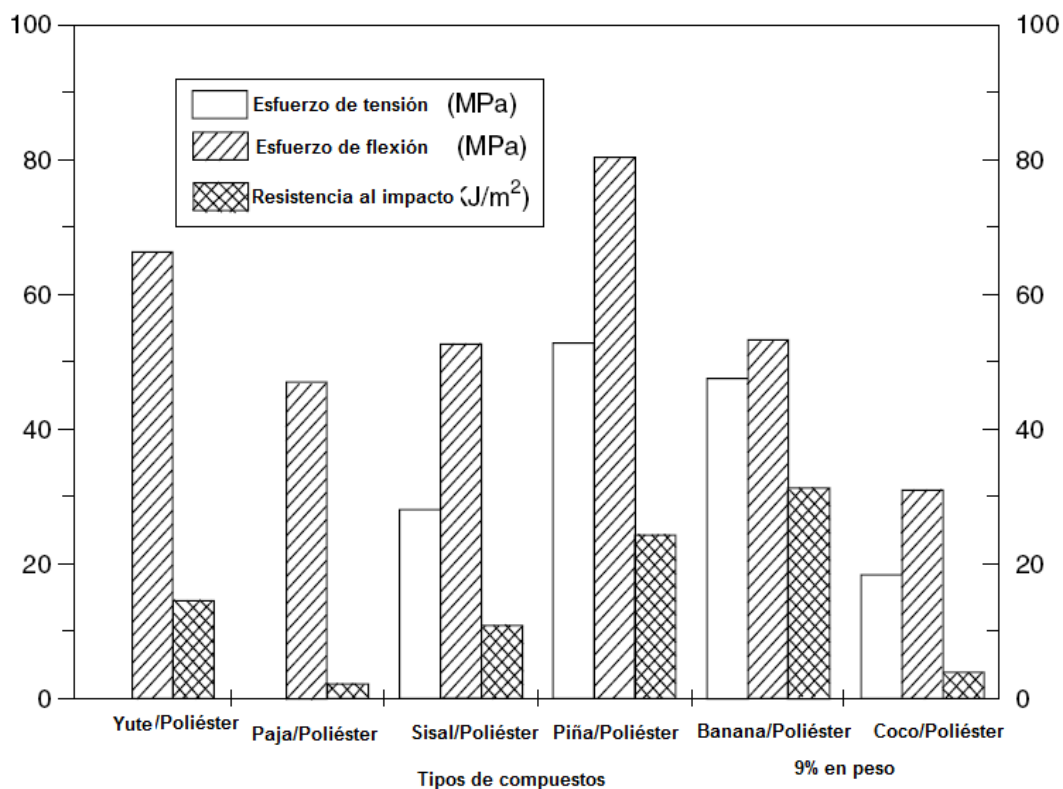
Como se puede observar en la imagen 6.2 la densidad de las fibras naturales es inferior a la de las fibras sintéticas por lo que al utilizarlas como refuerzo se puede obtener compuestos con menor densidad. Esta es una de las razones por las que se reconoce que las fibras naturales tienen un importante potencial de sustituir a la ampliamente utilizada fibra de vidrio tanto en aplicaciones estructurales como no estructurales. La resistencia a la tracción y el módulo de Young de las fibras sintéticas

⁴⁹ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites. Taylor & Francis Group, 2005



es muy superior a la de las fibras naturales. En lo referente al porcentaje de elongación, algunas de las fibras naturales como el maíz y el algodón superan ampliamente a las fibras sintéticas en especial a la de carbono.

Tanto las fibras sintéticas como las naturales pueden emplearse para reforzar una amplia gama de matrices poliméricas. Las propiedades mecánicas de los compuestos resultantes dependen entonces del tipo, disposición, orientación y fracción volumétrica de las fibras de refuerzo. A continuación se muestran las diferentes propiedades mecánicas de algunos materiales compuestos de resina poliéster insaturada reforzada con fibras naturales.



Cuadro 6.2: Estudio comparativo de compuestos de resina poliéster reforzados con diferentes fibras naturales.⁵⁰

6.5 APLICACIONES

En la actualidad el desarrollo de nuevos productos a base de fibras naturales ha cobrado gran importancia, ya que por medio de su utilización se puede generar una infinidad de productos innovadores, Por ejemplo, plásticos inteligentes, los cuales permiten el paso de gases, o también plásticos biodegradables los cuales protegen el medio ambiente.

⁵⁰ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites. Editorial Taylor & Francis Group, 2005



Imagen 6.2: Aplicaciones de las fibras naturales.⁵¹

Fibras como el lino, algodón, yute, sisal, kenaf y otras, se utilizan no solo como materia prima para la industria textil, sino también para elaborar compuestos modernos eco-amigables que se usan en diferentes áreas como materiales de construcción, tableros de partículas, tablas de aislamiento, forraje y nutrición, cosméticos amigables, medicina y recursos para otros biopolímeros y “químicos finos”. Esto debido a que no causan mayores efectos en el ecosistema. Una de las ventajas es que estas fibras pueden ser cultivadas en zonas climáticas diferentes y reciclan el anhídrido carbónico para la atmósfera de la tierra.

Las fibras de abacá son resistentes al agua salada, por lo cual se emplean para fabricar redes de pesca, pero su uso principal es la producción de bolsas de té y envolturas de embutidos. Esta fibra también se usa como materia prima para la elaboración de papel de seguridad y de alta calidad como billetes, pañales, servilletas,

⁵¹ <http://www.naturalfibres2009.org/es/fibras/abaca.html>



papel higiénico, filtros para maquinaria, textiles para hospitales (mandiles, gorras, guantes) y cables de conducción eléctrica, entre otros.⁵²

Algunas de las aplicaciones de los materiales compuestos lignocelulósicos son:

- Los compuestos de madera plástica, que son comúnmente usados en la construcción ya que con ellos se fabrican cubiertas para techos, paredes de casas, materiales para pisos y cercas, accesorios ornamentales, como se puede observar a continuación:



Imagen 6.3: Aplicaciones de CMPs en la construcción

Las fibras naturales son resistentes al agua salada y esta propiedad mejora al combinarse con la resina poliéster insaturada, por lo cual en años recientes se ha experimentado en la elaboración de prototipos para pequeñas embarcaciones. Figura



Imagen 6.4: Aplicaciones de materiales compuestos reforzados con fibra de abacá.⁵³

⁵² LEATHAM, David; Factores Económicos Afectando la Producción de Abacá en Ecuador; 2000

⁵³ ATKIN, G; Ultrasimple boat building.



Anteriormente los fabricantes europeos de automotores usaron los componentes de fibras naturales en termoplásticos y termoestables para construir algunas de las partes que se pueden observar en la figura 1.7 como los paneles, soportes de las sillas, paneles de cielo rasos, bandejas, tableros y cubiertas de portamaletas.⁵⁴



Imagen 6.5: Componentes automotrices elaborados con fibras naturales.⁵⁵

⁵⁴ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites; Taylor & Francis Group, 2005.

⁵⁵ MOHANTY, A; Natural Fiber and Biocomposites; Taylor & Francis Group, 2005.



6.6 Procesamiento de materiales compuestos

El material compuesto que se ha desarrollado en este trabajo está conformado por 2 componentes esenciales, la resina poliéster y la fibra de abacá, por lo que a continuación se analizarán cada uno por separado, y después el proceso de creación del material compuesto.

6.6.1 Resina poliéster

Las resinas son sustancias líquidas que pueden pasar al estado sólido por una reacción química inducida por un agente externo. Por sí solas usualmente no tienen resistencia suficiente por lo cual necesitan ser reforzadas con materiales que aporten flexibilidad y dureza.

La resina poliéster insaturada es un termoestable viscoso de color amarillento, tiene bajo costo y además ofrece una gran resistencia a la corrosión y su temperatura de operación es más baja que la del epoxi. Posee un bajo grado de polimerización ($n= 8-10$, con peso molecular $M_w \approx 2000$). Esta resina es muy versátil, de fácil manipulación y tiene amplia disponibilidad en el mercado. En los últimos años se ha dado un auge en la utilización de este material para formar parte de materiales compuestos los cuales están reforzados con diversos tipos de fibras naturales y sintéticas.

Proceso de curado de las resinas

El curado es el proceso por el cual la resina pasa de un estado líquido a uno sólido, para iniciar la reacción se necesita la presencia de:

Poliéster (resina) + Catalizador + Acelerante

La reacción que se produce es una reacción exotérmica, la cual comienza con la elevación de la temperatura hasta llegar alrededor de 160°C . Dentro del proceso de curado se llama polimerización al tiempo de reacción de la resina desde la gelatinización hasta el curado. El curado consta de tres fases:

- La gelificación es el paso en el cual la resina pasa de un estado líquido viscoso inicial en el cual fluye con facilidad a un gel blando.
- El endurecimiento, en el que la resina pasa de un gel blando a un sólido.
- La maduración, durante la cual la resina adquiere todas sus propiedades mecánicas y químicas.



Las dos primeras fases son relativamente cortas, mientras que la última tiene lugar a lo largo de varias horas si se utiliza una estufa calefactora o varios días si se lo realiza a temperatura ambiente

6.7 Abacá

El abacá o cáñamo de manila (*Musa textilis*) es una planta herbácea que pertenece a la familia Musáceas, posee una apariencia muy similar al banano, pero es completamente diferente en sus propiedades y uso.



Imagen 6.6: Plantación de abacá

El abacá es originario de las Filipinas pero a partir de la Segunda Guerra Mundial se buscaron nuevos lugares para su cultivo, encontrándose en el Ecuador las condiciones climáticas ideales de luminosidad, de humedad y de suelo, especialmente en el valle de Santo Domingo de los Tsáchilas. En Ecuador existen alrededor de 14000 hectáreas que producen 13605 TM de fibra de exportación. El monto de las exportaciones ha estado entre 14 y 15 millones de dólares durante los últimos 3 años. Solamente alrededor del 14% del abacá se extrae como fibra para exportar.

La planta de abacá se puede encontrar en diferentes variedades pero no todas se cultivan en el Ecuador de forma comercial. Las más comunes son Bungalanón (tipo negro y rojo), Tangongón (en tres tipos diferentes negro, rojo, y meristimático) y Maguindanao (tipo rojo y verde).



- **Bungalanón.**- Es una variedad precoz, tiene un menor desarrollo como planta, con tallos pequeños y delgados, de color de café en su base y verde brillante en la parte superior, produce fibras blancas y suaves. Es la variedad que más se siembra en el país.
- **Tangongón.**- Produce una fibra ordinaria pero fuerte; los tallos son de mayor diámetro y longitud, con producción limitada de hijuelos.
- **Manguindanao.**- Tiene el pabellón de hoja más grande y fuerte en comparación con las anteriores, se cosecha a los 15 meses, después de que ha aparecido el primer retoño. Su fibra es blanca, suave y brillante.

Con respecto a las tres variedades de abacá mencionadas anteriormente no se puede establecer alguna diferencia entre ellas respecto a las propiedades mecánicas o a la facilidad que presente alguna variedad al momento de la extracción de la fibra ya que en Ecuador las haciendas abacaleras no poseen una clasificación en sus sembríos la cual se encuentre relacionada con variedad de abacá, por el contrario en una parcela se puede encontrar más de una variedad, al momento de la cosecha de igual manera se corta los tallos que ya se encuentren listos para la extracción de la fibra. Como se mencionó anteriormente las fibras de abacá se las puede clasificar desde grado 5 hasta grado 1 siendo la de grado 5 es la más externa y presenta una coloración más oscura, a más de la coloración también las fibras de grado 5 son las que presentan la mayor cantidad de pilosidades y la coloración las cuales van disminuyendo hasta que la fibra de grado 1 es de un color crema con una menor cantidad de pilosidades. Con respecto a las propiedades mecánicas de la fibra de acuerdo al grado que pertenezca prácticamente la variación es insignificante.⁵⁶

⁵⁶ TRÁVEZ, Deisy; Estudio del tratamiento alcalino sobre la fibra de abacá variedad Bungalanón; EPN; 2008.



6.8 Proceso de elaboración del material

6.8.1 Molde para realizar probetas

Se fabricó el molde de resina reforzada con yute de un apoyo para pies que es usado en buses de transporte interprovincial, se usó el yute para dar mayor resistencia y espesor al molde. Para esto se siguió el siguiente procedimiento:

- Reproducir la forma deseada de un apoyo para pies anteriormente fabricado y que se muestra en la imagen 6.7:

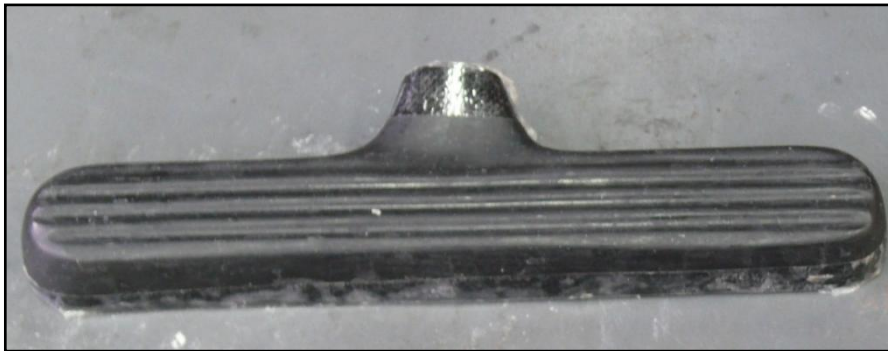


Imagen 6.7: Apoyo de pies original

- Colocar cera desmoldante para poder remover la pieza original, como se muestra en la imagen 6.8:



Imagen 6.8: Colocación de la cera desmoldante sobre el apoyo para pies.



- Preparar una mezcla de 240 ml de resina, 3,6 ml de MEC y 1,2 ml de octoato de cobalto, la cual corresponde a la formulación utilizada anteriormente para fabricar las probetas. Colocar después una lámina de yute sobre la pieza original como se observa en la imagen 6.9



Imagen 6.9: Lámina de yute.

- Colocar la mezcla de resina sobre la lámina de yute y moldear hasta que adopte la forma del apoyo tal como se observa en la imagen 6.10



Imagen 6.10: Colocación de la resina sobre la lámina de yute.



- Secar durante 20 minutos y luego desmoldar la pieza de resina con yute como se muestra en la imagen 6.11

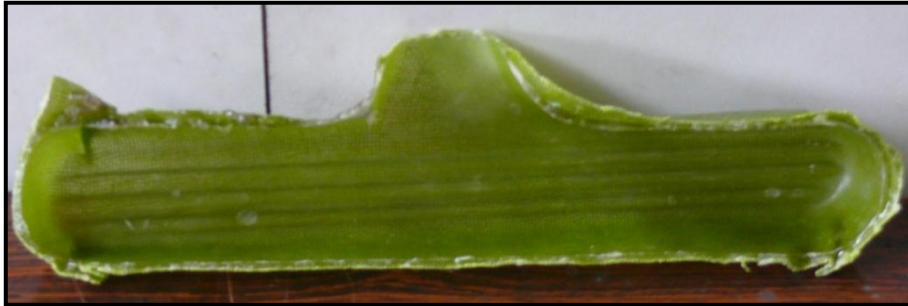


Imagen 6.11: Molde de resina poliéster y tejido de yute

6.8.2 Realización de probetas

Para fabricar el prototipo se tomaron en cuenta las dos configuraciones fibra corta y fibra tejida. Para ambos casos se realizó un procedimiento similar al seguido para obtener el molde del prototipo detallado a continuación:

- Colocar cera desmoldante en el molde de resina como se muestra en la imagen 6.12



Imagen 6.12: Colocación de la cera desmoldante sobre el molde de yute y resina poliéster.



- Cortar una lámina de tejido de abacá con la forma del molde para ser colocada en éste como se ve en la imagen 6.13. Se colocó solo una lámina ya que el apoyo original fue elaborado con una capa de refuerzo de fibra de vidrio y se deseaba conocer si era posible obtener un prototipo con una sola capa de refuerzo

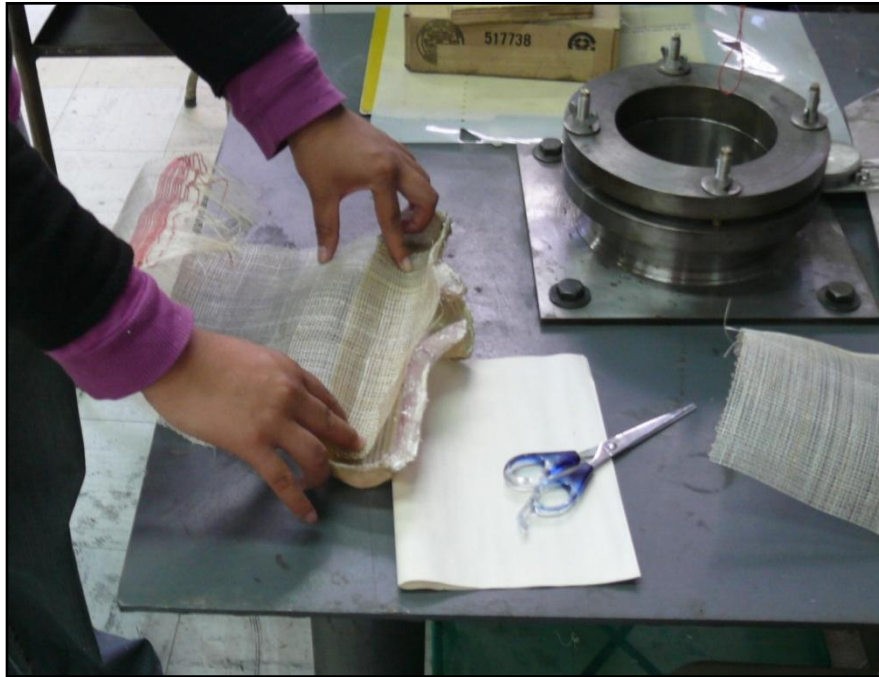


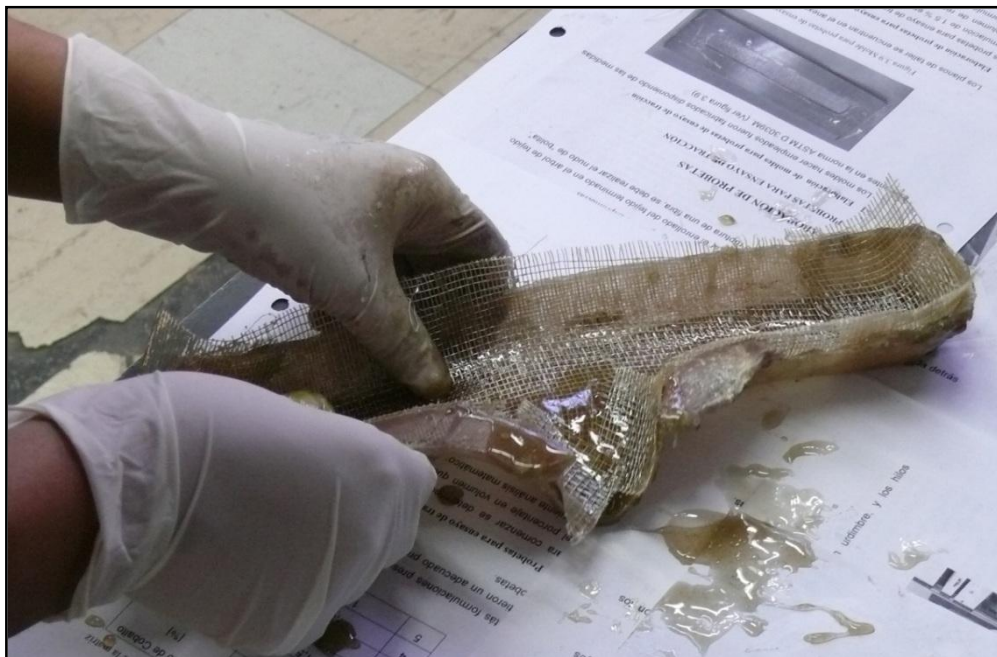
Imagen 6.13 y 6.14: Corte de tejido de abacá que será colocado en el molde.



- Obtener una mezcla de 150 ml de resina, 2,25 ml de MEC correspondiente al 1,5 % y 0,75 ml de octoato de cobalto correspondiente al 0,5 %. Colocar esta en el molde y adherir la lámina de tejido previamente cortada, ver imagen 6.15.



a)



b)

Imagen 6.15: a) Colocación de la resina poliéster en el molde. b) Colocación de tejido de fibra de abacá con resina poliéster.



- Esperar 10 minutos para proceder al desmoldeo del prototipo, como se puede observar en la imagen 6.16:



Imagen 6.16: Probeta de resina poliéster y tejido de abacá.

- Para realizar un prototipo de fibra corta se realizó el mismo procedimiento. La cantidad de fibra corta utilizada fue de 7,8 g para 180 ml de resina. El prototipo de fibra corta se puede ver en la imagen 6.17.



Imagen 6.17. Prototipo de resina poliéster reforzada con fibra corta de abacá.

Para la elaboración de las probetas solo se utilizaron fibras de 5 y 10 mm de longitud. Con respecto al porcentaje en peso, primero se variaron los pesos de las fibras entre 4 y 5,2 g, determinándose que el valor de 5,2 g era el valor máximo de fibra que se podía colocar en la cantidad de resina necesaria para la fabricación de las probetas de tracción e impacto que es de 60 ml, en el caso de las probetas de flexión la cantidad de resina fue de 15 ml. Después de algunos cálculos se estableció que estos valores correspondían al 17 y el 22% en volumen del compuesto.



6.9 Compuestos reforzados con fibra de abacá vs. Compuestos reforzados con fibra de vidrio

En este apartado se realizó la comparación entre los compuestos obtenidos durante el desarrollo de este trabajo con datos de otros trabajos realizados anteriormente con diferentes fibras naturales y sintéticas como la fibra de vidrio, que es comúnmente utilizada debido a sus excelentes propiedades mecánicas y bajo costo con respecto a otras fibras sintéticas como el kevlar o la fibra de carbono entre otras. En el cuadro 6.3 se pueden observar los distintos valores de resistencia a la tracción, módulo de elasticidad a flexión y densidad de los compuestos de fibra corta y tejido de abacá comparados con los valores proporcionados por fuentes bibliográficas.

