



## **ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL**

**Tema:**

“Complementos decorativos para el hogar aplicando tratamientos de reciclaje a discos compactos”

**Proyecto de investigación previa a la autorización del título de  
Ingeniera en Diseño Industrial**

**Línea de investigación:**

Medio Ambiente, Salud y Equidad

**Autora:**

ASTRID STEPHANY ORDÓÑEZ SANGUCHO

**Director:**

ING. MG. DIANA GABRIELA FLORES CARRILLO

**Ambato – Ecuador**

**Mayo 2016**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE  
AMBATO**

**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

“Complementos decorativos para el hogar aplicando tratamientos de reciclaje a discos compactos”

**Línea de investigación:**

Medio ambiente, Salud y Equidad

**Autora:**

ASTRID STEPHANY ORDÓÑEZ SANGUCHO

Diana Gabriela Flores Carrillo, Ing. Mg.  
CALIFICADORA

f. \_\_\_\_\_

Gabriel Alejandro Núñez Escobar, Ing.  
CALIFICADOR

f. \_\_\_\_\_

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing. Mg.  
CALIFICADOR

f. \_\_\_\_\_

Fernando Alfredo Flor Tapia Ing. Mg.  
DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

f. \_\_\_\_\_

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.  
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. \_\_\_\_\_

Ambato – Ecuador  
Mayo 2016

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Astrid Stephany Ordóñez Sangucho portadora de la cédula de ciudadanía No. 172532869-2 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Ingeniera en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprendan del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

---

Astrid Stephany Ordóñez Sangucho

CI. 172532869-2

## DEDICATORIA

Este logro lo dedico principalmente a mi hijo Jeremy Emanuel, que desde su nacimiento se convirtió en mi impulso diario, queriendo ser siempre para él su mejor ejemplo de superación y perseverancia.

A mi madre Gladys Guadalupe, que constantemente ha creído en mí y ha estado a mi lado ofreciéndome su apoyo incondicional.

A mi hermana Gladys Mercedes, por su apoyo económico y espiritual que me ayudo siempre a continuar con mi aprendizaje.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar complementos decorativos para el hogar por medio del reciclaje de discos compactos los cuales son desechados con facilidad afectando al medio ambiente. Para el desarrollo de la investigación se trabajó con el método deductivo, el cual consiste en estudiar el problema de forma general de tal forma que se que puedan conocer todas las partes que lo conforman y obtener así, conclusiones particulares del tema mediante la investigación bibliografía de libros y proyectos especializados, además de encuestas dirigidas a futuros consumidores y entrevistas realizadas a fabricantes y distribuidores de CD's en el Ecuador. Finalmente con los resultados obtenidos, se combinó el material reciclado con MDF para el diseño de 3 líneas de complementos decorativos que consta de una divisor de espacios, un espejo y una repisa que aparte de estéticos son funcionales y ayudan a reducir la contaminación ambiental.

Palabras clave: reciclaje, discos compactos, complementos

## **ABSTRACT**

The aim of this project is to design decorative items for the home through the recycling of compact discs which are so easily thrown away and affect the environment. To develop the research, the deductive method was used, which involves studying the problem generally in such a way as to know all of its parts, thus obtaining particular conclusions about the topic through bibliographic research from books and specialized projects as well as surveys of future consumers and interviews with manufacturers and CD distributors in Ecuador. Finally with the obtained results, the recycled material was combined with MDF for the design of 3 lines of decorative items which include a space divider, a mirror and a shelf, which apart from being esthetic, they are also functional and help to reduce environmental pollution.

Key words: recycling, compact discs, complements

## TABLA DE CONTENIDOS

### Preliminares

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLA DE CONTENIDOS.....	vii
TABLA DE GRÁFICOS.....	xiii
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1. Tema .....	1
1.2. Introducción .....	1
1.3. Justificación .....	3
1.4. Planteamiento del problema .....	4
1.4.1. Contextualización .....	4
1.4.2. Formulación del problema .....	5
1.4.3. Delimitación del problema .....	6
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo general .....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	6
CAPITULO II.....	8
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	8
2.1. Antecedentes investigativos .....	8
2.2. Conceptos y definiciones.....	9