Tipo de fibra	Volumen de fibra [%]	Longitud [mm]	Peso [g/cm ³]	$\sigma_{\text{máx}}$ [MPa]	En [kJ/m ²]
Fibra corta de abacá	17	5	1,11	18,6	3,13
		10	1,16	20,4	5,68
	22	5	1,14	15	4,52
		10	1,13	24,1	9,4
Fibra tejida de abacá	17		1,13	38,3	11,14
Tejido de fibra de vidrio	40	-	1,5 - 2,1	206-344	26,7-160
Fibra de vidrio corta	40	10	1,4- 2,3	103-206	10,7-107
Resina	-	.	1,16	23,9	4,8



$\sigma_{m\acute{a}x}$ (esfuerzo máximo) : valor máximo de la ordenada que puede tomar un material durante el ensayo de tracción.

En: energía de resistencia al impacto

Cuadro 6.3. Propiedades mecánicas de resina poliéster insaturada reforzada con fibra corta de abacá, tejido de abacá y fibra de vidrio.⁵⁷

Al comparar estos valores se nota una gran diferencia entre las propiedades mecánicas de la resina reforzada con fibra de vidrio en sus distintas presentaciones con los valores más altos de los compuestos tanto de fibra corta como tejido de fibra de abacá. Con respecto al tejido existe una diferencia del 75,5% comparando con el valor más bajo del compuesto reforzado con tejido de fibra de vidrio, del 70% con respecto al compuesto reforzado con fibra de vidrio corta y del 55,5% con el compuesto laminar de moldeo. En el caso del tejido se debe tomar en cuenta que el porcentaje en volumen es del 17% teniendo la posibilidad de incrementar esta cantidad, lo cual significaría un aumento en los valores de las propiedades mecánicas de este compuesto reduciendo significativamente la diferencia con los compuestos de fibra de vidrio.

Analizando el comportamiento a flexión e impacto se puede ver que no existe una gran diferencia con el comportamiento a tracción y que las diferencias entre los valores de los compuestos de fibra corta y tejido se encuentran muy por debajo de los valores de los compuestos reforzados con la fibra de vidrio.

⁵⁷ (<http://materias.fi.uba.ar/7213/MATERIALESCOMPUESTOS.pdf> s.f.)



6.10 Estimación de costos

Finalmente se realizó una estimación de costos entre los compuestos reforzados con fibra de abacá y los compuestos reforzados con fibra de vidrio, los costos del refuerzo son recopilados en la Cuadro 6.4:

Rubro	Fibra de abacá [usd/T]	Fibra de vidrio [usd/T]
Costo de la fibra	800	2000

Cuadro 6.4: Costo de la fibras de abacá y vidrio usadas como refuerzos para la matriz de resina poliéster.

El estimado total para elaborar el material compuesto es mostrado en el cuadro 6.5 para estos valores no sean tomado en cuenta los costos del acelerante y el catalizador, debido a que los porcentajes en los que fueron usados no sobrepasan el 2% del volumen de resina a ser usado, teniendo costos menores a un centavo de dólar.

Material	Fibra de abacá [usd/kg]	Fibra de vidrio [usd/kg]
Resina poliéster	2,57	2,57
Refuerzo	0,8	2
Total	3,37	4,57

Imagen 6.5: Costos totales de los compuestos con fibra de abacá y fibra de vidrio.

El compuesto reforzado con fibra de abacá es un 36% más económico con respecto al compuesto reforzado con fibra de vidrio, lo que demuestra que el uso de fibras naturales disminuye los costos de producción del compuesto, parte de la justificación de este proyecto.



CAPÍTULO VII

7 MÉTODO, TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

7.1 Definición del problema

Como se expresó anteriormente uno de los puntos débiles en la exportación de artesanías es que los productos deben competir a nivel global con otros del mismo tipo.

Las artesanías realizadas en la comunidad de la Pila poseen una característica especial, y es que demuestran claramente su valor cultural ancestral proveniente de la cultura Valdivia y aunque este tipo de objetos generalmente no poseen complejidad funcional, cabe resaltar la importancia del significado de cada una de estas piezas ya que están cargadas de identidad y representan ante el resto del mundo la riqueza cultura de nuestro país.

Debido al alto valor estético que contienen estos objetos se ha considerado como un requerimiento importante resaltar estas formas en la propuesta de empaque y de esta manera lograr que el empaque también cumpla la función de exhibidor.

La propuesta y el desarrollo presentado a continuación, parten del análisis formal de los motivos gráficos utilizados por las culturas ancestrales, de estos se obtendrán las líneas más representativas con las que se iniciará el proceso de prefiguración

El producto final consta de rasgos culturales aplicados y abstraídos a piezas que se convierten en elementos, que al ser ensamblados conforman un empaque que se adapta a las formas orgánicas e irregulares de las artesanías.

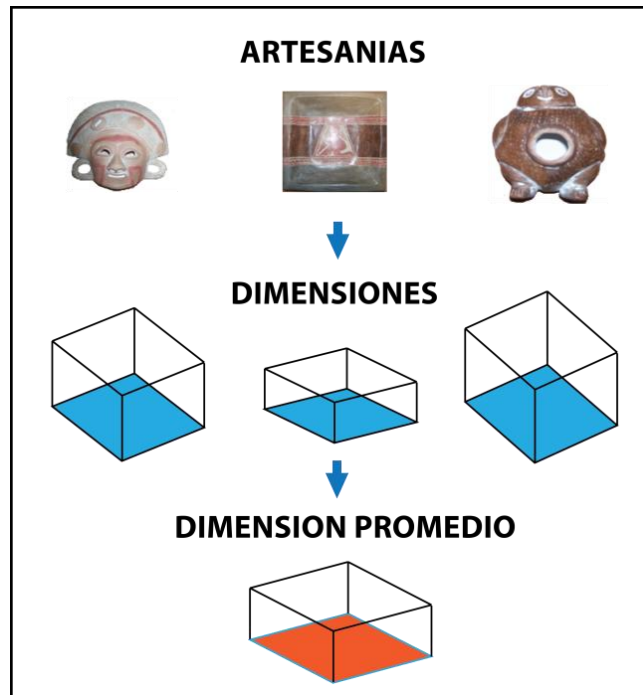
Para tener un mejor entendimiento de todos los factores que influirán en el desarrollo del empaque se plantea un desglose de cada uno de los problemas en partes más pequeñas, es decir una exploración de los subproblemas que se pueden generar. Así en lugar de tener un gran problema con una solución muy complicada, tenemos una reunión de pequeños problemas, a los cuales se los atenderá individualmente, ayudándonos a tener un desarrollo secuencial y específico.



7.2 Requerimientos

7.2.1 Dimensiones

Para la delimitación de los tamaños de los empaques se trabajó en base a un análisis dimensional de algunas de las formas más comunes en las artesanías de la Pila. En el siguiente gráfico se muestra el procedimiento para obtener las dimensiones promedio que definirán las dimensiones que tendrán los empaques.



Cuadro 7. 1: Dimensión Promedio

Autor: Roberto Moya

El análisis se realizó considerando las medidas más apropiadas que abarquen la mayor cantidad de formas pero evitando un excesivo desperdicio de espacio. Es decir, si se diseñaría el empaque tomando como referencia el volumen más grande, el cual logra abarcar el resto de volúmenes, existiría un gran desperdicio de espacio al momento de utilizarlo en las artesanías más pequeñas. Por esta razón, se realizarán tres propuestas de empaques con dimensiones diferentes los cuales contendrán la mayoría de artesanías analizadas. Las fichas informativas de cada una de las artesanías se encuentran en los anexos del texto.



7.2.2 Requerimientos de uso

Por las razones mencionadas anteriormente el empaque que se desarrollará será del tipo primario. Se debe tomar en cuenta, que en este caso, el empaque también será el vínculo directo entre el comprador y el objeto por lo cual es de vital importancia darle un valor significativo a las cualidades estéticas. Además deberá cumplir con las características básicas de un empaque, es decir, contener, proteger, facilitar el transporte y la apilabilidad.

7.2.3 Requerimientos de exportación

Dentro de los parámetros a tomar en cuenta para el desarrollo del empaque se consideraron las normas de exportación impuestas por la Unión Europea⁵⁸, de donde se obtuvo los siguientes puntos relevantes que serán analizados a continuación:

- Se exige que el desecho dejado por los envases debe ser reciclado por lo menos en las siguientes porcentajes:
 - el 60 % de vidrio, papel y cartón
 - el 50 % de metales
 - el 22,5 % de plásticos
 - y el 15 % de madera
- Limitar el peso y el volumen de los envases al mínimo para garantizar el nivel necesario de seguridad, higiene y aceptabilidad para el consumidor;
- Reducir al mínimo el contenido de sustancias peligrosas del material del envase y sus elementos;
- Diseñar un envase reutilizable o valorizable.
- La responsabilidad por el marcado y etiquetado de los productos recae en el importador, que debe informar claramente al exportador sobre todas las regulaciones a cumplir, y se debe acordar con el importador o mayorista, todos los detalles de etiquetado, ya que ellos cuentan con la información relacionada a los requerimientos legales.⁵⁹

El empaque que se pretende realizar para este TFC está pensado como un elemento que además de proteger la artesanía para poder transportarla, servirá a lo largo de su vida útil para exponerla, por esta razón se lo puede considerar como un accesorio de la artesanía y no como un envase desechable. Por otro lado es importante tomar en cuenta que

⁵⁸ http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21207_es.htm

⁵⁹ PROEXPORT COLOMBIA , “Guía para exportar a Italia”, Pág.79



aunque no se podrá definir exactamente cuál será la información que deberá tener la etiqueta, si se debe considerar un espacio adecuado para poder colocarla en el empaque.

7.3 Obtención del material

El desarrollo del material se lo efectuó en el “Laboratorio de Nuevos Materiales” de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional, paralelamente a esto se realizó el proceso de Diseño de los empaques propuestos. Para un mayor entendimiento del procedimiento utilizado, primero se explicarán los pasos de la obtención del material compuesto y seguido a esto la elaboración del Diseño.

Para la realización del material se asistió a los Laboratorios de la EPN en donde se trabajó interdisciplinariamente con los estudiantes de Ingeniería Mecánica para obtener planchas del material en los siguientes espesores:

- 3mm
- 4mm
- 5mm

Por motivos estructurales y de maquinado el espesor que servirá es el de 3mm.

A continuación se detalla el proceso que se siguió para la obtención del material compuesto con el cual se va a trabajar para la realización del producto.



Imagen 7.1: Fibra de abacá en el molde

El primer paso es preparar el área en la cual vamos a proceder a poner la fibra y la resina poliéster, en este caso el tamaño es 250 x 250 (mm), se recubre el molde con cera



desmoldante para no tener problemas posteriores y no afectar al material compuesto que vamos a lograr.

El molde está formado por cuatro ángulos metálicos de 3 pulgadas y dos vidrios templados que darán el acabado lizo del material.

Previamente se cortó a la fibra de abacá en tamaños de 30 mm, se la pesó para colocar la cantidad adecuada y se la esparció uniformemente.



Imagen 7.2: Aplicación de resina poliéster

Aquí se procede a aplicar la cantidad exacta de la resina poliéster para conseguir un espesor final de 3mm. Se debe tener precaución de llenar todos los espacios para que la plancha que se va a generar no sea irregular.

Cuando se completa el proceso anterior, se procede de inmediato a colocar el vidrio superior para conseguir compresión.



Imagen 7.3: Plancha de vidrio

El paso final es ejercer presión, para este paso nos ayudamos con tubos rectangulares de 25 x 50 (mm), colocados en sentido transversal y longitudinal, y sobre estos una plancha de madera de 25mm de espesor que soportara la aplicación de presión para que el material quede comprimido.



Imagen 7.4: Aplicación de peso sobre la mezcla



7.4 Desarrollo de la forma generadora

7.4.1 Inspiración

Tomando en cuenta los problemas y los requerimientos propuestos anteriormente se procederá a desarrollar las primeras ideas formales. Con la finalidad de que el empaque proponga una identidad cultural propia de nuestro país, las ideas formales estarán inspiradas en algunas imágenes precolombinas provenientes de las culturas que vivieron en el Ecuador.

Se analizaron algunos motivos gráficos, para encontrar una línea repetitiva y usarla como forma generadora. Este proceso se muestra detalladamente a continuación.

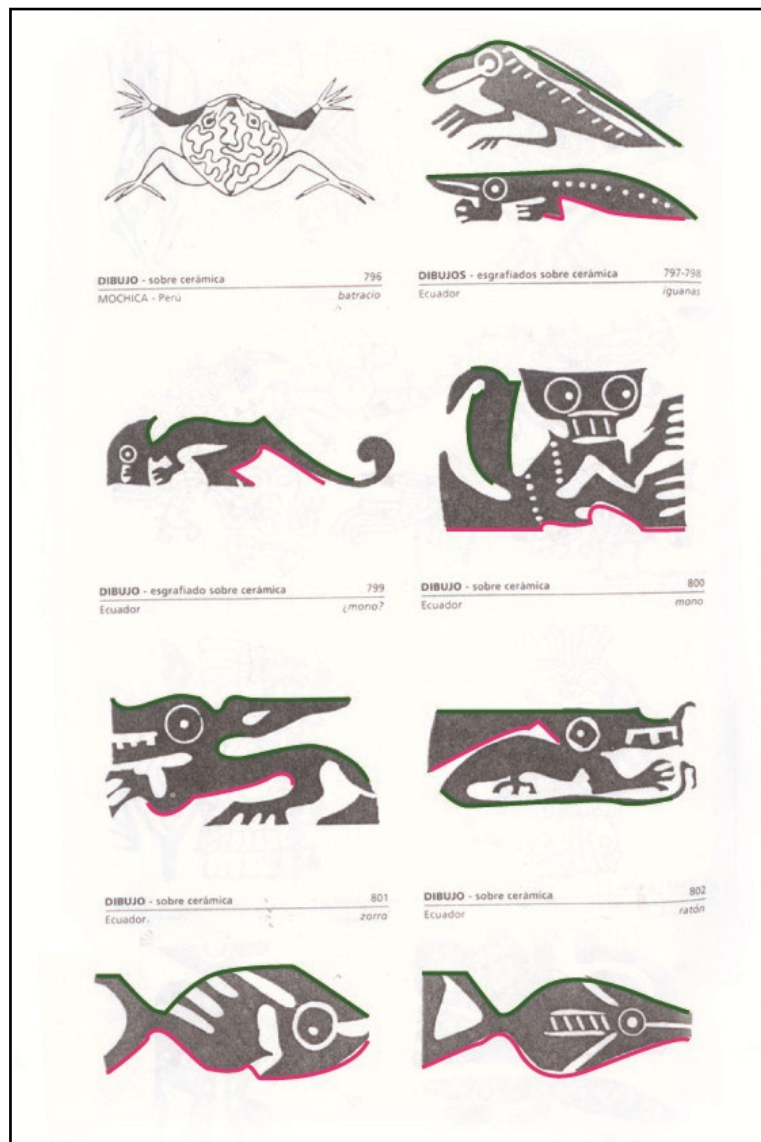
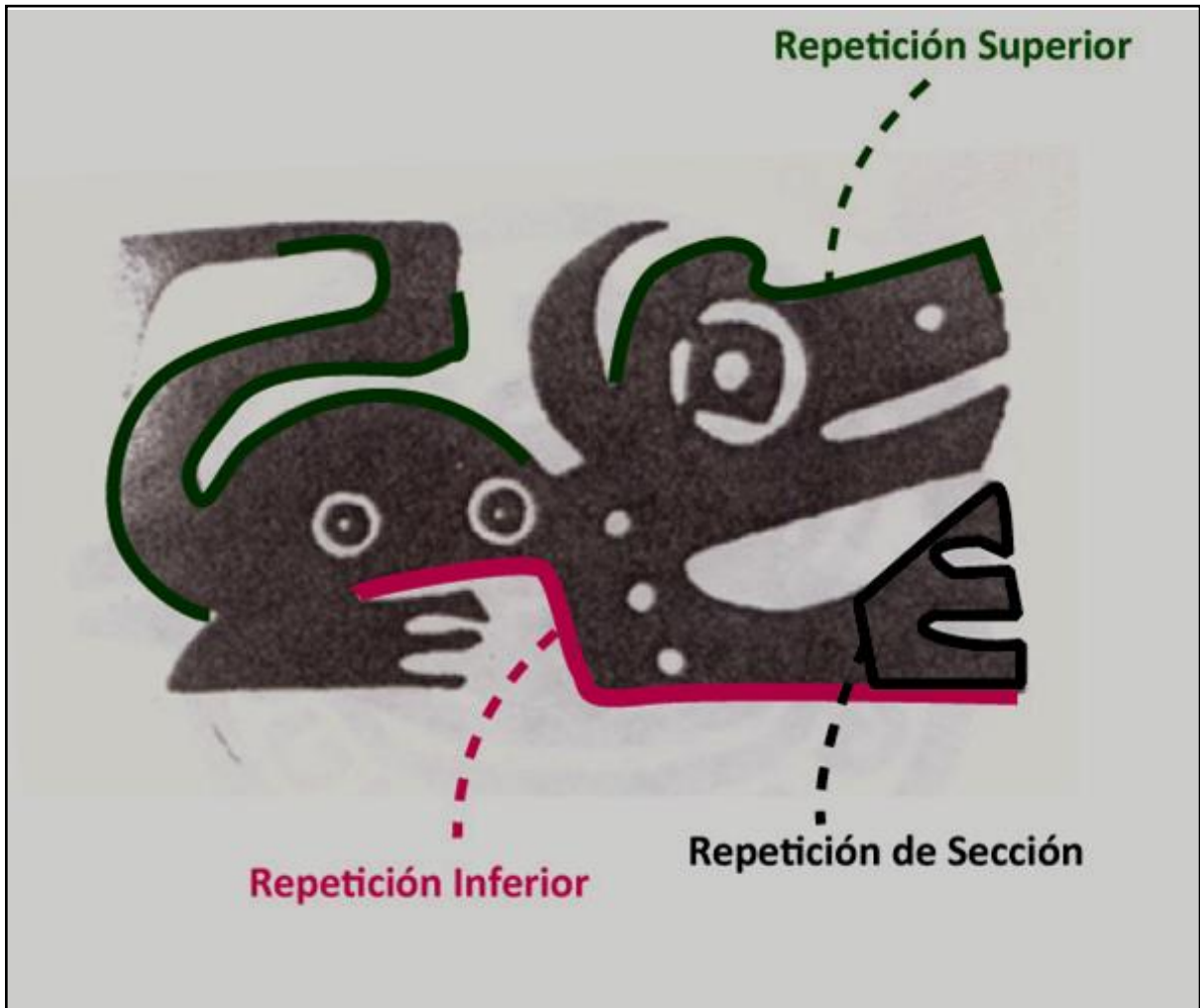