2.2.1.	La industria .....	9
2.2.1.1.	Línea de producción .....	10
2.2.1.2.	La industria del plástico .....	10
2.2.2.	Plástico .....	11
2.2.2.1.	Tipos de plásticos .....	12
2.2.3.	Policarbonato .....	14
2.2.3.1.	Propiedades del policarbonato .....	15
2.2.3.2.	Aplicaciones del policarbonato .....	15
2.2.4.	Los discos compactos (CD´s) .....	17
2.2.4.1.	Composición de los discos compactos .....	18
2.2.4.2.	Ciclo de vida del CD .....	19
2.2.5.	Contaminación ambiental .....	20
2.2.5.1.	Contaminación de agua, aire, suelo y sonido .....	21
2.2.5.2.	Los residuos .....	22
2.2.6.	La reutilización .....	23
2.2.7.	El reciclaje .....	24
2.2.7.1.	Percepción de las personas ante el reciclaje .....	25
2.2.8.	Reciclaje de plásticos .....	26
2.2.8.1.	Reciclado mecánico del plástico .....	27
2.2.8.2.	Reciclado químico del plástico .....	27
2.2.9.	Reciclaje de discos compactos .....	28

2.2.9.1.	Técnicas de reciclaje .....	29
2.2.10.	Ecodiseño.....	30
2.2.10.1.	Principios del ecodiseño.....	30
2.2.10.2.	El diseño sustentable .....	32
2.2.10.3.	Ciclo de vida de los productos.....	33
2.2.11.	Interiorismo.....	33
2.2.12.	La decoración .....	34
2.2.12.1.	Decoración del hogar .....	35
2.2.13.	Estilo zen .....	36
2.2.13.1.	Colores .....	37
2.2.13.2.	Materiales .....	37
2.2.13.3.	Muebles.....	37
2.2.13.4.	Decoración .....	38
2.2.14.	Complementos .....	38
2.2.14.1.	Importancia de los complementos .....	38
2.2.14.2.	Complementos decorativos .....	39
CAPITULO III.....		42
METODOLOGÍA .....		42
3.1.	Enfoque de la investigación.....	42
3.2.	Modalidad de investigación .....	42
3.3.	Tipos de investigación .....	43
3.4.	Población y muestra .....	44

3.4.1.	Discos Ecuador .....	44
3.4.1.1.	Población.....	44
3.4.1.2.	Muestra.....	44
3.4.2.	D2CORP.....	44
3.4.2.1.	Población.....	44
3.4.2.2.	Muestra.....	45
3.4.3.	Distribuidora “House Music” .....	45
3.4.3.1.	Población.....	45
3.4.3.2.	Muestra.....	45
3.4.4.	Consumidores .....	45
3.4.4.1.	Población.....	45
3.4.4.2.	Muestra.....	46
3.5.	Técnicas e instrumentos.....	47
3.6.	Recolección de datos .....	47
3.7.	Procesamiento y análisis .....	48
3.7.1.	Entrevista en “Discos Ecuador” .....	48
3.7.2.	Entrevista en “D2CORP” .....	49
3.7.3.	Entrevista en “Distribuidora House Music” .....	49
3.7.4.	Encuesta a posibles consumidores .....	50
3.8.	Conclusiones.....	60
CAPITULO IV.....		61
LA PROPUESTA .....		61

4.1.	Definición.....	62
4.1.1.	Antecedentes.....	62
4.1.2.	Briefing .....	63
4.2.	Investigación.....	64
4.2.1.	Antecedentes.....	64
4.2.2.	Pruebas de material .....	65
4.3.	Ideación.....	69
4.3.1.	Marca .....	69
4.3.2.	Logotipo.....	70
4.3.3.	Isotipo.....	71
4.3.4.	Modos de uso.....	71
4.3.5.	Proceso de elaboración del material .....	72
4.3.5.1.	Separación de etiquetas del CD.....	72
4.3.5.2.	Láminas de CD reciclado.....	73
4.3.6.	Inspiración .....	76
4.4.	Prototipos .....	77
4.5.	Selección.....	81
4.5.1.	Acabados.....	81
4.5.2.	Complementos .....	82
4.5.2.1.	Línea Zig – Zag .....	82
4.5.2.2.	Línea Centro Focal.....	83
4.5.2.3.	Línea Blocks.....	84