Imagen 7.5: Imágenes Precolombinas

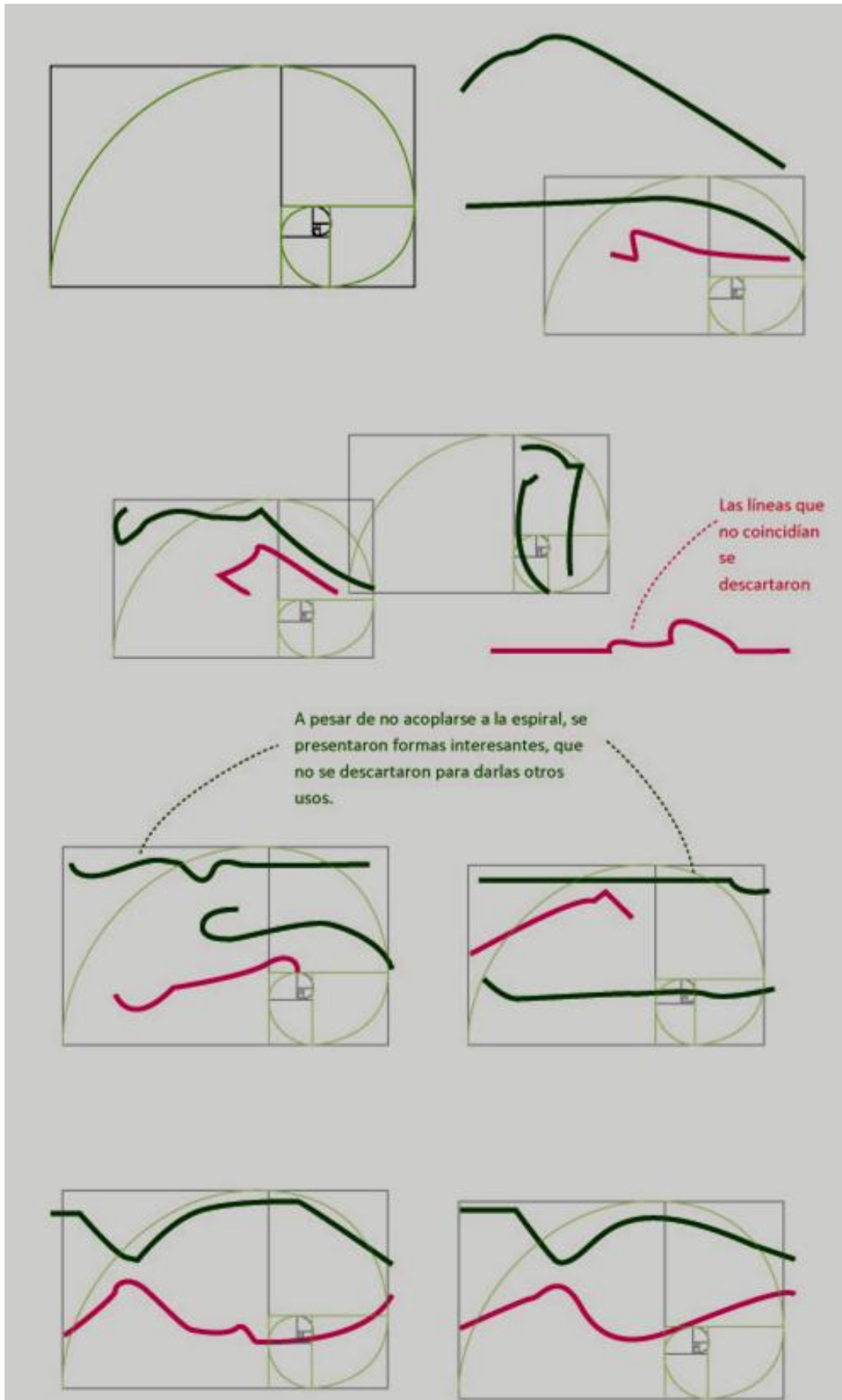


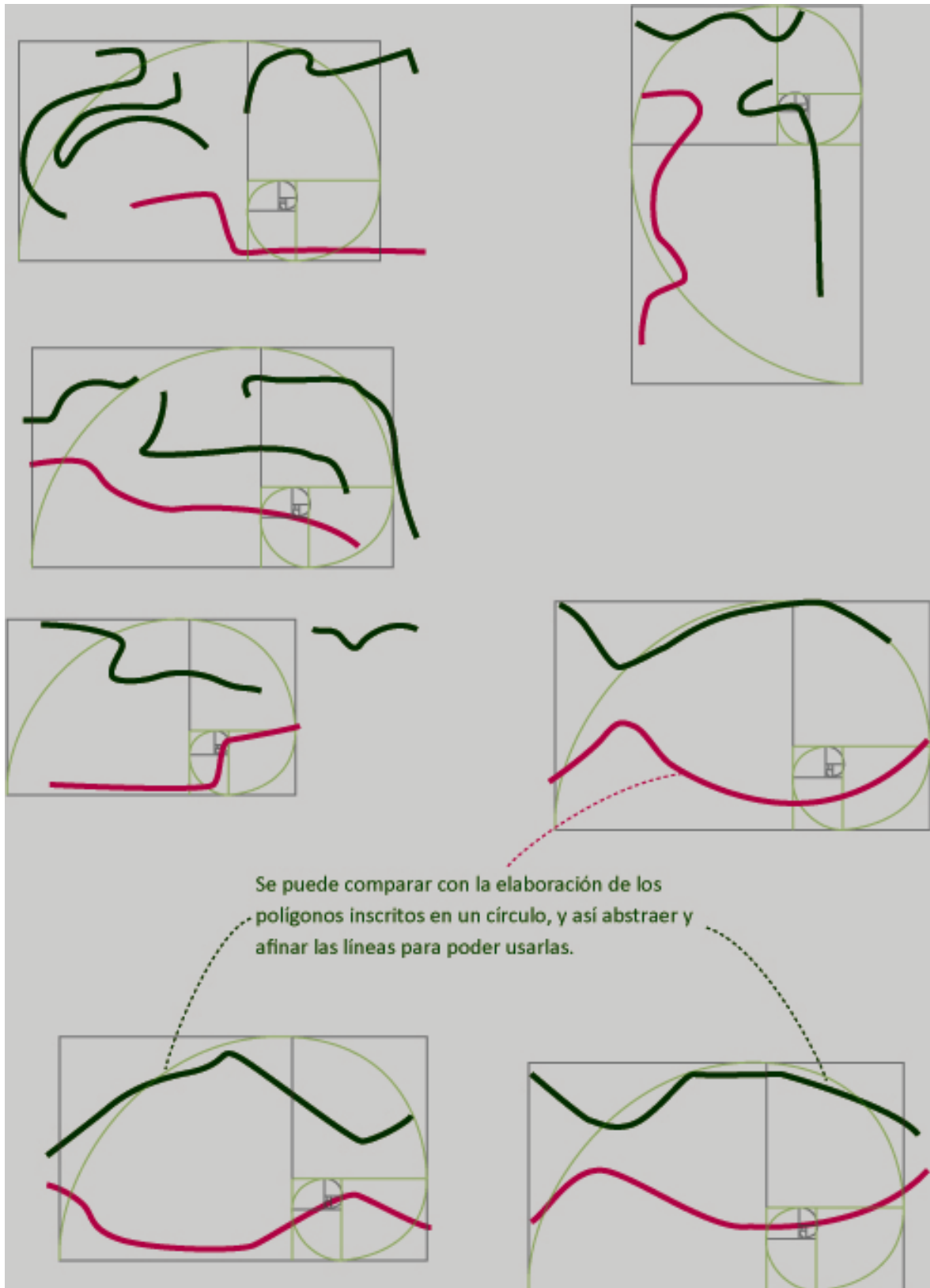
Imagen 7.6: Imágenes Precolombinas

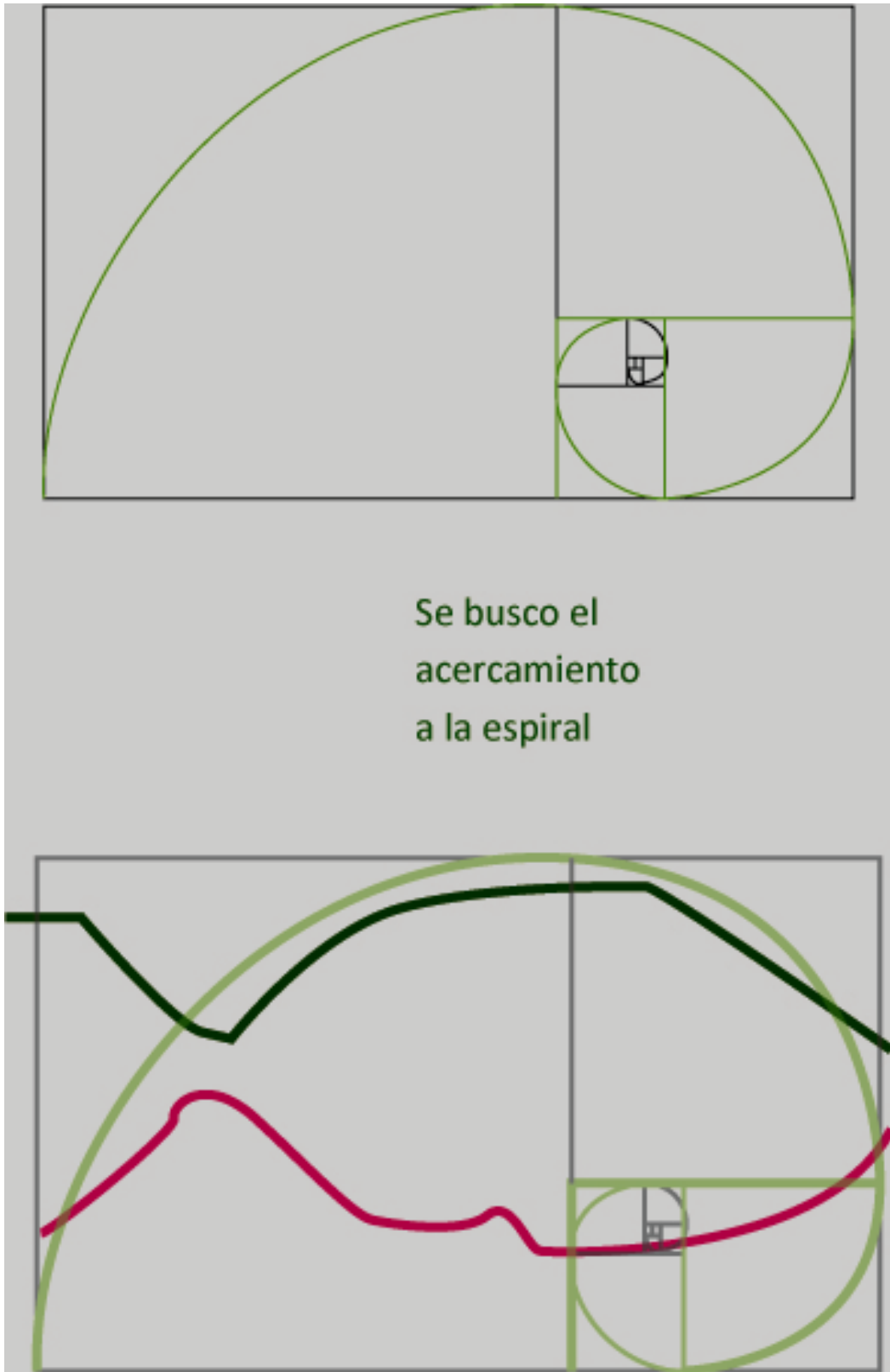


Cuadro 7.2: Analisis de imágenes Precolombinas

Autor : Roberto Moya



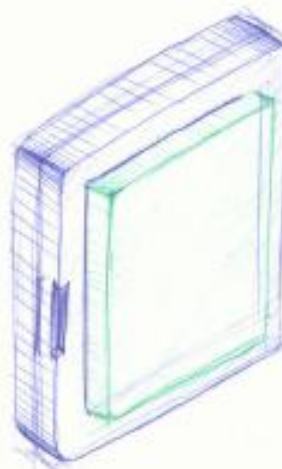
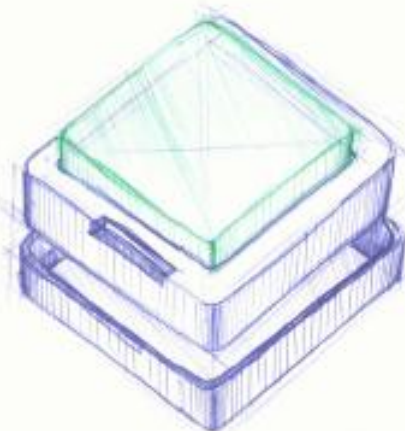
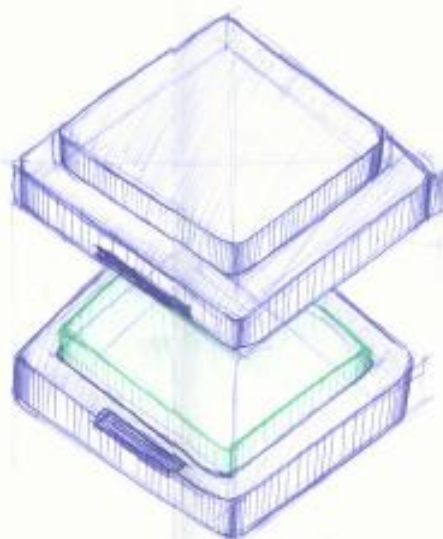
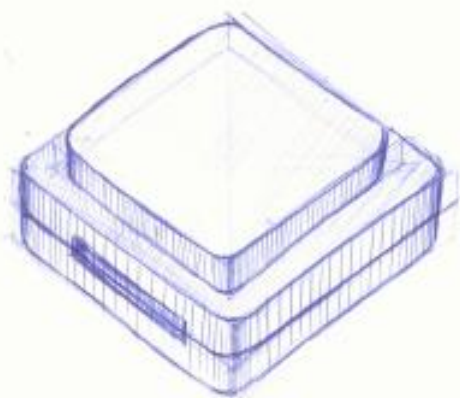






8 RESULTADOS

8.1 Bocetos



Se incorporo una parte transparente para permitir visualización en la exhibición.

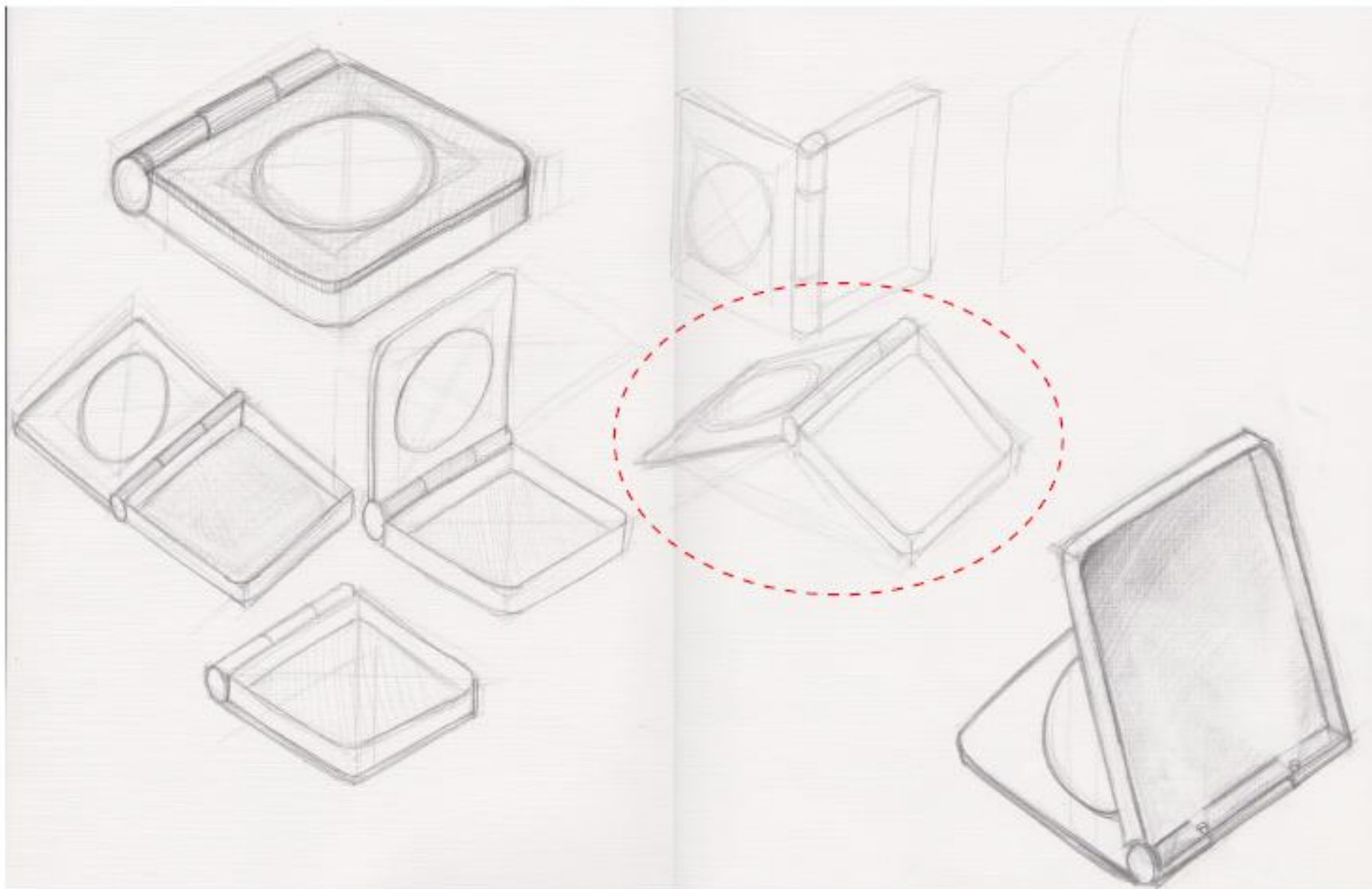
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuestas Bocetos



Su tapa puede servir como soporte para tener una mejor visualización.

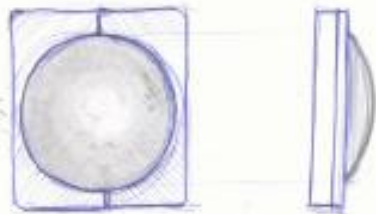
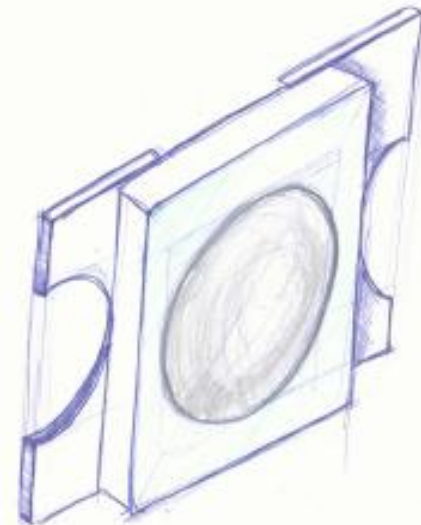
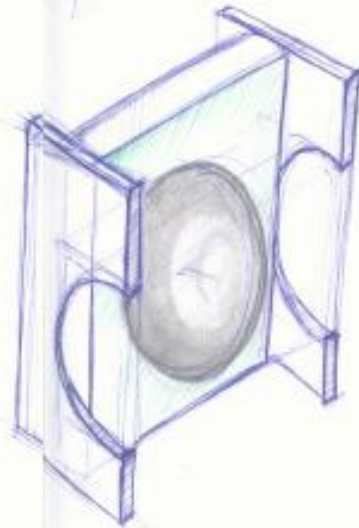
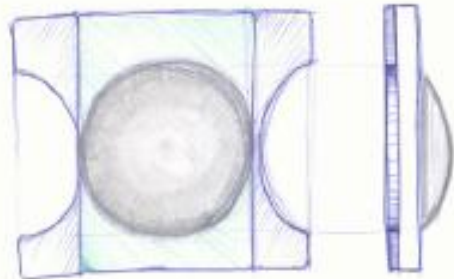
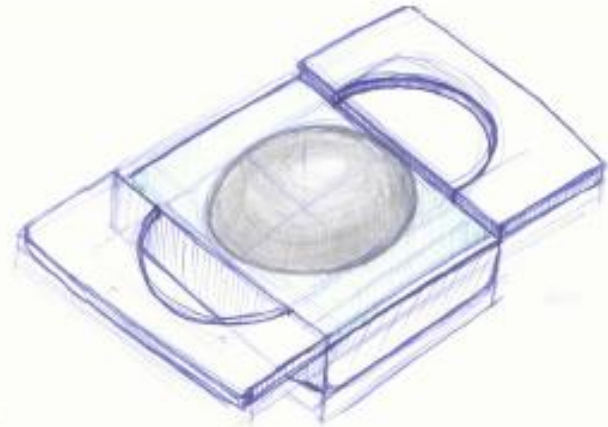
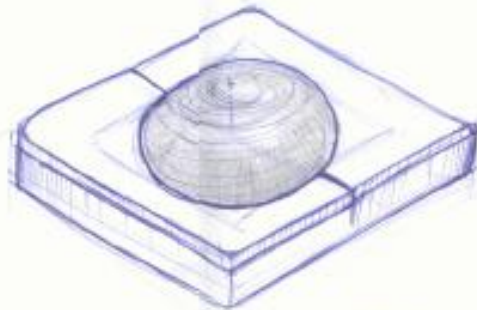
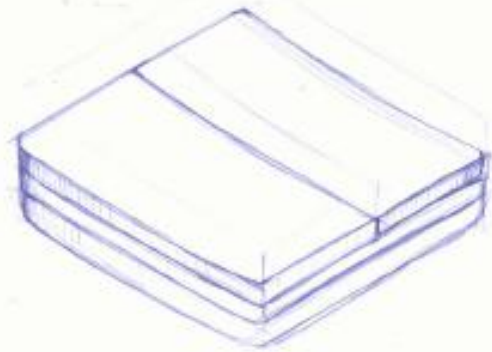
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuestas Bocetos



La puede convertirse en un accesorio y así no se desecha después de ser abierto.

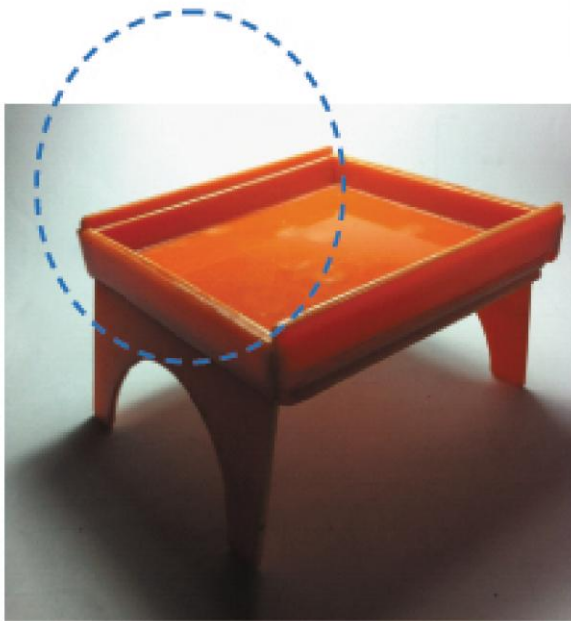
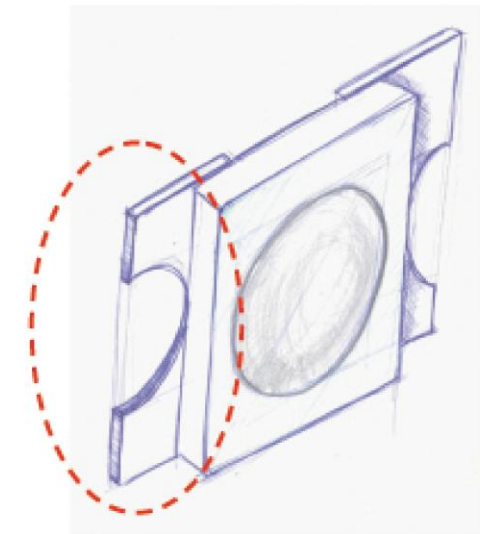
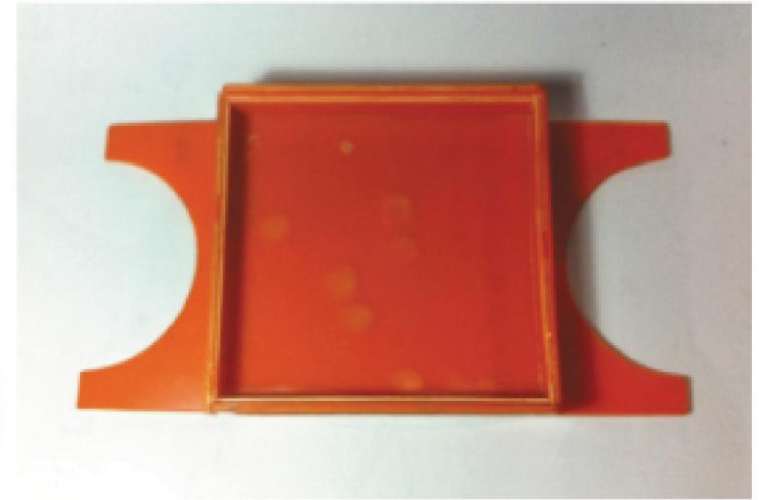
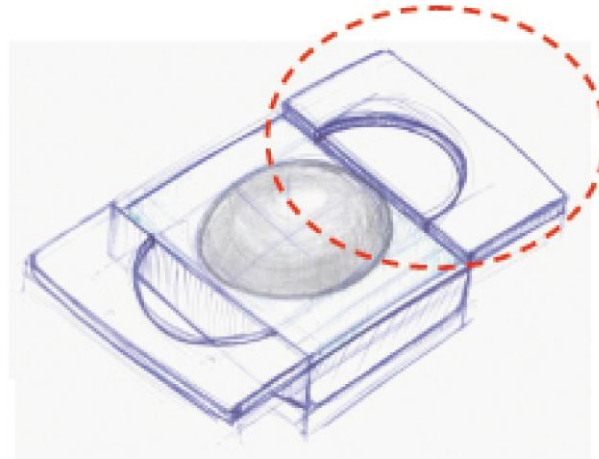
Pontificia Universidad Católica del Ecuador / Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuestas Bocetos



La tapa se convierte en accesorios de soporte para elevar el empaque haciendo sobresalir al objeto.