4.5.3.	Láminas técnicas.....	84
4.6.	Implementación .....	130
4.6.1.	Línea Zigzag.....	130
4.6.2.	Línea Centro focal .....	133
4.6.3.	Línea Asimetría .....	136
4.6.4.	Presupuestos.....	138
CAPITULO V.....		147
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		147
5.1.	Conclusiones .....	147
5.2.	Recomendaciones.....	148
BIBLIOGRAFÍA.....		149
ANEXOS		152

## TABLA DE GRÁFICOS

### Gráficos

Gráfico 2. 1. Ciclo de vida del CD.....	20
Gráfico 3. 1. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 1.....	50
Gráfico 3. 2. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 2.....	51
Gráfico 3. 3. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 3.....	52
Gráfico 3. 4. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 4.....	53
Gráfico 3. 5. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 5.....	54
Gráfico 3. 6. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 6.....	55
Gráfico 3. 7. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 7.....	56
Gráfico 3. 8. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 8.....	57
Gráfico 3. 9. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 9.....	58
Gráfico 3. 10. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 10.....	59
Gráfico 4. 1. Antecedentes investigativos .....	64
Gráfico 4. 2. Proceso de eliminación de etiquetas .....	72
Gráfico 4. 3. Lámina de CD cortado.....	74
Gráfico 4. 4. Lámina de CD triturado .....	75
Gráfico 4. 5. Conceptualización .....	76

## Tablas

Tabla 2. 1. Características de los plásticos.....	11
Tabla 2. 2. Aplicaciones del PC .....	16
Tabla 2. 3. Características específicas del disco compacto.....	18
Tabla 2. 4. Tipos de Residuos .....	23
Tabla 2. 5. Áreas de la vivienda.....	36
Tabla 2. 6. Tipos de complementos decorativos.....	41
Tabla 3. 1. Segmentación .....	46
Tabla 3. 2. Datos informativos – Entrevista 1 .....	48
Tabla 3. 3. Datos informativos – Entrevista 2 .....	49
Tabla 3. 4. Datos informativos – Entrevista 2 .....	49
Tabla 4. 1. Acabados .....	65
Tabla 4. 2. Tipografía usada .....	70
Tabla 4. 3. Acabados para complementos.....	81
Tabla 4. 4. Línea de complementos Zig - Zag .....	82
Tabla 4. 5. Línea de complementos Centro Focal .....	83
Tabla 4. 6. Línea de complementos Blocks .....	84
Tabla 4. 7. Ficha de costos: Divisor de espacios 1 .....	138
Tabla 4. 8. Ficha de costos: Espejo decorativo 1.....	139
Tabla 4. 9. Ficha de costos: Repisa 1 .....	140
Tabla 4. 10. Ficha de costos: Divisor de espacios 2 .....	141
Tabla 4. 11. Ficha de costos: Espejo decorativo 2.....	142
Tabla 4. 12. Ficha de costos: Repisa 2.....	143
Tabla 4. 13. Ficha de costos: Divisor de espacios 3 .....	144

Tabla 4. 14. Ficha de costos: Espejo decorativo 3.....	145
Tabla 4. 15. Ficha de costos: Repisa 3.....	146

## **Imágenes**

Imagen 2. 1. Composición del CD .....	18
Imagen 4. 1. Marca de productos .....	69
Imagen 4. 2. Logotipo .....	70
Imagen 4. 3. Isotigo .....	71
Imagen 4. 4. Usos correctos e incorrectos.....	71
Imagen 4. 5. Bocetos de la primera línea de complementos .....	78
Imagen 4. 6. Bocetos de la segunda línea de complementos.....	79
Imagen 4. 7. Bocetos de la tercera línea de complementos .....	80
Imagen 4. 8. Divisor de espacios 1 .....	130
Imagen 4. 9. Espejo decorativo 1.....	131
Imagen 4. 10. Repisa 1 .....	132
Imagen 4. 11. Divisor de espacios 2 .....	133
Imagen 4. 12. Espejo decorativo 2.....	134
Imagen 4. 13. Repisa 2.....	135
Imagen 4. 14. Divisor de espacios 3.....	136
Imagen 4. 15. Espejo decorativo 3.....	137
Imagen 4. 16. Repisa 3.....	137

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Tema**

“COMPLEMENTOS DECORATIVOS PARA EL HOGAR APLICANDO  
TRATAMIENTOS DE RECICLAJE A DISCOS COMPACTOS”

#### **1.2. Introducción**

El desarrollo del presente proyecto trata sobre el reciclaje de discos compactos desechados, obteniendo de los mismos un material que sea aplicable en el diseño de nuevos complementos decorativos, logrando así reducir la contaminación ambiental producida por este producto al alargar su tiempo de vida útil.