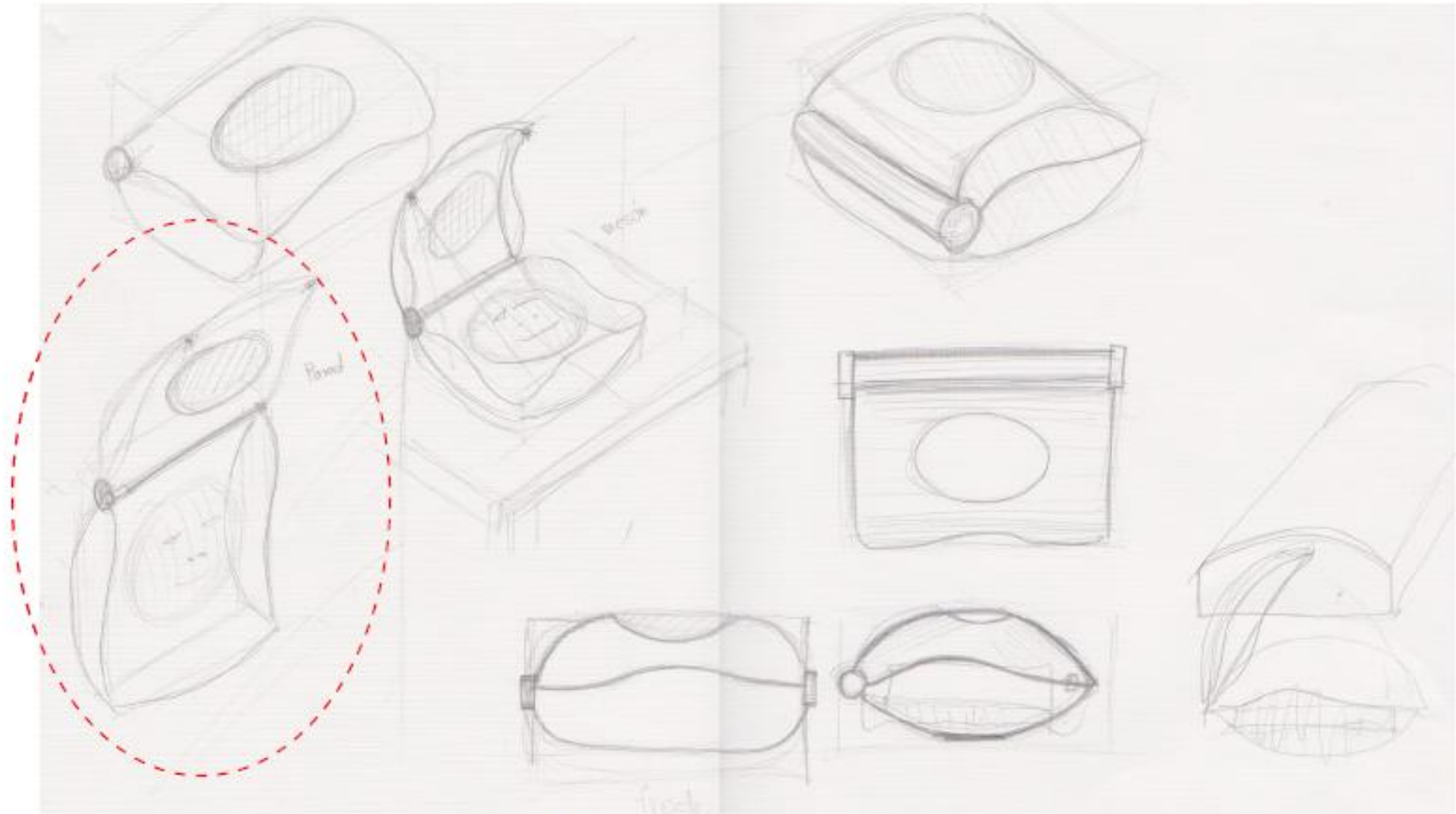
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Modelos de Análisis



Se exploró la posibilidad de que se pueda colgar en la pared para tener otro tipo de exhibición.

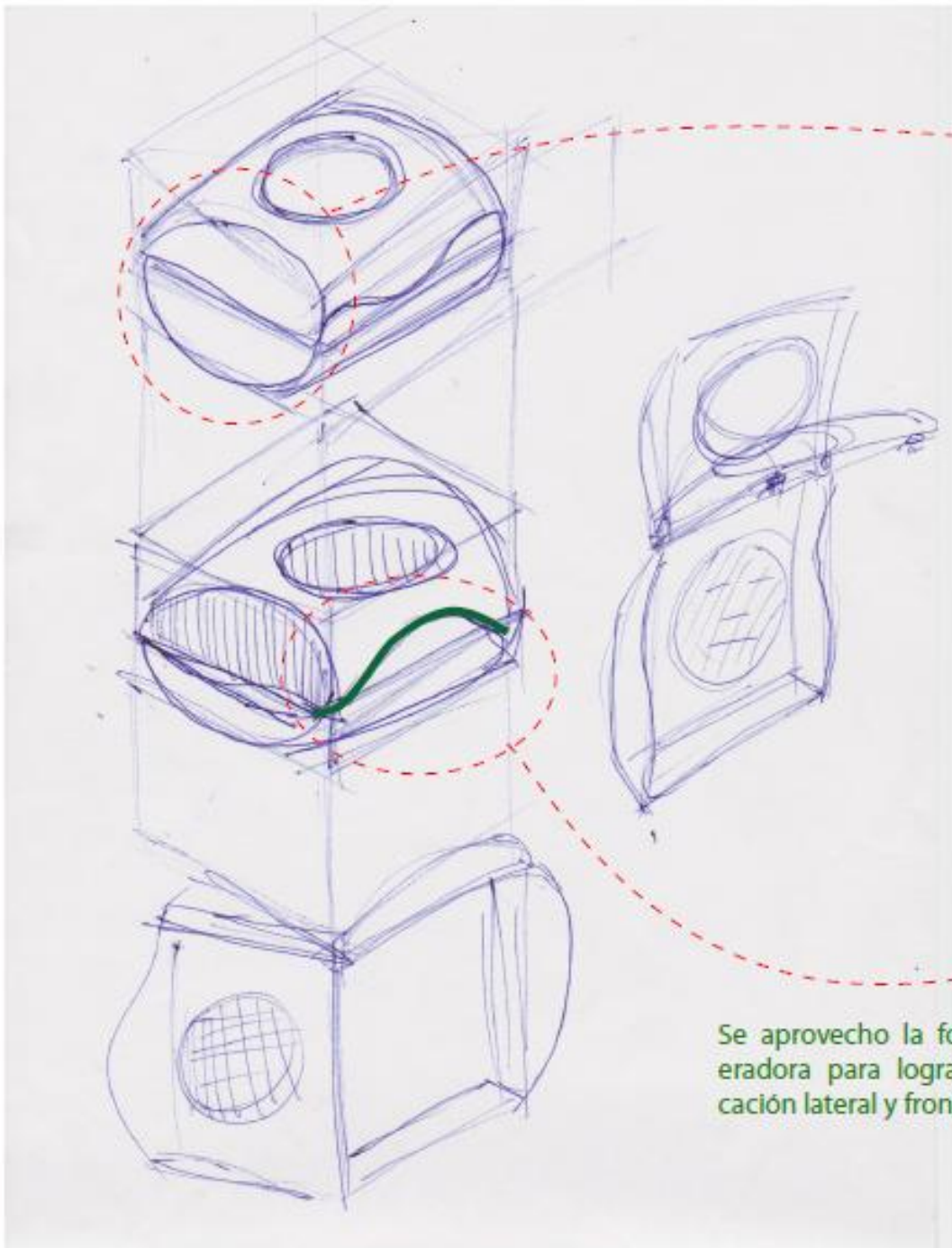
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



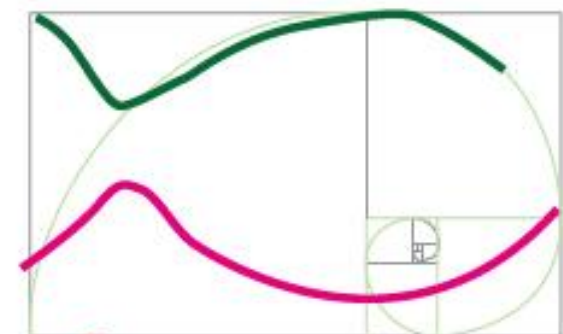
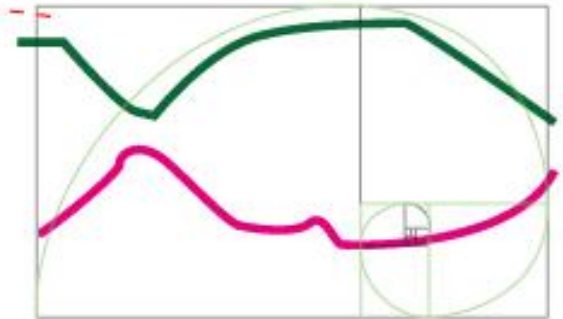
Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuestas Bocetos



Se aprovecho la forma generadora para lograr identificación lateral y frontal.



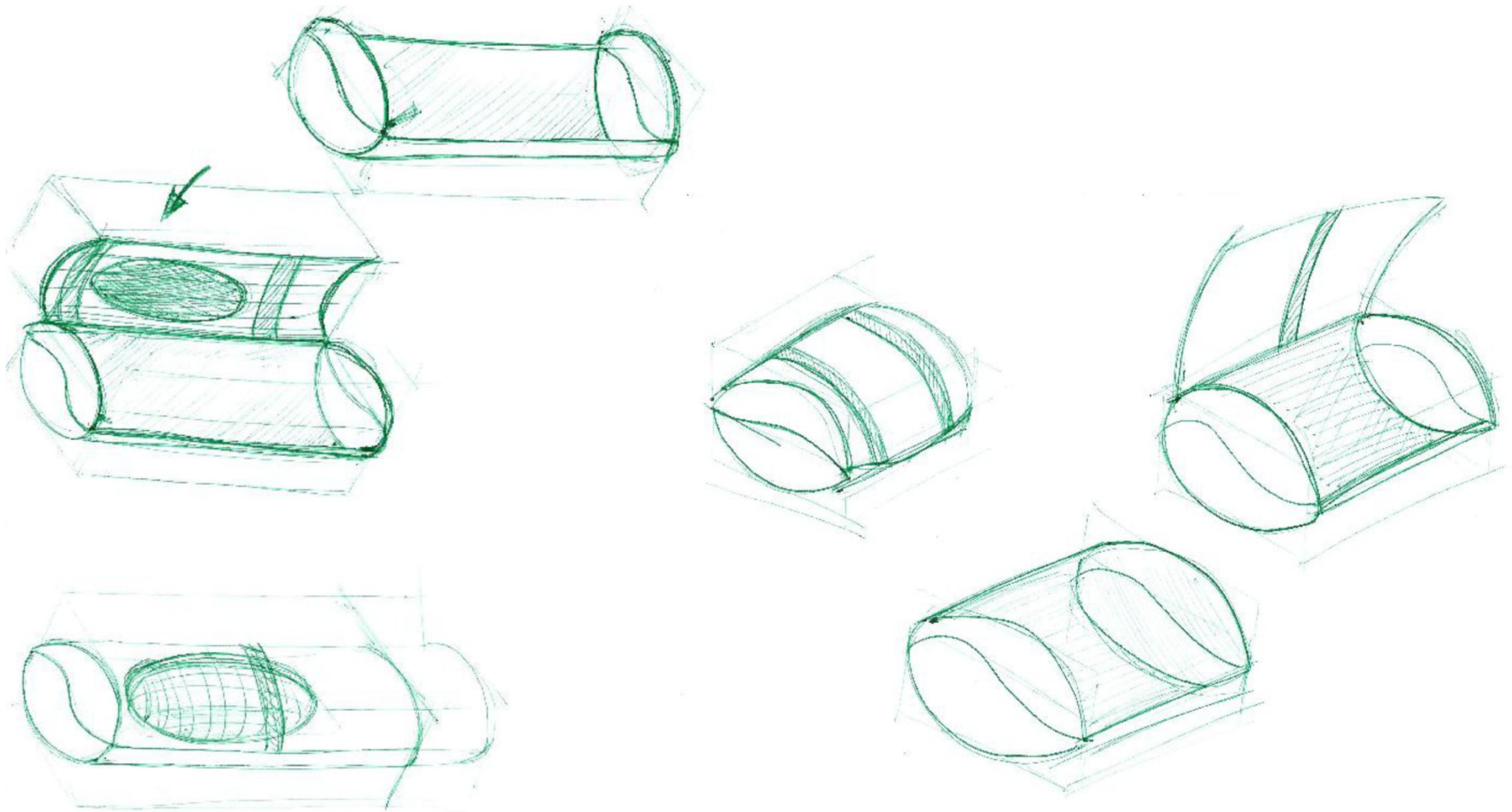
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuestas Bocetos



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuesta Bocetos



8.2 Desarrollo de Propuestas Finales

8.2.1 Modelo Digital y Planos Técnicos



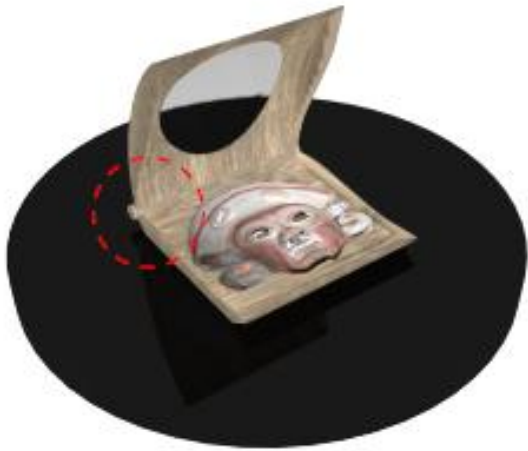
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



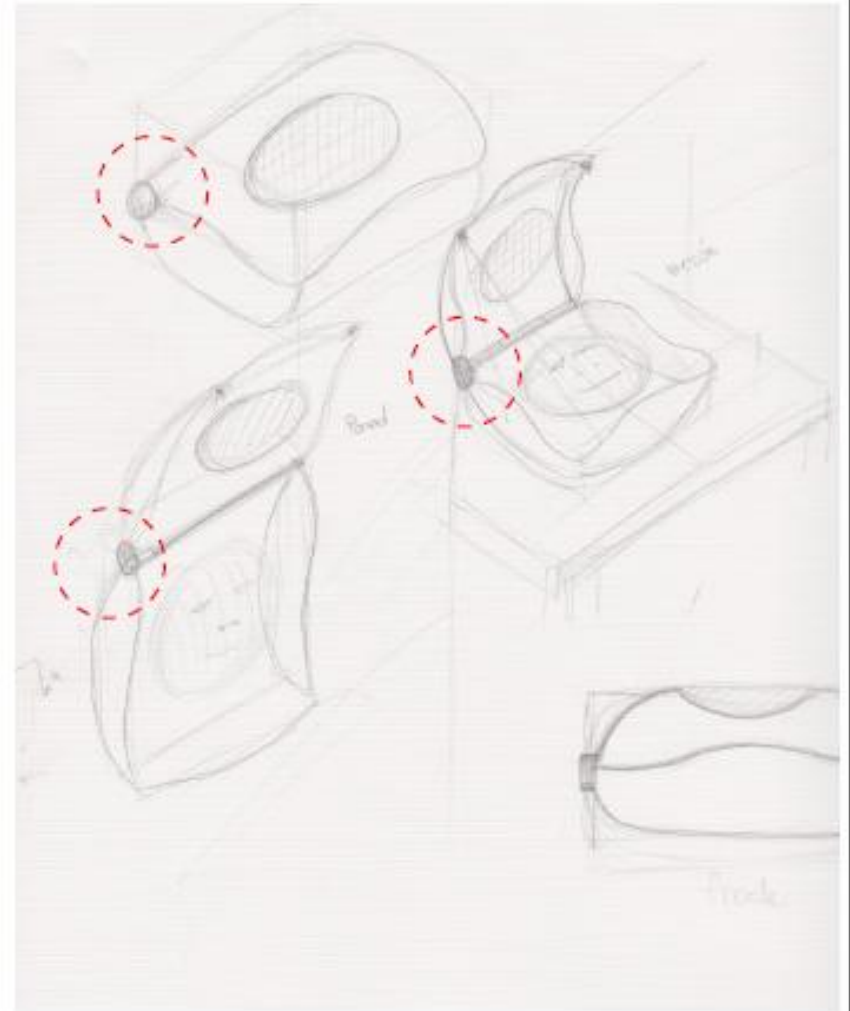
Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera


Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuesta Empaque A

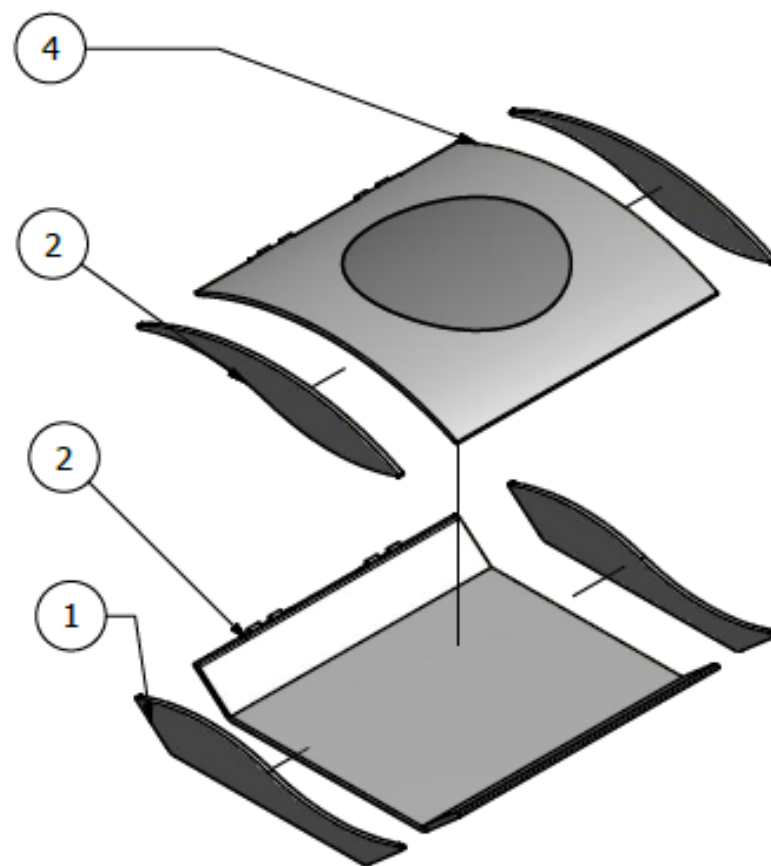
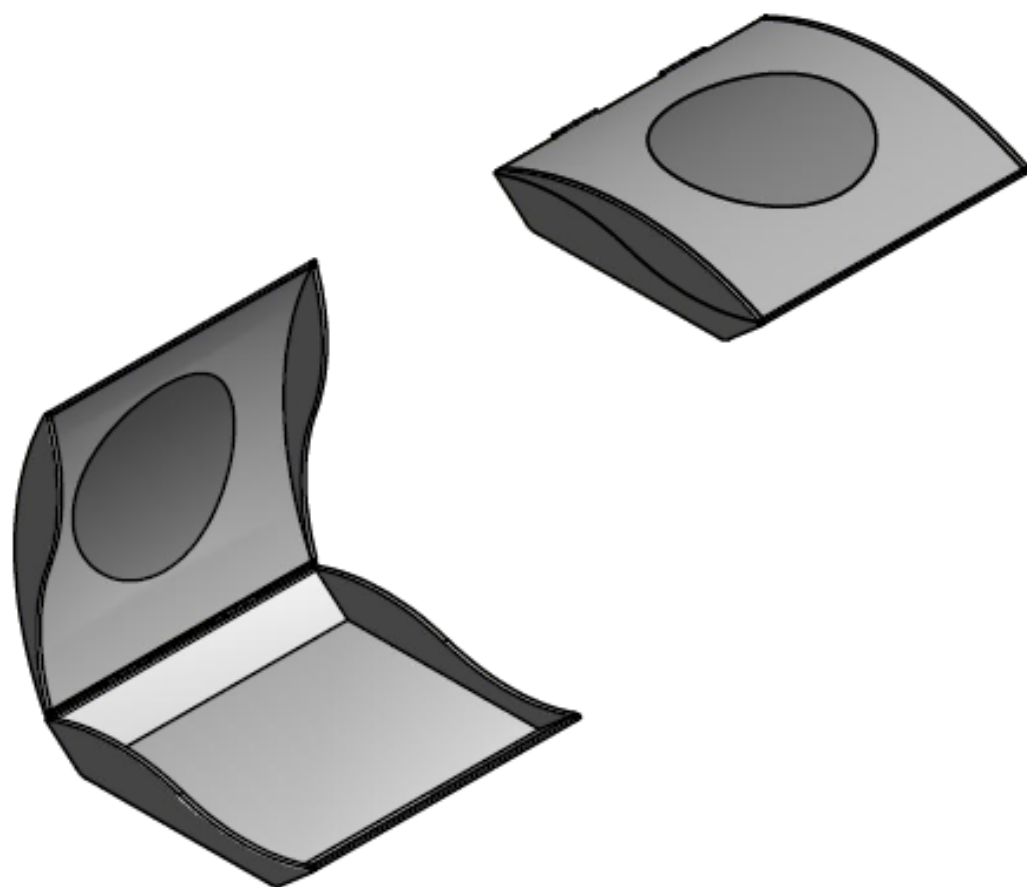



El sistema de apertura debe ser controlado para poder dejarlo a 90 grados y a 150 grados.