El primer capítulo trata sobre la contextualización del problema a resolver, dando a conocer la situación actual y punto inicial de la investigación estableciendo los objetivos a cumplir para el desarrollo del proyecto.

El segundo capítulo destinado netamente al marco teórico, definiendo todos los conceptos teóricos y científicos sobre la industria, la contaminación, los residuos, el reciclaje, el plástico, el policarbonato, los discos compactos, el reciclaje de discos compactos y sus técnicas. Se describe dos técnicas investigadas de los posibles pasos a seguir para generar un proceso de reciclaje del policarbonato y así elaborar nuevos productos.

El tercer capítulo, describe la metodología empleada en la resolución de la problemática que causa la contaminación por discos compactos, con el fin de encontrar la solución correcta a la misma obteniendo resultados favorables para el ecosistema y la comunidad ambateña. Se realizan pruebas al material para poder lograr su industrialización y posteriormente se compararán los mismos con la finalidad de elegir la mejor opción a desarrollar. Además se analiza e interpreta los resultados de los instrumentos de investigación indagando los gustos de los futuros consumidores.

En el cuarto capítulo se presentan las propuestas de complementos decorativos para el hogar aplicando discos compactos reciclados con diferentes acabados y la marca identificativa de estos productos.

### **1.3. Justificación**

Los CD's tienen muchas áreas de uso, pero una de las principales es la grabación y reproducción de audio y video, motivo por el cual muchas personas buscan adquirir estos productos en distintos medios de distribución.

Esto ha provocado desperdicios de alrededor del 5% mensual de la producción de discos compactos, siendo desechados con facilidad y sin ningún tratamiento posterior.

El presente proyecto tiene como finalidad el reciclaje del plástico que se usa como materia prima para la fabricación de los discos compactos (policarbonato) el cual posee muchos aspectos nocivos para el medio ambiente.

Al realizar una oportuna investigación sobre procesos que ayuden al reciclaje de este material, se podrá reducir el impacto ambiental que inicialmente provocan los productos antes mencionados que comúnmente son desechados en rellenos sanitarios contaminando el suelo y las aguas subterráneas.

El proceso de fabricación a utilizar en la producción de complementos decorativos, empleará el uso de discos compactos reciclados de tal forma que se pueda llegar a construir líneas de mobiliario auxiliar para el hogar.

#### **1.4. Planteamiento del problema**

##### **1.4.1. Contextualización**

Los discos compactos han logrado destacarse en la sociedad por permitir almacenar información, programas, archivos de audio o video y juegos digitales, siendo así un excelente medio de distribución de datos entre los usuarios. Motivo por el cual la producción anual de este producto a nivel de Europa ha llegado a ser de alrededor de 3.400 millones de CD's creando una fuerte cantidad de desperdicio

El desecho de estos elementos se ocasiona por estar rayados, rotos, trizados, caducados en caso de programas informáticos o son simplemente el mismo exceso de producción de los fabricantes de CD's, convirtiéndose en objetos obsoletos que contribuyen a la contaminación.

Hoy en día a los seres humanos les preocupa la contaminación ambiental que se genera diariamente, por lo que muchos de ellos buscan formas de ayudar

al planeta. Es por eso que el presente proyecto se enfocará al ámbito ecológico, estimulando la reutilización y reciclaje de los discos compactos para aplicarlos en la fabricación de complementos decorativos para el hogar que sean íntegramente útiles y funcionales. Logrando así disminuir la contaminación generada por los CD's.

#### **1.4.2. Formulación del problema**

En España, en la provincia de Vizcaya, se implementó un sistema de reciclaje de discos compactos recolectando al alrededor de un millón de CD's anuales, los cuales son usados nuevamente en carcasas de impresoras, de espejos, agarraderas y luminarias.