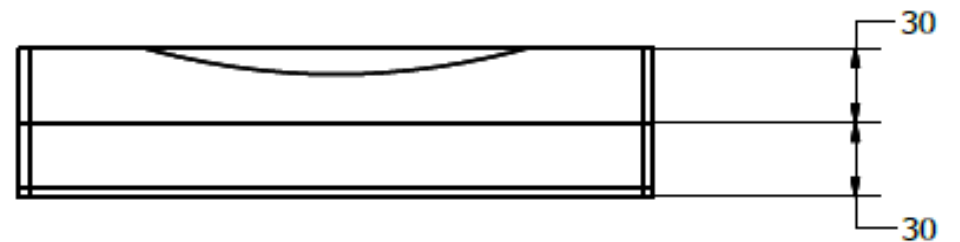
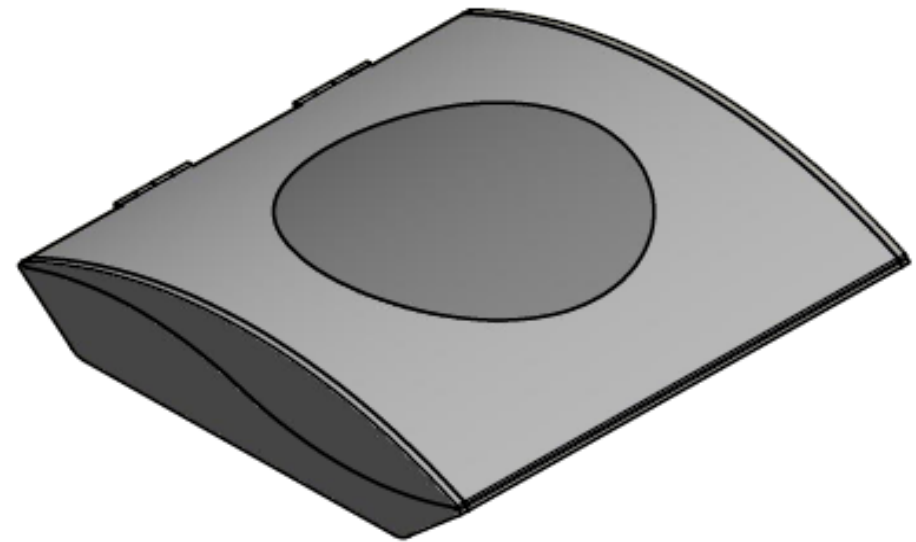
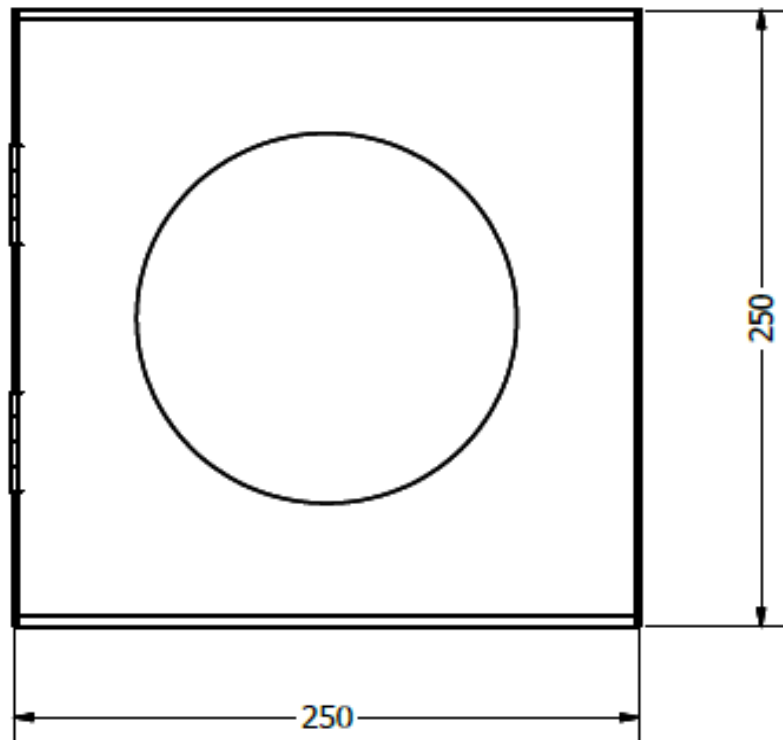



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño	
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera
	Autor: Roberto Moya
Contiene: Modelos Digitales	

Lista de Partes			
ITEM	Cantidad	Parte	Descripción
1	1	Base	abacá/ resina
2	2	Paredes Laterales Base	abacá/ resina
3	2	Paredes laterales Tapa	abacá/ resina
4	1	Tapa	abacá/ resina

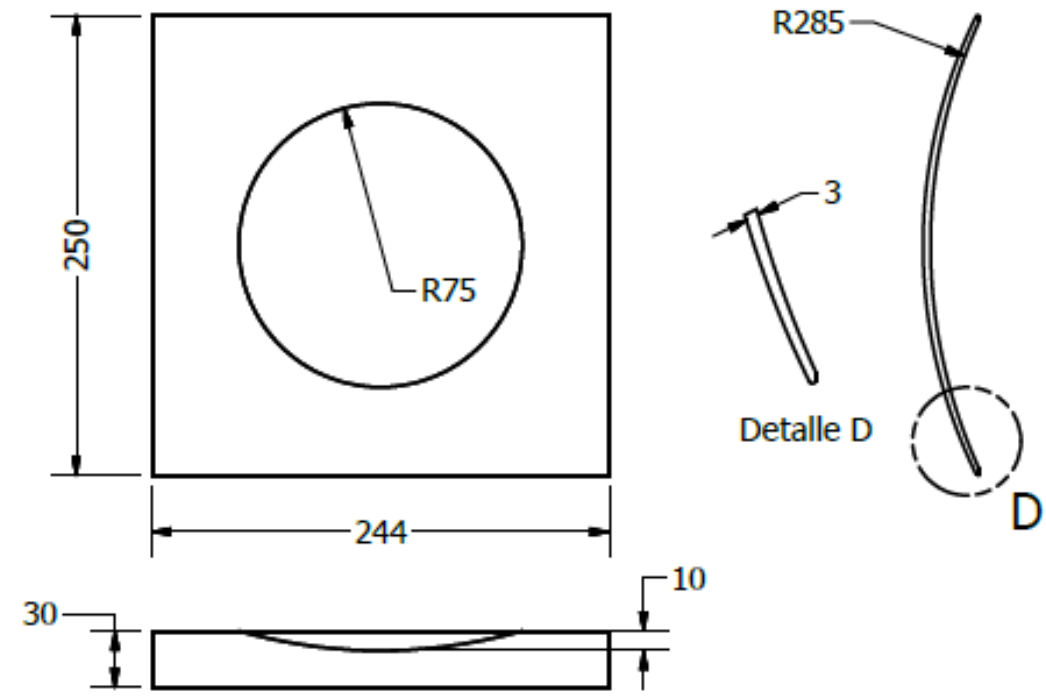


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño		
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera	Lamina:
	Autor: Roberto Moya	1 de 5
Contiene: Funcionamiento y Despiece		Escala: 1:5
Pieza: Propuesta de Empaque A		Unidades: mm

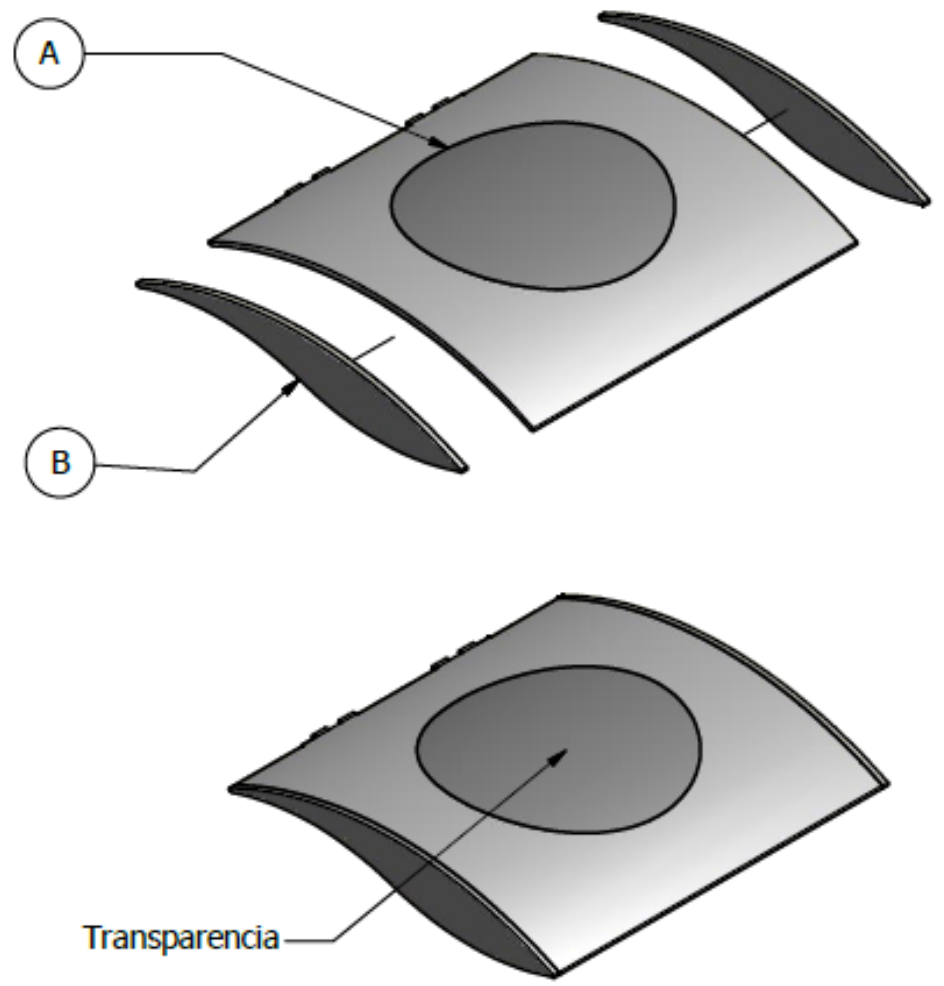
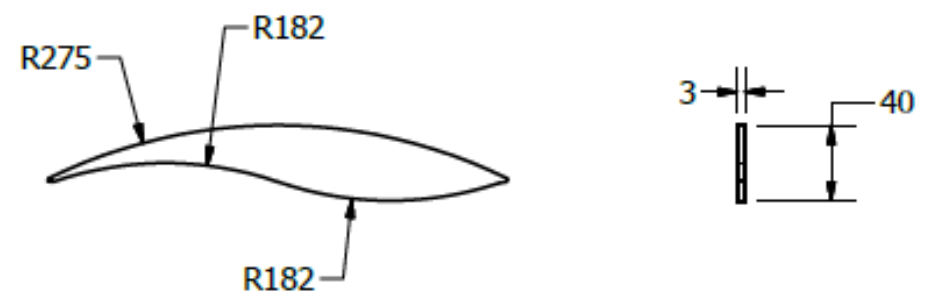



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño		
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera	Lámina:
	Autor: Roberto Moya	2 de 5
Contiene: Dimensiones Generales	Escala: 1:3	
Pieza: Propuesta de Empaque A	Unidades: mm	

A Lamina Superior

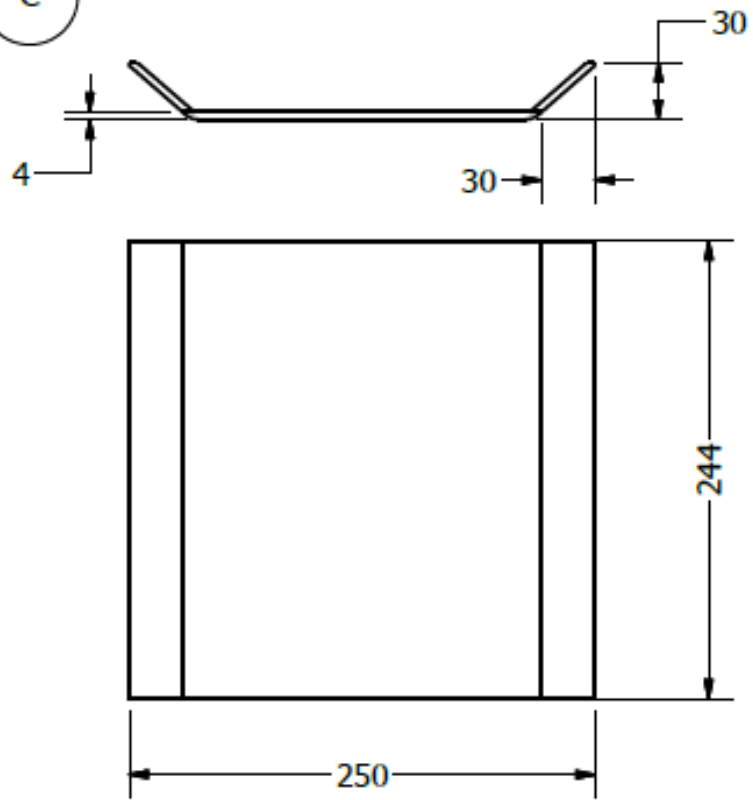


B Pared Lateral

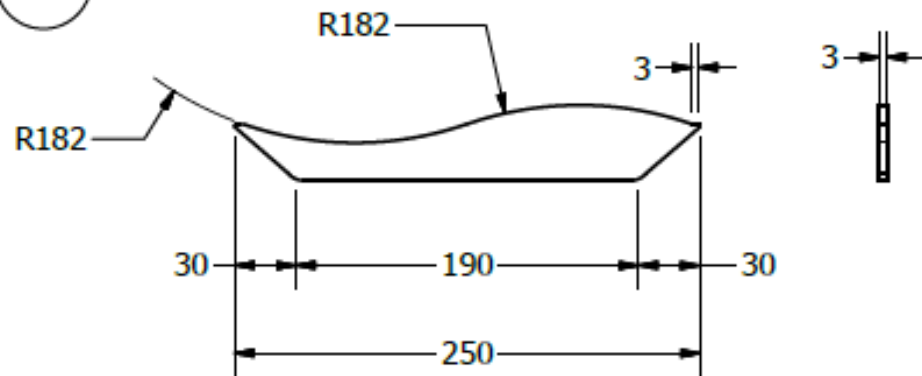


Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño		
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera	Lámina:
	Autor: Roberto Moya	3 de 5
Contiene: Tapa	Escala: 1:4	
Pieza: Propuesta de empaque A	Unidades: mm	

C

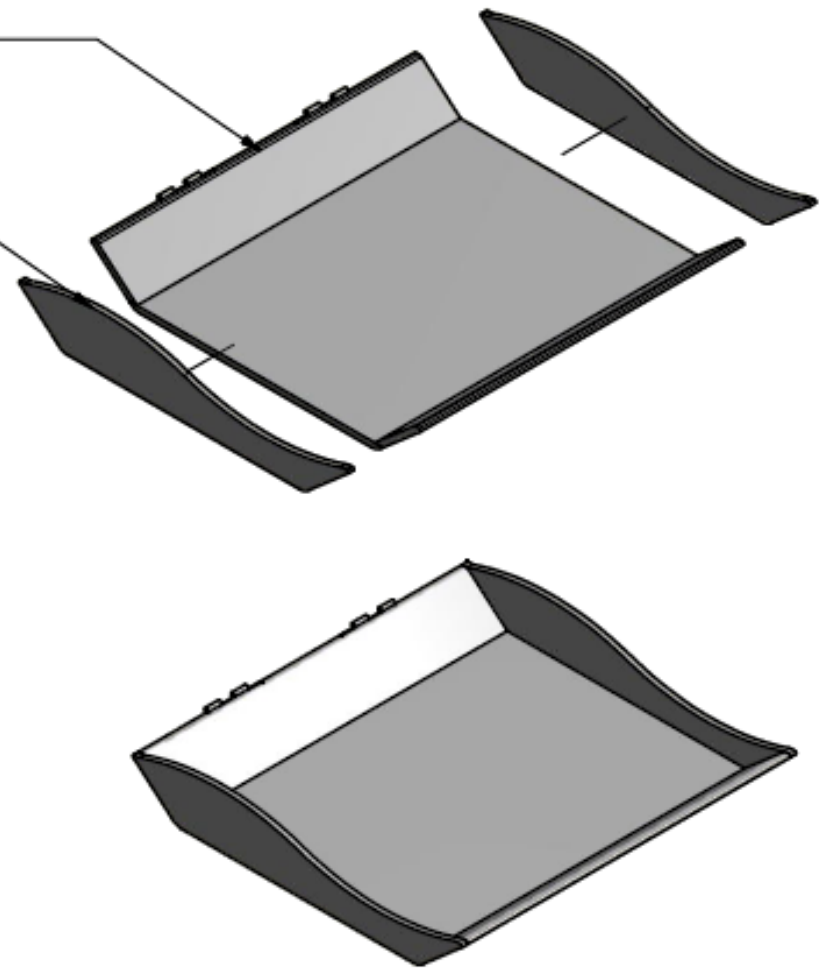


D



C

D



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina:

Autor: Roberto Moya

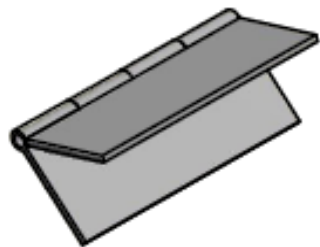
4 de 5

Contiene: Base

Escala: 1:4

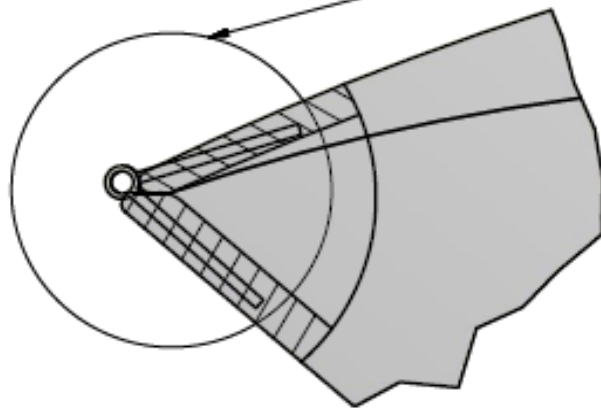
Pieza: Propuesta Empaque A

Unidades: mm

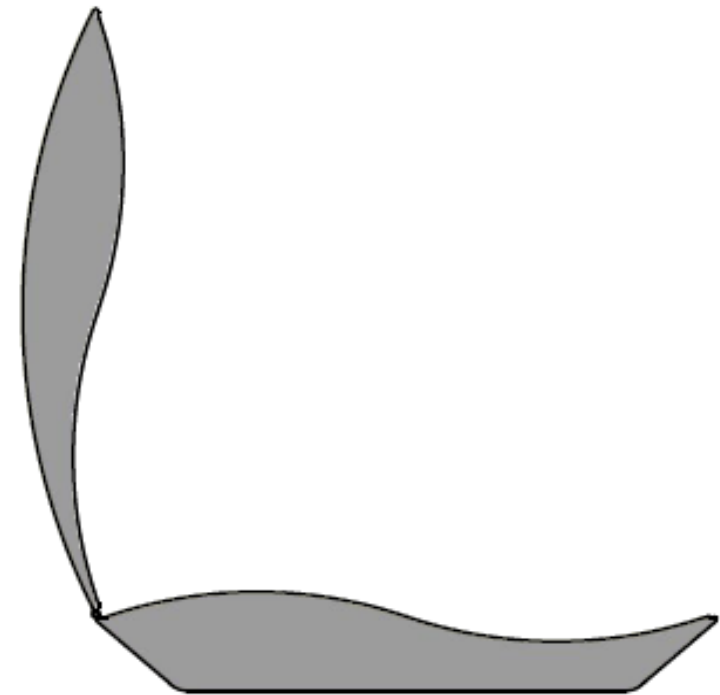


ESCALA 1:1

Visagras incrustadas en las láminas de resina de la tapa y la base



DETALLE F
ESCALA 3:2



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina:

Autor: Roberto Moya

5 de 5

Contiene: Detalle visagra

Escala: 1:4

Pieza: Propuesta Empaque A

Unidades: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Propuesta Empaque B

Luces que encienden de acuerdo a la posición de la tapa



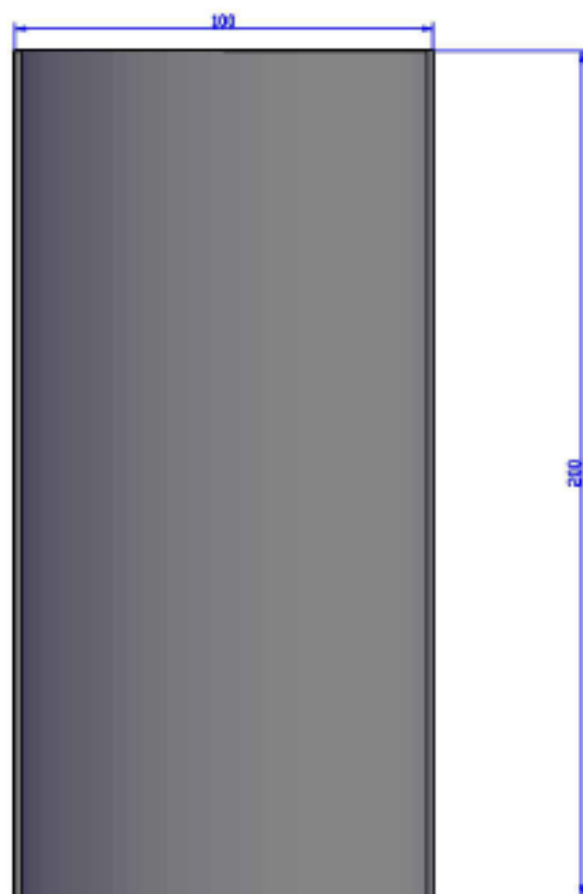
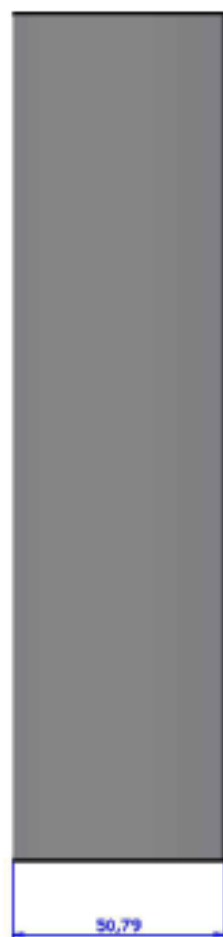
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño




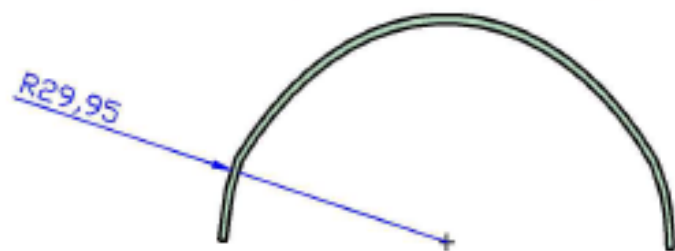
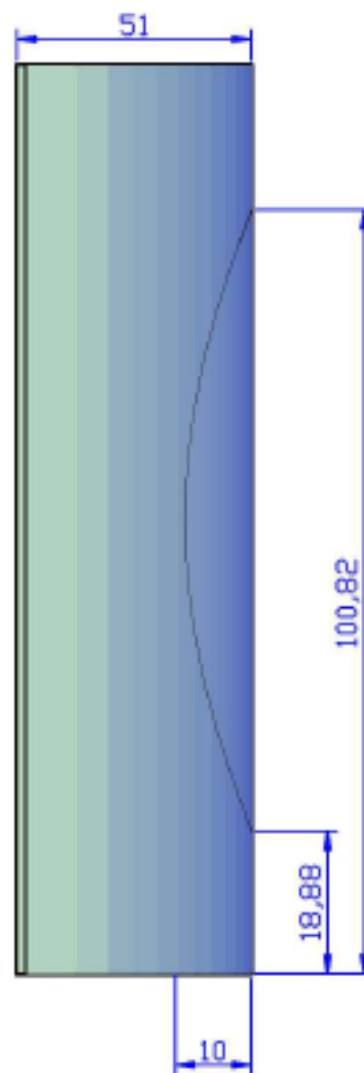
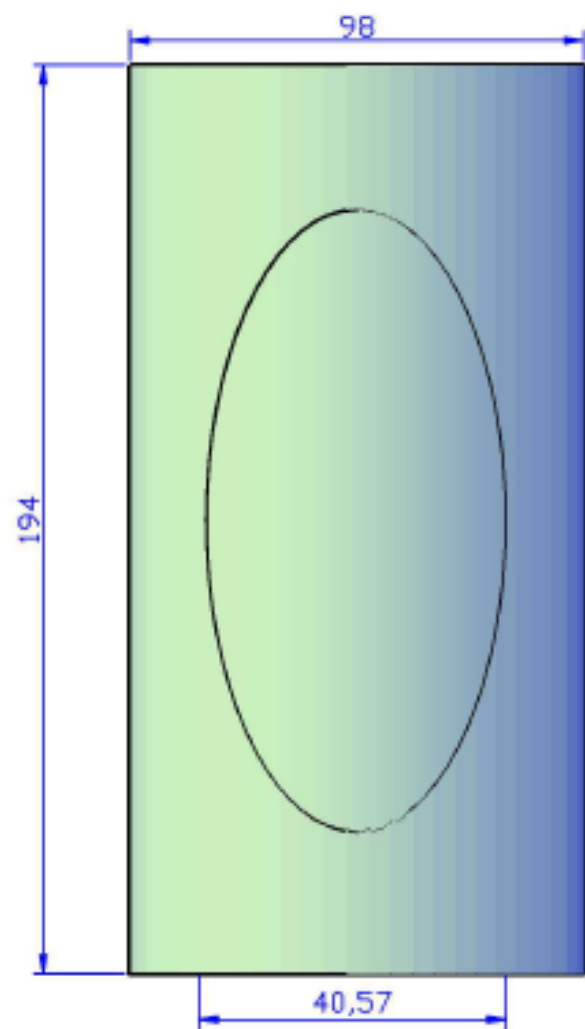
Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera


Autor: Roberto Moya

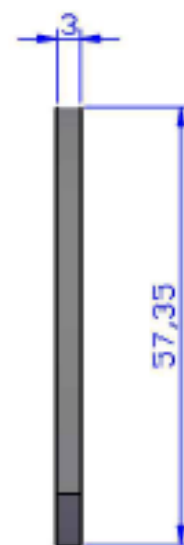
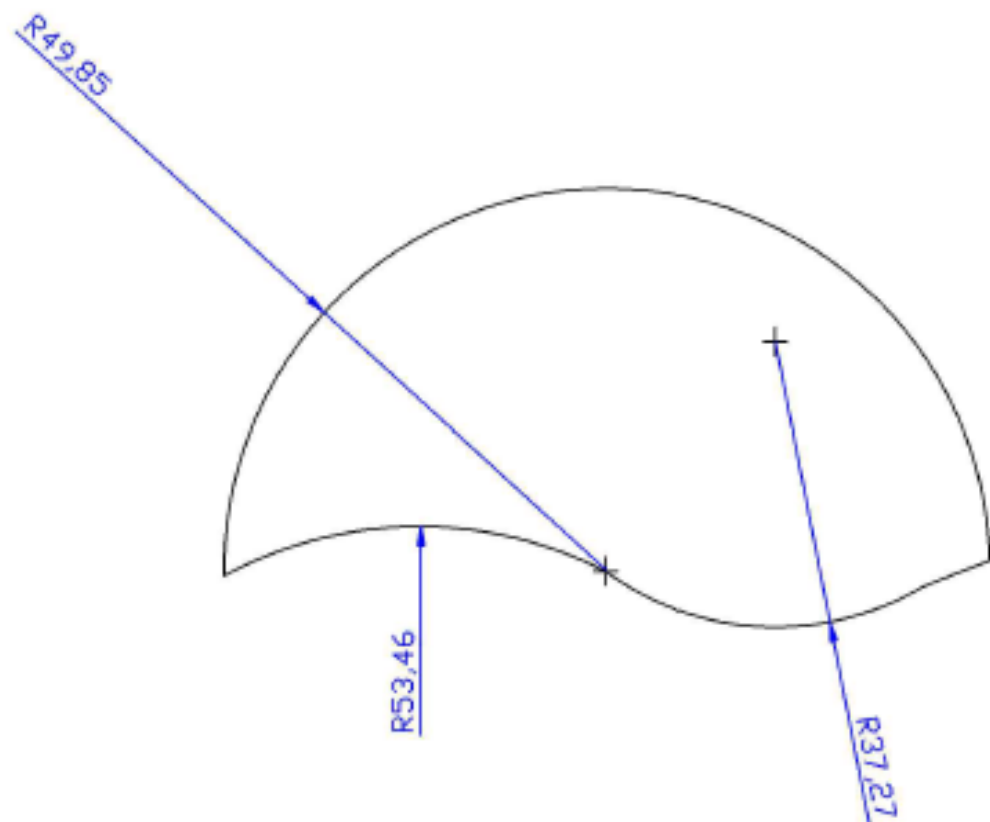
Contiene: Propuesta Empaque B - Detalle Luces



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño		
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera	Lámina 2 de 4
	Autor : Roberto Moya	
Contiene:	Parte Superior	Escala: 1:3
Pieza:	Propuesta Empaque B	Unidades: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño		
	Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera	Lámina
	Autor : Roberto Moya	3 de 4
Contiene:	Base	Escala: 1:3
Pieza:	Propuesta Empaque B	Unidades: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina

Autor : Roberto Moya

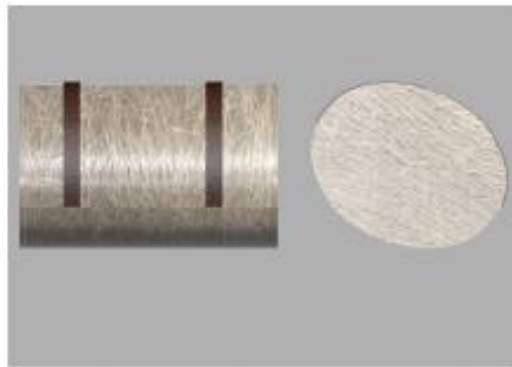
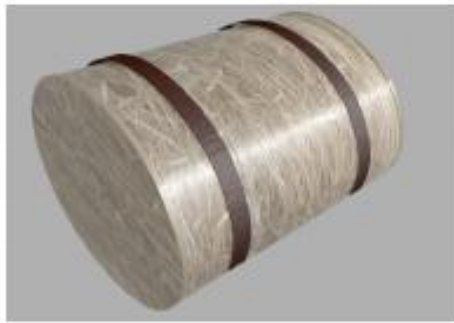
4 de 4

Contiene: Pared Lateral

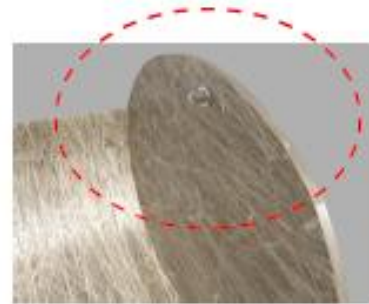
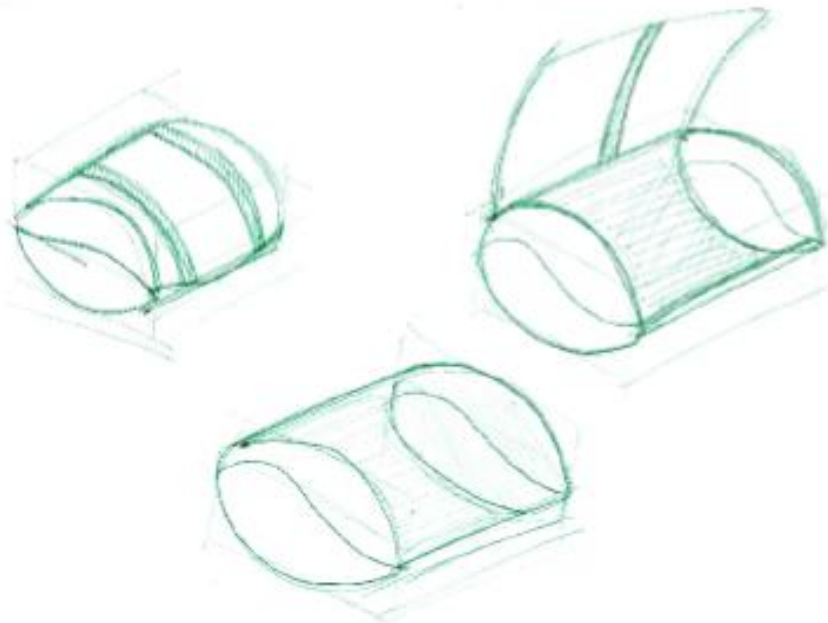
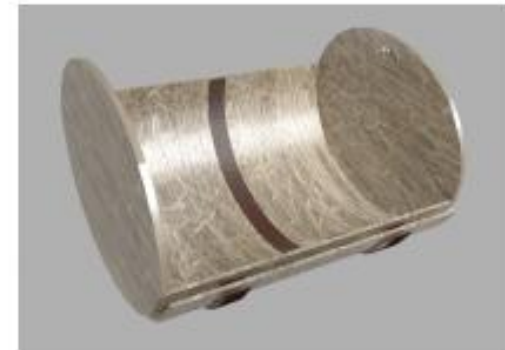
Escala: 1:3

Pieza: Propuesta Empaque B

Unidades: mm



Incorporación de luces para destacar la artesanía.



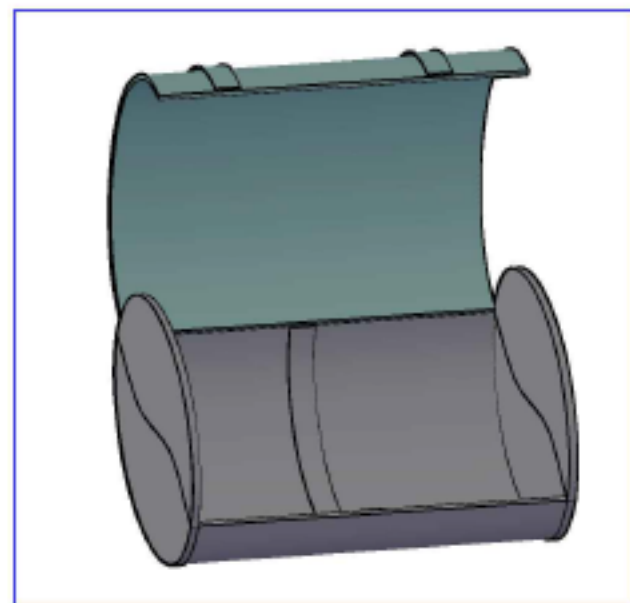
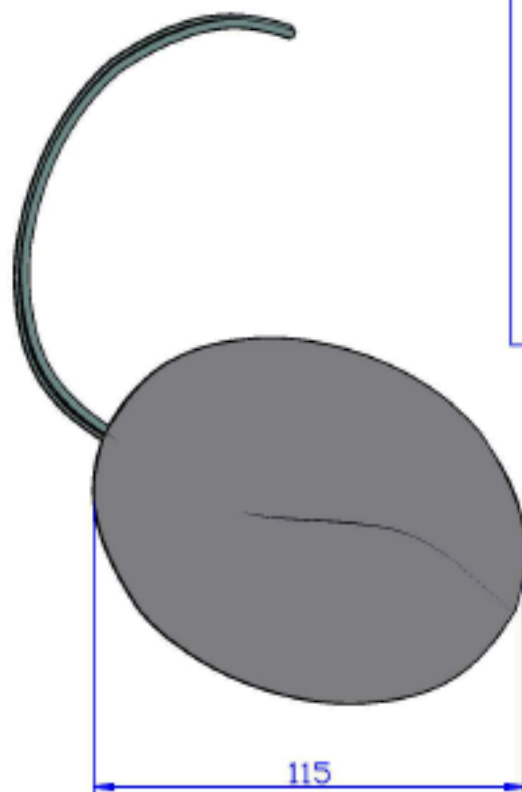
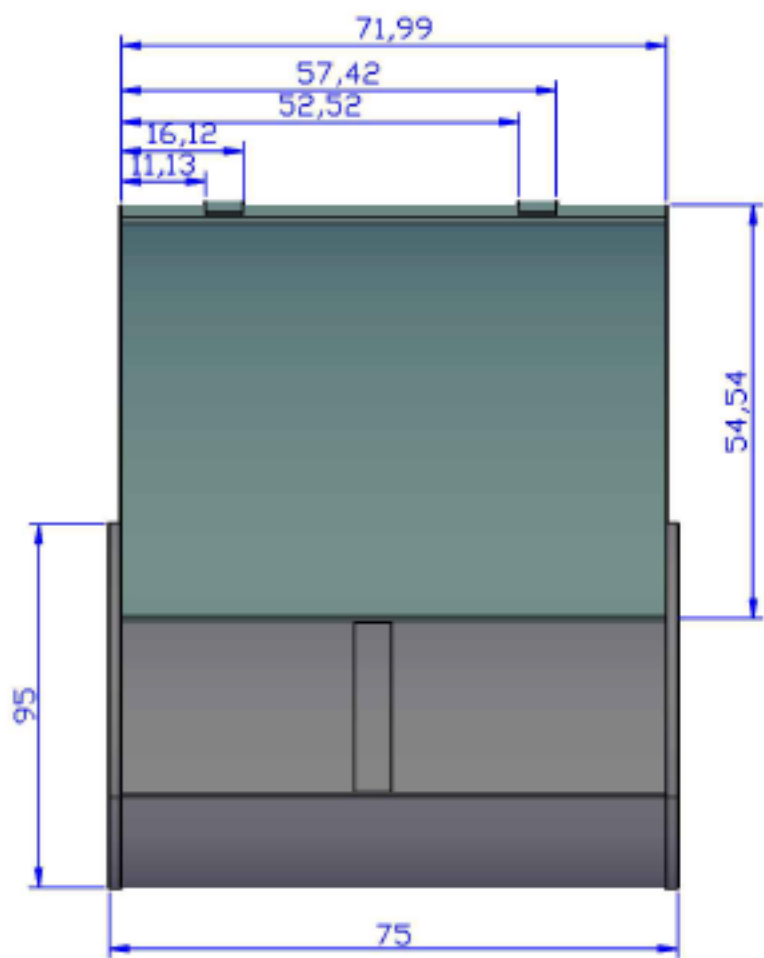
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Autor: Roberto Moya

Contiene: Modelos Digitales



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina

Autor : Roberto Moya

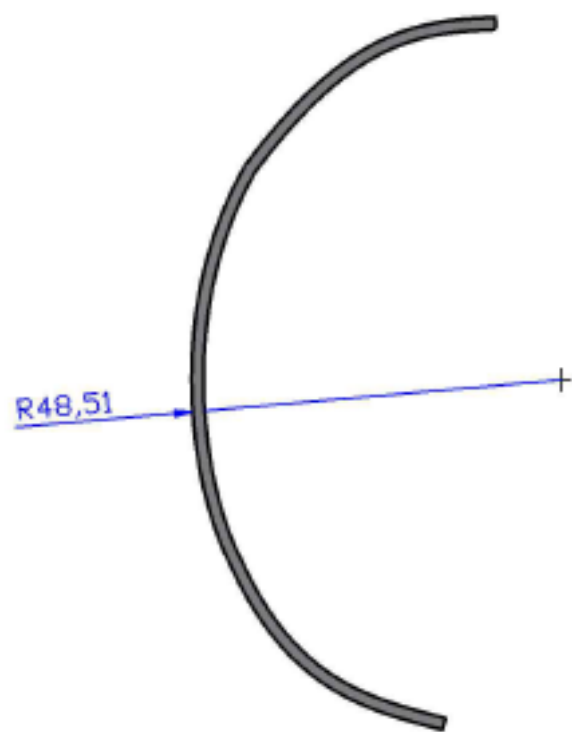
1 de 3

Contiene: Dimensiones Generales

Escala: 1:3

Pieza: Propuesta Empaque C

Unidades: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina

Autor : Roberto Moya

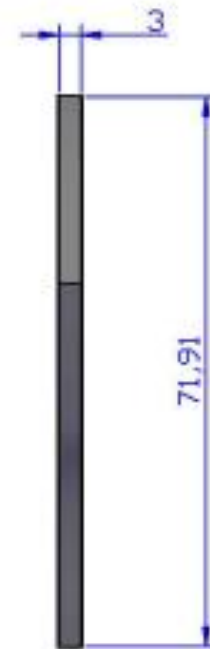
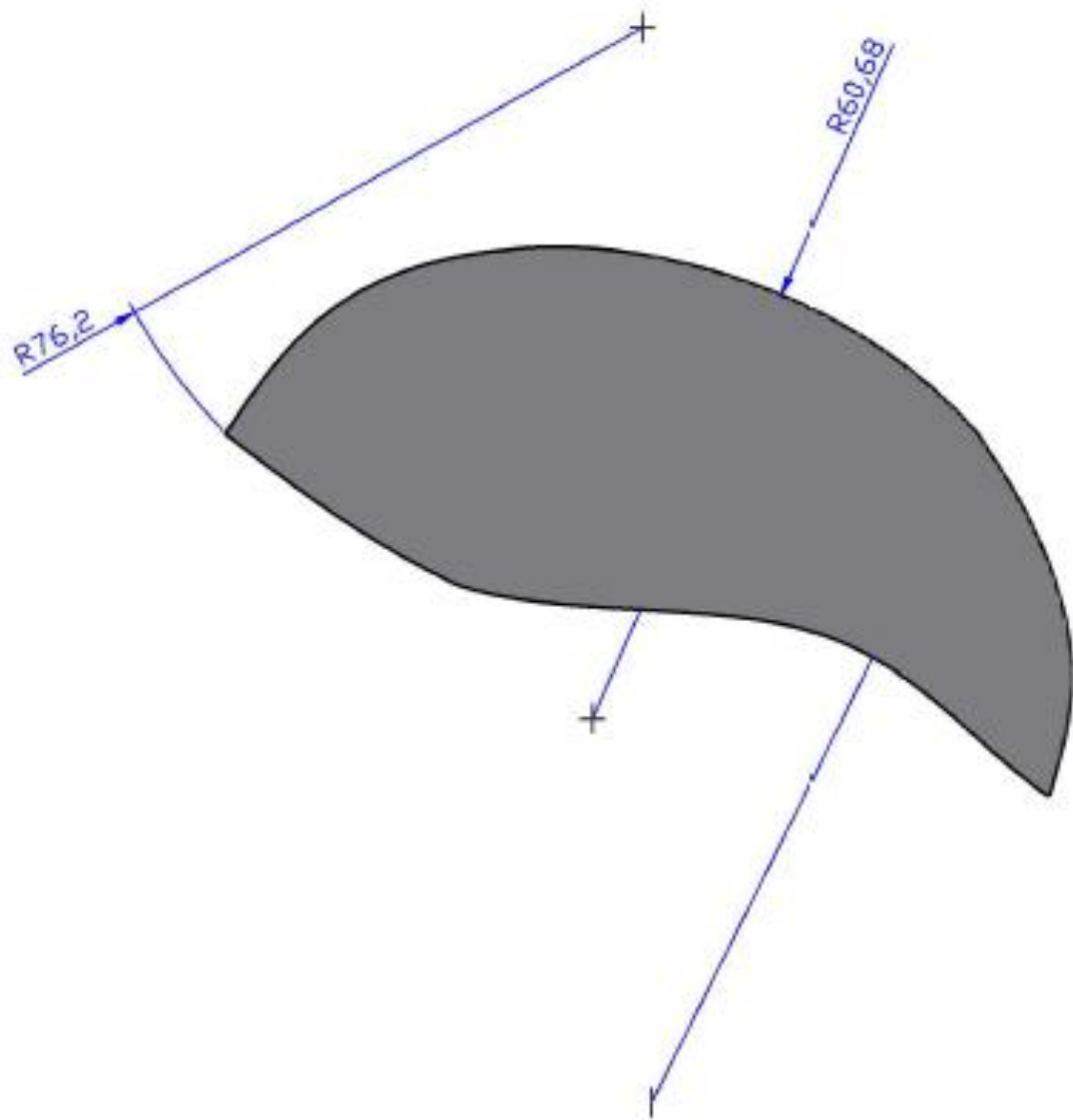
2 de 3