En Colombia, específicamente en el municipio de Bucaramanga, se realizó un estudio para la recuperación del policarbonato a partir de los CD's, el mismo que mediante el uso de resoles, logró obtener resultados favorables al rescatar el 89% del material utilizado pero sin sus características originales.

En el Ecuador, en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, se realizó un proyecto de experimentación con discos compactos empleándolos en el diseño interior de una vivienda, los cuales fueron trabajados por módulos para la creación de cielorrasos, revestimientos y tabiques.

### 1.4.3. Delimitación del problema

**Tabla 1.1. Delimitación del problema**

<b>Periodo:</b>	<b>2015</b>
<b>Espacio:</b>	Ambato
<b>Área:</b>	Ecodiseño
<b>Unidad experimental:</b>	Complementos decorativos para el hogar.

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo general

Diseñar complementos decorativos para el hogar aplicando tratamientos de reciclaje a discos compactos.

### 1.5.2. Objetivos específicos

1. Determinar cuáles son los complementos decorativos para el hogar.
2. Adaptar técnicas de industrialización para el proceso de reciclaje.

3. Proponer varios diseños de complementos decorativos reciclados para el hogar.

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

#### **2.1. Antecedentes investigativos**

En los estudios realizados por López, 2006 se ha logrado reciclar el 89% del policarbonato de los discos compactos mediante la aplicación de distintas técnicas obteniendo un material listo para nuevos usos, aportando así a la investigación sobre los procesos de reciclaje de este producto queriendo lograr una producción manufacturera con la que se pueda realizar nuevos productos y dejar con ello antecedentes para posteriores producciones.

Según Jacnczkowski y otros, 2008 el PC reciclado presenta un 61% de resistencia al impacto y un 79% a la tracción, demostrando ser un material factible de reusar, contribuyendo de esta manera con conocimientos más amplios y certeros para la selección de los complementos a realizarse al igual que la combinación de distintos materiales para obteniendo artículos resistentes y duraderos.

Existen antecedentes Chancay, 2013 de complementos decorativos reciclados que han sido fabricados con empaques y embalajes

biodegradables los cuales han demostrado ser resistentes al uso cotidiano, por lo que este proyecto se acogerán como referencia o ejemplo en el desarrollo de nuevas propuestas de artículos de decoración para el hogar, los mismos que deberán ser funcionales, estéticos y sobre todo que colaboren con el medioambiente.

## **2.2. Conceptos y definiciones**

### **2.2.1. La industria**

Es la aplicación de varios procesos que convierte la materia prima en productos sofisticados, los cuales pueden ser producidos en serie o por lotes obteniendo así muchos objetos iguales para la venta en el mercado (Íñigo, 2012).

La producción artesanal no se puede realizar a gran escala ni con tanta rapidez como una producción industrial, por lo que muchos artesanos han ido industrializando sus procesos para lograr una fabricación más rápida de los objetos y obtener mayor ganancia de los mismos.

### **2.2.1.1. Línea de producción**

La línea de producción consiste en dividir toda la actividad de fabricación, en tareas más pequeñas y manejables, las cuales estarán a cargo de personal capacitado y eficiente que vigilarán la calidad del proceso (Íñigo, 2012).

Cada tarea debe estar designada a una estación de trabajo apropiada y con continuidad entre ellas para que el proceso vaya fluyendo evitando generar cuellos de botellas que hagan perder tiempo y dinero a la empresa.

### **2.2.1.2. La industria del plástico**

El plástico es el nombre común con el que se identifica a la materia prima derivada del petróleo, cuyo material se ha empleado para el diseño de piezas de máquinas, utensilios, telas, maderas, etc., mediante el empleo de proceso de vaciado, fundición, moldeo o inyección (Oliver, 2005).

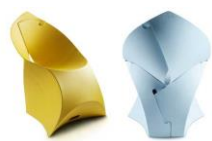
Este material se convertido en un elemento muy utilizado por sus características físicas, químicas y metálicas al momento de emplearlas en nuevos productos.

## 2.2.2. Plástico

El primer plástico apareció hace más de un siglo, siendo quebradizo y muy limitado en sus aplicaciones, fue solamente hasta las décadas de 1920 y 1930 que este material sufrió grandes avances tecnológicos y amplió sus formas de uso en la industria (Wilhide, 2005).