Contiene: Base

Escala: 1:3

Pieza: Propuesta Empaque C

Unidades: mm



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera Diseño



Proyecto: Trabajo de Fin de Carrera

Lámina

Autor: Roberto Moya

3 de 3

Contiene: Pared Lateral

Escala: 1:3

Pieza: Propuesta Empaque C

Unidades: mm



8.3 Relación dimensional entre cada uno de los empaques y la capacidad volumétrica de los sistemas de transportación

El gráfico que se ve a continuación muestra un análisis comparativo del volumen que ocuparán los empaques en el proceso de transportación a gran escala, para lo cual se consideraron varias condicionantes referentes a las normas de palatización y a las características estructurales de cada empaque, las cuales se citan a continuación:

- *Condicionantes del pallet*⁶⁰
 - Peso máximo por Pallet: 1000 kilos
 - Carga adentrada, es decir que los empaques no sobrepasen las dimensiones de la superficie del pallet.
- *Apilabilidad máxima*

Basado en las pruebas de resistencia del material, mostradas anteriormente en el peso y la forma estructural de cada empaque, en el peso promedio de las artesanías y en la estabilidad de transportación se definió lo siguiente:

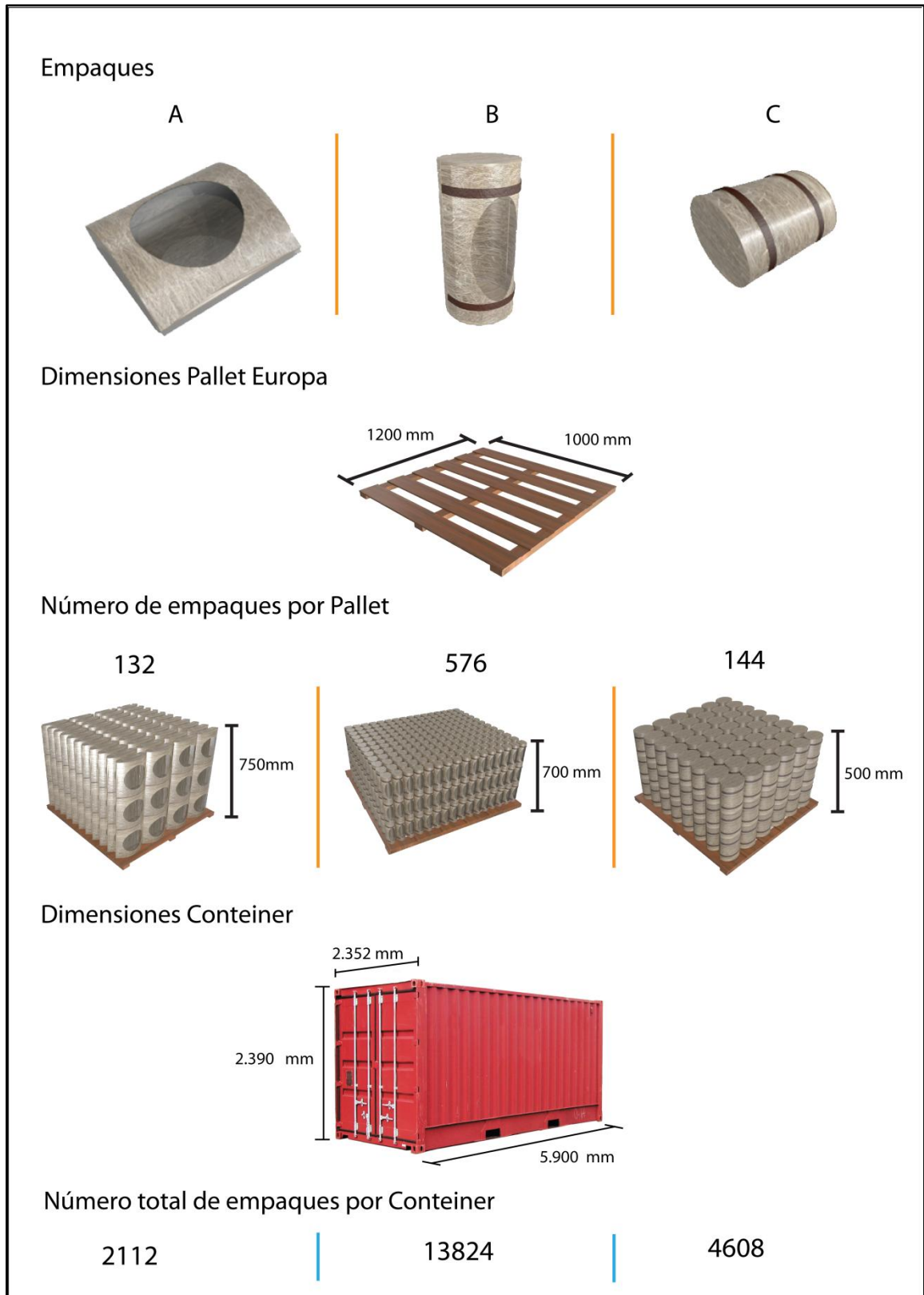
 - Empaque A: máximo de apilabilidad 6 empaques
 - Empaque B: máximo de apilabilidad 3 empaques
 - Empaque C: máximo de apilabilidad 3 empaques
- *Peso máximo del container*

La carga máxima puede variar según la naviera y el tipo de contenedor. El contenedor que se ha considerado para este análisis tienen un peso bruto máximo de unas 29 t (es decir, la carga más la tara o peso del contenedor)⁶¹.

Las cifras que se muestran en el cuadro 8.1 son aproximadas ya que están realizadas en base a los volúmenes, los distintos pesos de cada artesanía afectarán directamente al peso final del container y de esto dependerá su capacidad máxima. Además éste análisis está desarrollado tomando en cuenta la transportación de solamente un tipo de empaque por container.

⁶⁰ Gobierno de Costa Rica, "Manual de logística de paletización"

⁶¹ Ibid



Cuadro 8.1 Relaciones volumétricas

Autor: Roberto Moya



8.4 Desarrollo del empaque secundario



Imagen 8.1: Empaque Secundario

Autor: Roberto Moya

Como se mencionó anteriormente el empaque que se propone en este TFC es del tipo primario, es decir que tiene las características adecuadas para proteger a la artesanía a lo largo de la cadena de transportación y además tiene la cualidad de estar en contacto directo con el usuario. Por esta razón es necesario realizar un empaque secundario para proteger al primer empaque de cualquier daño que pueda sufrir, todo esto con el fin de que el producto llegue al consumidor sin ninguna falla que pueda disminuir la calidad del mismo.

Los empaques secundarios tendrán la forma de prismas rectangulares cuyas dimensiones serán correspondientes a las dimensiones de ancho, largo y profundidad de cada uno de los empaques primarios A, B y C.

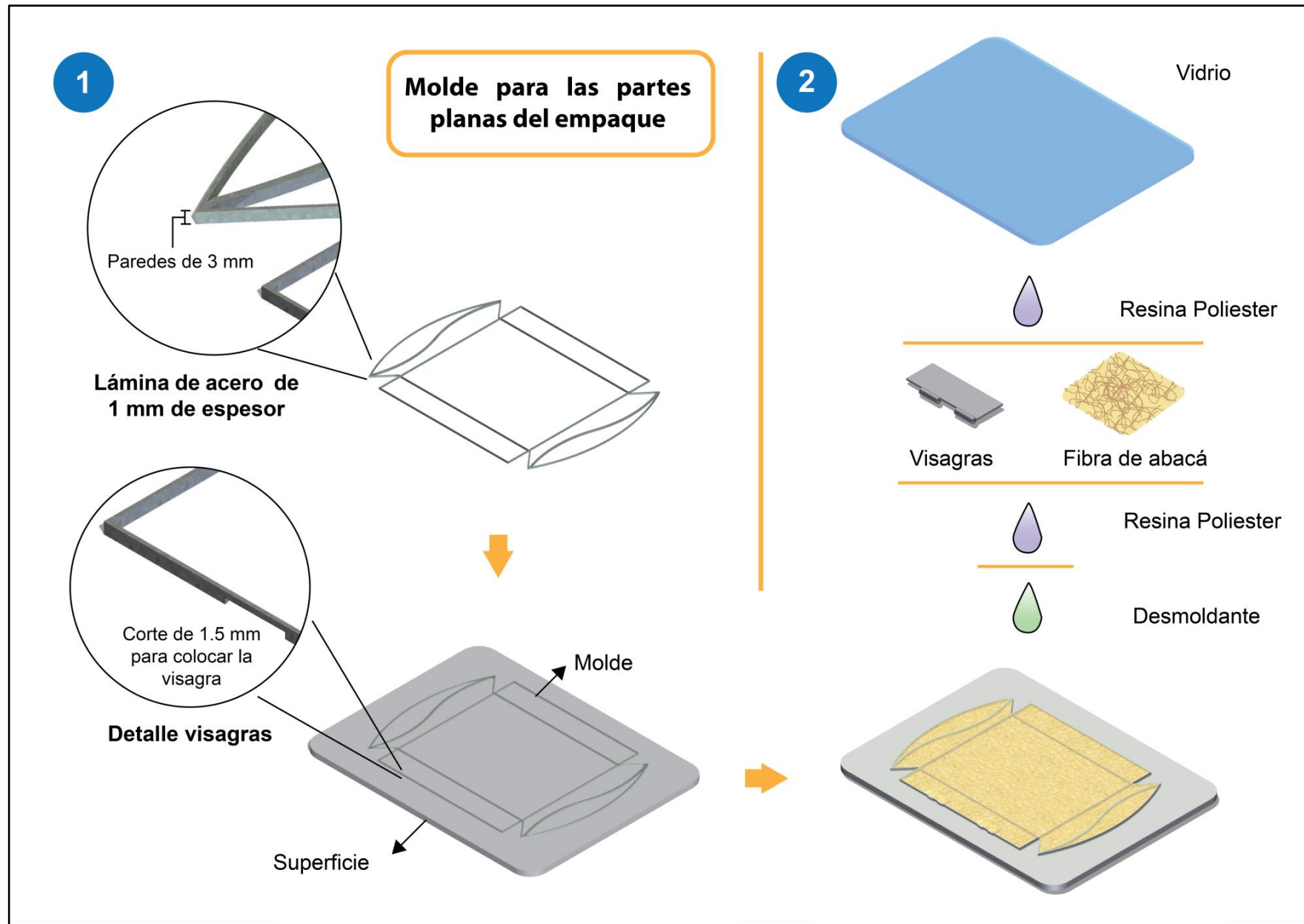
El material más adecuado para este tipo de empaques, debido a sus características físicas, a su costo y además por su facilidad para degradarse, es el cartón corrugado.



8.5 Proceso productivo

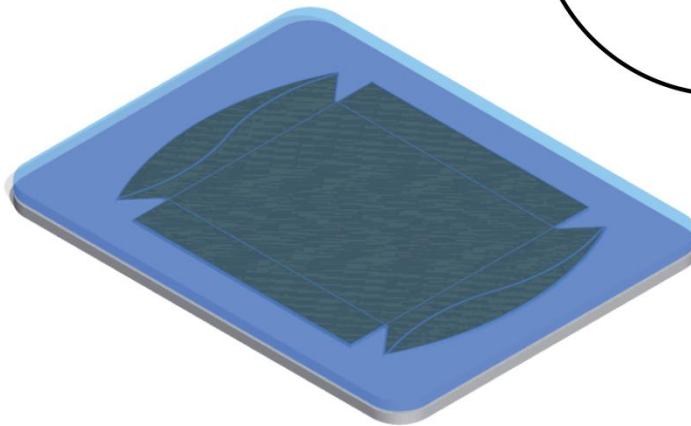
Los cuadros que se presentan a continuación muestran la forma en que los empaques podrán ser producidos. Para esto fue necesario desarrollar varios tipos de moldes que servirán para las diferentes piezas de las que está formado cada empaque.

El proceso productivo que se desarrolla en los siguientes cuadros esta realizado en base al empaque A, pero este mismo principio puede ser utilizado para desarrollar los empaques B y C.





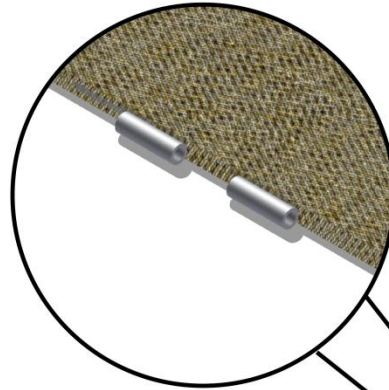
3



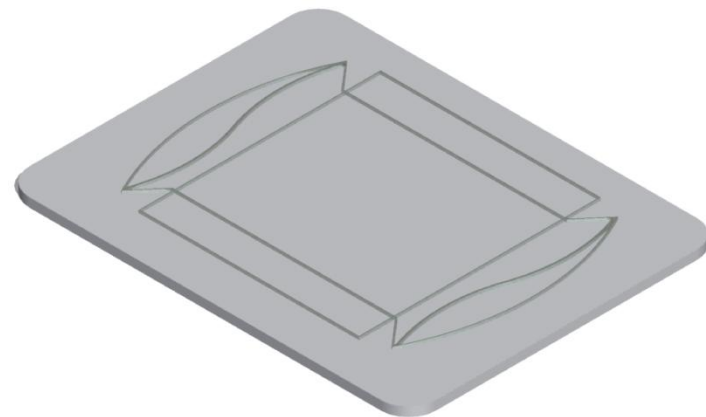
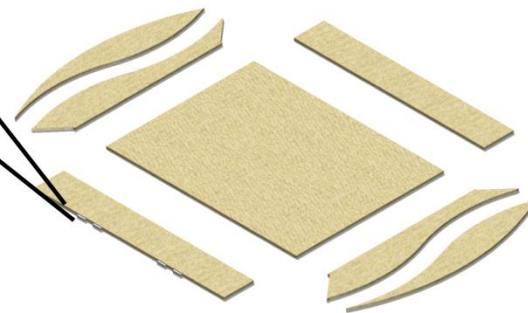
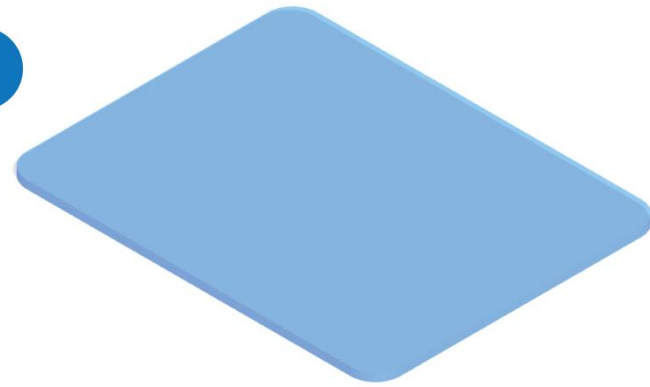
El material debe permanecer prensado mientras se seca

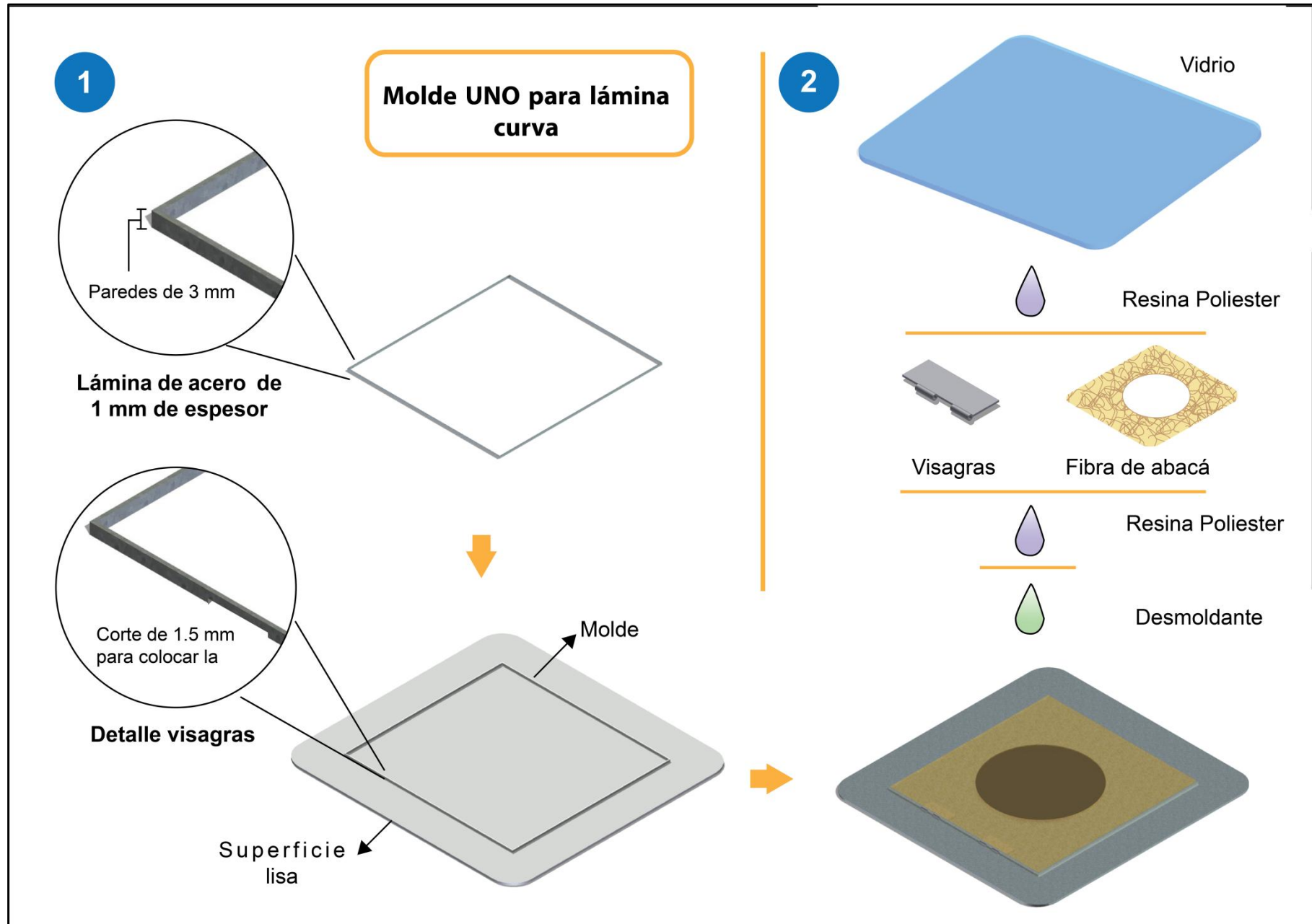
Tiempo de secado: 2 hora aprox

Detalle visagra



4

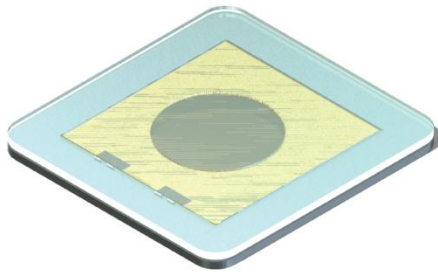




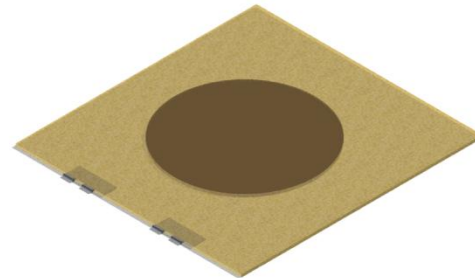
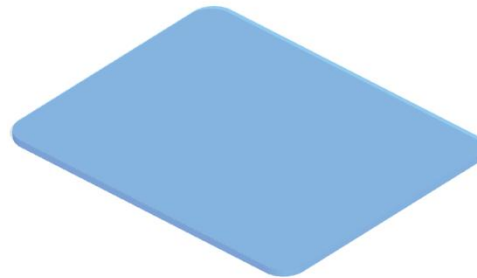


3

Dejar secar durante apróx. 1 1/2 hora, hasta que el material llegue al estado de curado, es decir que tenga rigidez pero tambien cierto grado de plasticidad para que sea posible moldearlo.