**Tabla 2. 1. Características de los plásticos**

	Muy baja densidad.
	Buena resistencia a la fatiga.
	Alta resistencia a la corrosión.
	Buena resistencia al impacto.
	Presenta alta flexibilidad al ser sometido a varios esfuerzos mecánicos sin quebrantarse.
	Pueden ser transparentes, traslucidos y/u opacos.



Diseño versátil



Bajo costo de producción.

---

Fuente: Pardavé, 2004 – Elaborado por la autora junio 2015

El bajo costo que representa el plástico, lo convirtió poco a poco en el elemento más utilizado para la fabricación de productos debido a su flexibilidad, facilidad de molde y sencillez al momento de tinturar. Esto ha construido en las personas un consumismo desenfrenado del mismo, transformándolo en el mayor enemigo para el ecosistema.

### 2.2.2.1. Tipos de plásticos

El proceso de creación de los plásticos se conoce como polimerización en donde se unen millones de moléculas para formar una cadena de polímeros.

Existen tres tipos principales:

- *Termoplásticos*: Es un plástico moldeable que es muy perceptivo a los cambios de temperatura, es decir se emblandece cuando se calienta y se fortalece cuando se enfría, consiguiendo repetir estas acciones indefinidamente. Entre los tipos de termoplásticos tenemos:

- *Acrílico*: Se usa como reemplazo del vidrio por ser más resistente a la ruptura aunque sea inflamable y se raye con facilidad.
- *Poliétileno*: Es un plástico muy fino empleado generalmente como embalaje y aislamiento.
- *PVC*: Tiene diversidad de aplicaciones que va desde láminas para suelo hasta cortinas de baños, teniendo como desventaja un ciclo de vida muy corto.
- *Polipropileno*: Es un material muy translúcido y con colores luminosos, que generalmente se lo ocupa en objetos hogareños.
- *Poliestireno*: Es usado como embalaje y reemplazo del yeso.
- *Policarbonato (PC)*: Se lo ocupa como reemplazo del vidrio por ser más liviano y resistente a las ralladuras.
- *Nailon*: Se emplea en la fabricación de alfombras de bajo precio y en momentos en elementos de puertas y cortinas.
- *Acetato de polivinilo*: Es un ingrediente más de la emulsión para pinturas, acabados de pisos y adhesivos.

- *Teflón*: Es antiadherible, por lo que se ocupa como revestimiento de algunos objetos.
- *Termoestables*: Son plásticos rígidos y muy fuertes que son maleables ante al calor, pero una vez fríos no se puede volver a repetir la acción.
- *Elastómeros*: Son los únicos que poseen la capacidad de volver a su forma original después de ser doblados por la tensión.

### **2.2.3. Policarbonato**

El policarbonato (PC) se originó por los años 50 como un polímero condensado, el cual está compuesto por bisfenol A y fosfeno, que al reaccionar forman la macromolécula del material. Es un plástico transparente cuyo punto de fusión esta entre 195° a 230° C y a 150°C para la transmisión vítrea. Este polímero es inalterable ante la presencia de ácidos, alcohol, gasolina y aceite, pero la aplicación de álcalis lo destruye (Stenquist, 1997).

El policarbonato es considerado uno de los mejores termoplásticos por su firmeza ante el calor y su alta tenacidad y buena resistencia a la termofluencia, siendo utilizado en productos que tengan que resistir grandes impactos y altas temperaturas.

### **2.2.3.1. Propiedades del policarbonato**






El PC es un material sumamente tenaz, muy resistente a los golpes e impactos, muestra mucha elasticidad, por lo que soporta procesos de fabricación de productos por moldeo o inyección como un terminado muy rígido. Al someter un objeto hecho de PC a temperaturas mayores a 135°C, el elemento no se encoge ni presenta cambio en su forma, es decir permanece absolutamente estable (Janczkowski, y otros, 2008).

Esta característica se podría considerar la más importante en el policarbonato, la cual lo diferencia del resto de termoplásticos, por su maleabilidad ante el cambio de temperatura, alterando escasamente las propiedades del mismo.