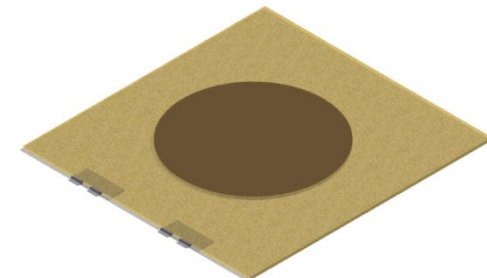
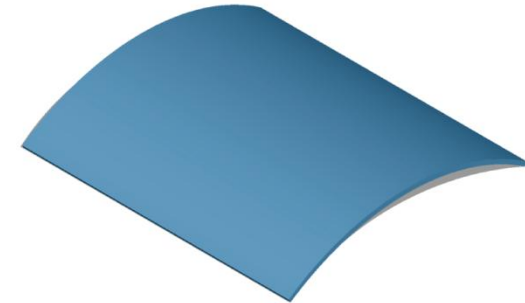


4

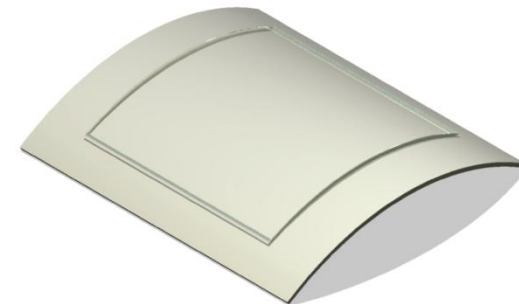
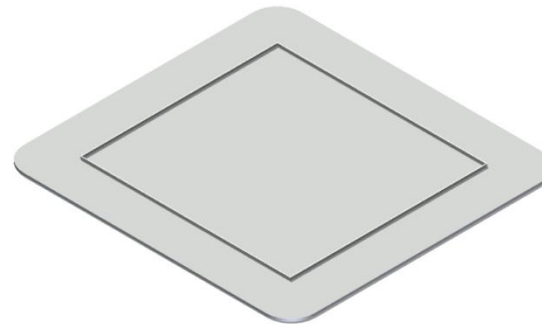


5

Molde DOS para lámina curva

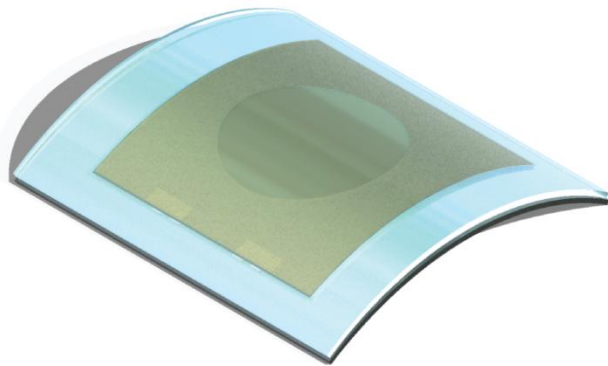


Retirar la pieza del molde **UNO** y colocarlo en el molde **DOS** para darle la forma final.





6

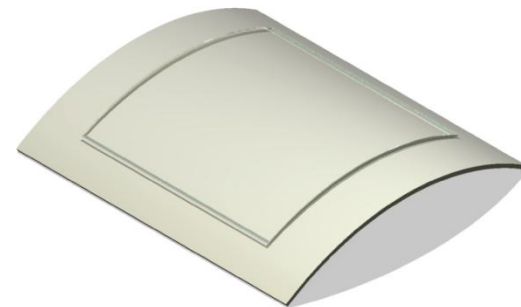
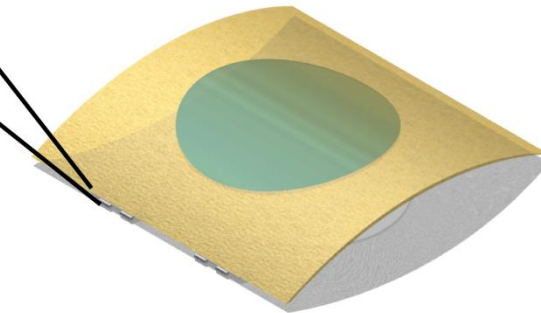
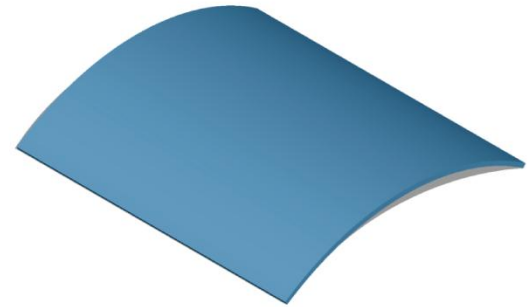
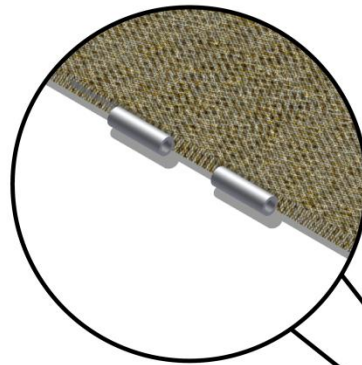


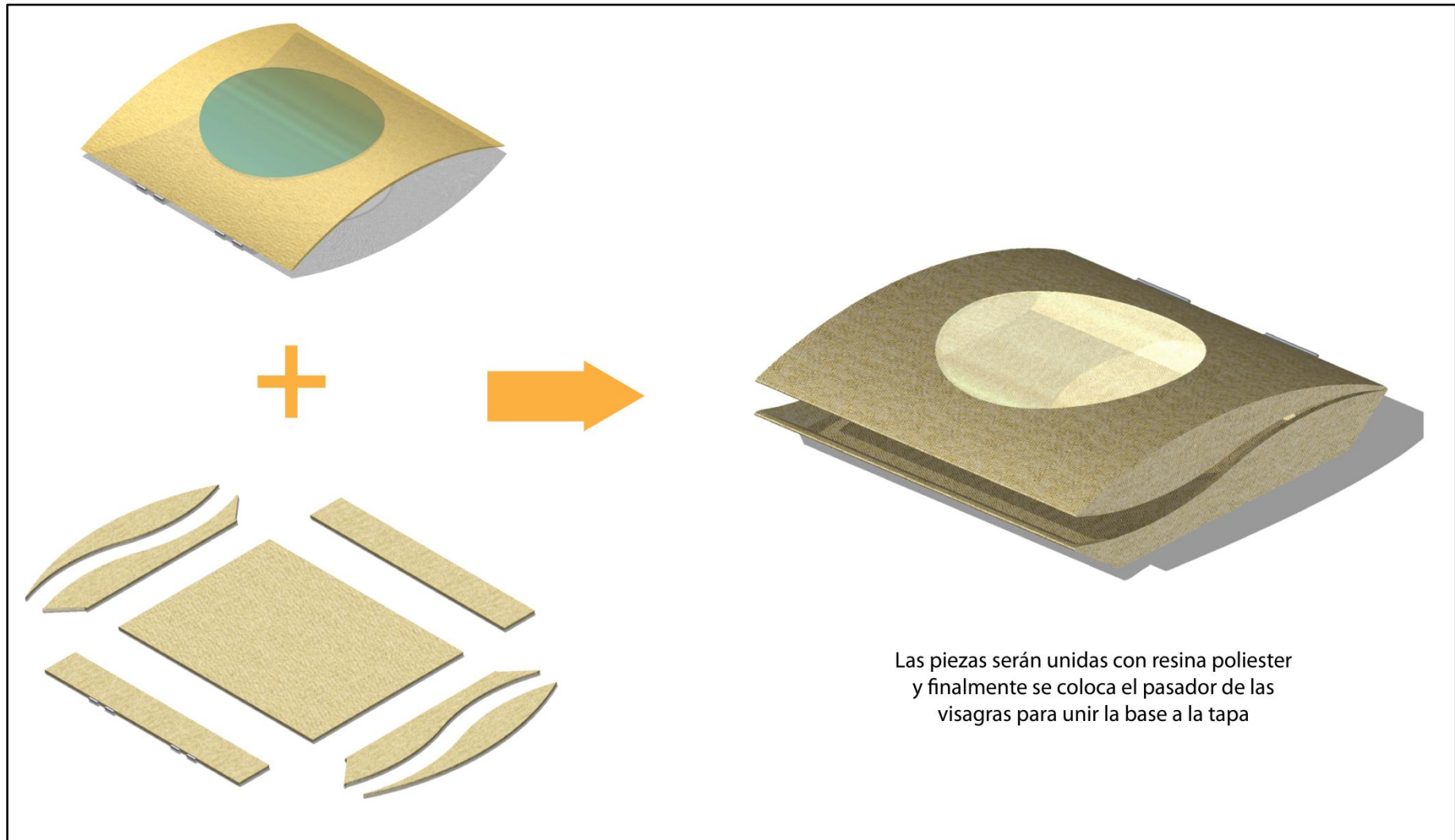
Dejar que el material endurezca completamente

Tiempo de secado: 1 hora aprox

7

Detalle visagra







8.6 Análisis de costos

Para determinar el costo unitarios provisional del bien se partió del costo de los insumos necesitados para su elaboración

Insumos por empaque:	Cantidad:	Costo:
Fibra de abacá	100 gramos	0.08 usd
Resina Poliéster y aditivos	800 ml	1.75 usd
	Precio Total por empaque	<u>1.83 usd</u>

Aunque el costo final puede parecer alto comparado con los empaques de cartón generalmente utilizados, se debe tomar en cuenta que los empaques propuestos tendrán un nivel de protección mayor y que cumplirán también con la función de exhibidor. Además el valor agregado que le dará el diseño del empaque a la artesanía elevará su nivel de competitividad y de venta, generando mayores beneficios económicos.



9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- A través de este trabajo se ha demostrado la importancia de generar proyectos interdisciplinarios. El producto realizado en este TFC, el cual incluye la aplicación del material realizado por los estudiantes de la EPN, no solamente evidencia las capacidades físicas y cualidades estéticas de dicho material si no que aportará al desarrollo del sector artesanal en el país.

Desde el punto de vista del Diseño tener un nuevo material en las manos y buscar sus posibles aplicaciones abre el campo para generar nuevas propuestas creativas que partan desde las posibilidades físicas, mecánicas y formales que brinda este material.

- En la actualidad la fibra de abacá producida en el País es netamente para la exportación, con el presente trabajo se da a conocer las posibles aplicaciones que se le puede dar a esta fibra y se motiva al sector productivo a trabajar para establecernos a nivel mundial no solamente como los productores de la materia prima, sino como los fabricantes de productos innovadores elaborados con alta calidad.
- A lo largo del trabajo se logró compartir experiencias con los estudiantes de la EPN, el interés prestado por ellos hacia el Diseño fue evidente. La falta de aplicaciones que presentaban en sus propuestas demostraba que necesitaban un enfoque diferente para aplicar los materiales compuestos que se estaban desarrollando en sus laboratorios.



9.2 Recomendaciones

Como estudiantes de Diseño y futuros Diseñadores de productos, debemos tener siempre presente que la innovación va de la mano con la tecnología, que investigaciones como las realizadas por los estudiantes de la EPN son el punto de partida para generar un trabajo mutuo entre diseñadores e ingenieros.

Las instalaciones del Laboratorio de Nuevos Materiales de la Escuela Politécnica Nacional ha estado incorporando maquinas y herramientas con tecnología de punta para el desarrollo de materiales con propiedades únicas. Por medio de un convenio de la FADA con la EPN, se podría lograr capacitaciones de parte y parte, para tener un crecimiento estético-técnico-tecnológico en donde el ganador evidente es la interdisciplina planteada y desarrollada para futuras generaciones de diseñadores e ingenieros.

La estimulación de estas actividades en las que se intercambia conocimientos genera un crecimiento en las propuestas de nuevas aplicaciones, tenemos que aprovechar las bondades y variedades de productos naturales que ofrece nuestro país y apuntar hacia competitividad en mercados internacionales desde nuestra cultura.



10 BIBLIOGRAFÍA

10.1 Libros y revistas

Bürdek, Bernhard. "Diseño: Historia teoría y práctica del Diseño industrial". Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1994

Cerón, Álvaro, Tesis de grado "Estudio de factibilidad para implementar una empresa de exportación de fibra de abacá"

Cruz, J. Alberto y Garnica, G. Andrés. "Ergonomía aplicada". Bogotá, ECOE Ediciones, 2010

Cervera Fantoni, Ángel Luis "Envase y embalaje"

Franky, Jaime. "De la Presentación de Informe Final sobre Asesoría Académica". Quito, FADA- PUCE, 1997

Franky, Jaime. "Desarrollo de producto". *ACTO: Revista de diseño industrial*, 5ta entrega, noviembre 2005

Franky, Jaime. "El acto de diseñar. Entre otras patologías". Bogotá, Universidad Nacional, 2004

Franky, Jaime. "Usuarios y Clientes". *ACTO: Revista de diseño industrial*, 8va entrega, 2008

Groover, Mikell P. "Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas". México, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A, 1997

Heskett, John. "Breve historia del Diseño Industrial". Barcelona, Ed. del Serbal, 1985

Hingston, Peter "Marketing Efectivo"

Hidalgo, Ana Karina. "Ecuador". En: Fernández, Silvia y Bonsiepe, Gui, coord. "Historia del diseño de Latinoamérica y el Caribe". Sao Paulo, Editora Edgard Blücher, 2008

Idrovo, Daniel "Análisis de mercado- Ecuador"

Jones, Christopher. "Métodos del Diseño". Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1976.

Laorden, C., *et.al.* "La artesanía en la sociedad actual". Barcelona, Salvat Editores, 1982

Lazo, Mario (ed.). "Diseño industrial". México, Trillas, 1990

LEATHAM, David; Factores Económicos Afectando la Producción de Abacá en Ecuador; 2000



- Löblich, Bernd. "Diseño Industrial", Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1981
- Maldonado, Tomás. "El Diseño Industrial Reconsiderado", Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1993
- Malo, Claudio. "Arte y Cultura Popular". Obra suministrada por la Universidad del Azuay, sin año
- Manzini, Ezio. "La materia de la invención. Materiales y Proyectos". Barcelona, Editorial CEAC, 1993
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración del Ecuador, "Boletín mensual de comercio exterior- Febrero 2011"
- Quarante, Danielle. "Diseño Industrial". Barcelona, Editorial CEAC, 1992
- Rupérez Rubio, José Á., "ECODISEÑO- Necesidad social y oportunidad empresarial", *Cuadernos para la Sostenibilidad*. Zaragoza, Ecodes, 2008
- Sánchez Valencia, Mauricio. "Morfogénesis del objeto de uso. La forma como hecho social de convivencia". Bogotá, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2001
- Sánchez Valencia, Mauricio; Pineda Cruz, Édgar; Amarillos Ospina, Diego. "Lenguajes Objetuales y Posicionamiento". Utadeo, Bogotá, 1998
- Saravia, Martha. "Ergonomía de concepción". Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana
- Schultz, Fernando. "Diseño Artesanal". En: Fernández, Silvia y Bonsiepe, Gui, coord. "Historia del diseño de Latinoamérica y el Caribe". Sao Paulo, Editora Edgard Blücher, 2008
- Simbaña, Andrés; Fibras Naturales Alternativa para el Desarrollo Nacional, 2000.
- Torre-Marín, Gemma. "Desarrollo Sostenible". Barcelona, Ediciones UPC, 2005
- Vidales, Ma. Dolores "El mundo del envase"
- Vilchis, Luz del Carmen. "Metodología del diseño: fundamentos teóricos". México, Centro Juan Hacha, 2002



10.2 En internet

ALADI. “La libre circulación de mercaderías”. Internet.
www.aladi.org/biblioteca/Publicaciones%5CALADI%5CComite_de_Representantes%5CR_Actas%5CES%5C671AP.DOC

Apple blog “appleweblog.com/2011/10/las-30-mejores-frases-y-citas-de-steve-jobs”
Artesanías de Colombia S.A. Internet. www.artesantiasdecolombia.com.co.

Barrera Jurado, Gloria. “Diseño con responsabilidad social”. Internet.
www.icesi.edu.co/disenohoy/memorias/Barrera.pdf.

Diario El Universo
www.eluniverso.com/2003/01/26/0001/12/FAC31CE30073494498F6A2953170F582.com

FAO, <http://www.fao.org/news/story/es/item/9783/icode/>

Franco, José. “Estudio del Sector Artesanal de Ecuador”. Internet.
www.eclac.org/mexico/capacidadescomerciales/SeminarioEcuadorActB/presentacionJoseFranco.pdf.

FONART. “¿Qué es el diseño artesanal?”. Internet. http://foro.artesanos.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=95.

ICSID. “Definition of Design”. Internet. www.icsid.org/about/about/articles31.htm.

Quiminet www.quiminet.com/articulos/tipos-de-envasado-de-queso-y-productos-lacteos-35325.htm

Real Academia Española. Internet. www.rae.es.

UNESCO. “Artesanía y Diseño”. Internet. http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=35418&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.



11 ANEXOS

11.1 Informe de las visitas a la EPN (Escuela Politécnica Nacional)

La primera visita a la EPN se realizó el 14 de abril del 2011, en donde se pudo constatar que en esta universidad se han llevado a cabo algunos estudios acerca del comportamiento y las propiedades de los materiales compuestos, gran parte de estos estudios han sido realizados por la Facultad de Ingeniería Mecánica en el Laboratorio de Nuevos Materiales y dirigidos por el Doctor Víctor Guerrero, quien nos supo comunicar que en ese momento existía un grupo de estudiantes realizando pruebas físico-mecánicas a un material compuesto por fibra de abacá.

Posteriormente se realizaron tres visitas semanales entre los meses de abril y julio del mismo año para lo cual previamente se realizó una petición formal que se adjunta más adelante en la que se solicitaba permiso para ingresar a los laboratorios y además se señalaba que los estudios e investigaciones realizados por los estudiantes de la EPN serían reconocidos en el presente TFC.

A lo largo las visitas se pudo observar que dentro del Laboratorio de Nuevos Materiales existían algunos grupos de estudiantes realizando pruebas de distintos materiales como parte de sus Tesis de Grado y aunque al principio los estudiantes mostraron hermeticidad acerca de su investigación, poco a poco y gracias a la ayuda del Dr. Guerrero los pudieron comprender lo productivo que resultaría el trabajar interdisciplinariamente, ya que para ellos era necesario presentar como parte de su investigación una forma de aplicación del material, y al conocer las competencias del Diseñador no dudaron en pedir asesoramiento para sus proyectos. Gracias a esta aceptación por parte de los estudiantes fue posible participar activamente dentro de las distintas pruebas físico-mecánicas, lo cual beneficio no solamente a este proyecto si no también al de los estudiantes de la EPN, ya que a través de las inquietudes planteadas desde la visión del Diseño pudieron generarse nuevas ideas en cuanto versatilidad del material, como la de termofarmarlo de manera curva. Consecuentemente el trabajo resultó enriquecedor para las dos partes y se pudo evidenciar el potencial de la interdisciplina entre el Diseño y la Ingeniería

El grupo de estudiantes formado Ana María Maldonado Bautista, Johanna Maribel Paredes Escobar y Juan Carlos Páez Moscoso quienes estaban realizando el estudio del



material compuesto con fibra de abacá y con los que se trabajo directamente, quedaron satisfechos con las propuestas de diseño del empaque, y pidieron que se reconozca en este documento su aporte realizado a nombre de la EPN.

Finalmente, tanto el Dr. Guerrero como sus estudiantes, quedaron agradecidos por la experiencia e invitaron a que más estudiantes de Diseño se animen a realizar trabajos de este tipo.



Quito, 19 de abril de 2011

Estimado

Dr. Víctor Cárdenas

Decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional

El motivo de la presente es para solicitar muy comedidamente, me brinden el privilegio de trabajar en el "Laboratorio de Nuevos Materiales", para el desarrollo de mi tesis la cual lleva el tema Diseño de Empaques de Resina Poliéster Reforzados con Fibra de Abacá para la Exportación de Artesanías, correspondiente a la Facultad de Arquitectura Diseño y Artes, carrera Diseño de Productos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, tomando muy en cuenta la importancia y respeto que se debe tener a las investigaciones previas realizadas por los estudiantes que desarrollaron el estudio de los materiales compuestos, haciendo mención que toda la información respectiva pertenece a la Facultad de Ingeniería de Mecánica de la "Escuela Politécnica del Nacional".

Le envié mis agradecimientos por la atención prestada a la presente esperando una respuesta favorable.

Saludos Cordiales

Roberto Moya

1720663614



11.2 Fichas para el análisis taxonómico

Nombre del Producto: PLATO CUADRADO



DESCRIPCION	Plato cuadrado, símbolo central en forma de pelicano.
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 18
	ANCHO: 18
	PROFUNDIDAD: 4
COLORES	Natural rojo, café, gris,
FUNCIONALIDAD	Uso personal

Nombre del Producto: MÁSCARA GIGANTE



DESCRIPCION	Muñeco cultura chorrera, mujer embarazada
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 15
	ANCHO: 12
	PROFUNDIDAD: 5
COLORES	Natural rojo
FUNCIONALIDAD	Uso personal



Nombre del Producto:

MUÑECO CULTURA CHORRERA



DESCRIPCION	Muñeco cultura chorrera, mujer embarazada
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 14
	ANCHO: 9
	PROFUNDIDAD: 9
COLORES	Natural rojo
FUNCIONALIDAD	Uso personal

Nombre del Producto:

APOYA VASOS



DESCRIPCION	Apoya vasos, parte superior con 3 caras de hombres de raza negra.
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 13
	ANCHO: 8
	ALTURA: 7
COLORES	Negro
FUNCIONALIDAD	Uso personal



Nombre del Producto:

ESTATUILLA



DESCRIPCION	Estatuilla
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 12
	ANCHO: 8
	PROFUNDIDAD: 7
COLORES	Natural, rojo.
FUNCIONALIDAD	Decorativo

Nombre del Producto:

VASIJA BASE CUADRADA



DESCRIPCION	Vasija
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 12
	ANCHO: 8
	PROFUNDIDAD: 7
COLORES	Natural, rojo.
FUNCIONALIDAD	Contenedor



Nombre del Producto:

ESTATUILLA



DESCRIPCION	Estatuilla
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 15
	ANCHO: 8
	PROFUNDIDAD: 7
COLORES	Natural, rojo.
FUNCIONALIDAD	Decorativo

Nombre del Producto:

VASIJA BASE REDONDA



DESCRIPCION	Vasija
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 18
	ANCHO: 9
	PROFUNDIDAD: 9
COLORES	Natural, rojo.
FUNCIONALIDAD	Contenedor



Nombre del Producto:

INCIENSERO



DESCRIPCION	Inciensero
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 17
	ANCHO: 5
	PROFUNDIDAD: 3
COLORES	Negro
FUNCIONALIDAD	Porta inciensos

Nombre del Producto:

CANDELABRO



DESCRIPCION	Florero base redonda
MATERIAL	TIPO MATERIAL: cerámica
	TIPO ACABADO: brillante
TALLAS O MEDIDAS (cm)	LARGO: 17
	ANCHO: 8
	PROFUNDIDAD: 8
COLORES	Negro
FUNCIONALIDAD	Contenedor