### **2.2.3.2. Aplicaciones del policarbonato**

Entre las principales aplicaciones del policarbonato encontramos las siguientes:

**Tabla 2. 2. Aplicaciones del PC**

<p><b>Electrónica y electrotecnia:</b></p> 	<p>Por ser un material tenaz, resistente a golpes y caídas lo encontramos en porta tubos de focos fluorescentes, enchufes para corrientes de alta tensión, cajas de distribución, núcleos de bobinas, fusibles, partes de computadoras, electrodomésticos y automóviles.</p>
<p><b>Arquitectura y construcción:</b></p> 	<p>Este material ha obtenido gran acogida en esta área de edificaciones por su excelente resistencia a la intemperie y al envejecimiento, además de su fácil adaptación con otro tipo de materiales. Lo podemos encontrar en planchas y láminas de polycarbonato para reemplazar al vidrio, techos transparentes, domos, cerramientos, etc.</p>
<p><b>Luminotecnia:</b></p> 	<p>El polycarbonato es un material muy requerido en esta área de producción por su alta firmeza ante el calor, por eso lo podemos encontrar en: pantallas y bases para lámparas, carcasas, paneles, difusores de luz, paneles, tragaluz, etc</p>
<p><b>Medios ópticos:</b></p> 	<p>Muy recomendada para CD's, DVD's CD-R, por su baja distorsión óptica y resistencia térmica.</p>
<p><b>Otras aplicaciones:</b></p> 	<p>Por su tenacidad a temperatura ambiente, se lo ha aplicado en objetos de blindaje y seguridad.</p>

Fuente: Liesa & Bilurbina, 2009 - Elaborado por la autora junio 2015

:

#### **2.2.4. Los discos compactos (CD's)**

En 1980 fue su primera presentación estándar ante el mundo como discos de audio por las industrias discográficas de Philips y Sony, pero debido a las ventajas de almacenamiento del producto, su uso se popularizó rápidamente incursionando en otros mercados.

Los discos compactos, ahora son un medio de almacenamiento óptico, que acopia datos informáticos, sonido, imágenes y/o programas informáticos en forma digital siendo muy usados en el medio.

En el año 2000 se registró una producción mundial de alrededor de 10 millones de CD's, la cual ha ido aumentando desenfrenadamente registrando un porcentaje de aumento del 10% por año, llegando a una producción anual de más de 1.000 millones de discos compactos.

El 90% de la materia prima con la que se elaboran los discos compactos es el policarbonato con un peso aproximado de 15g. por unidad, que al multiplicarlo con los números de producción estimado de este producto obtenemos un aproximado de 350.000 toneladas de PC anuales (Elias, 2012).

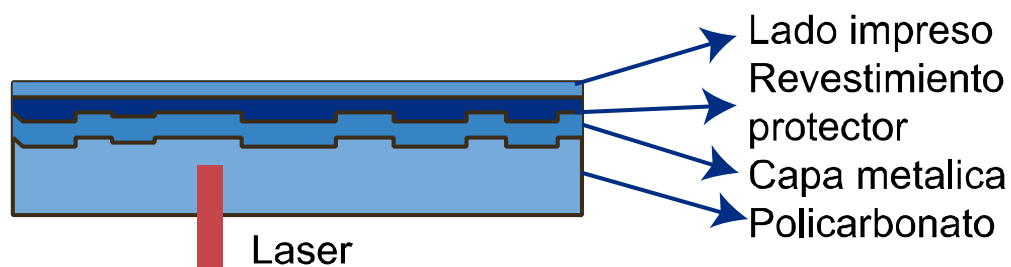
Todo este material utilizado para la fabricación de los CD's es desechado sin ningún otro uso adicional a su función principal, por lo que se convierte en uno de los elementos más contaminantes para el ecosistema.

**Tabla 2. 3. Características específicas del disco compacto**

<b>Dimensión total del disco</b>	12 cm
<b>Abertura del círculo interno</b>	15 mm
<b>Espesor</b>	1.2 mm
<b>Material</b>	Policarbonato de bisfenol A
<b>Forma de grabación</b>	Por bits
<b>Tiempo de duración</b>	80 minutos

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

#### 2.2.4.1. Composición de los discos compactos

**Imagen 2. 1. Composición del CD**

Fuente: <http://es.kioskea.net/contents/370-cd-cd-de-audio-y-cd-rom> - Elaborado por

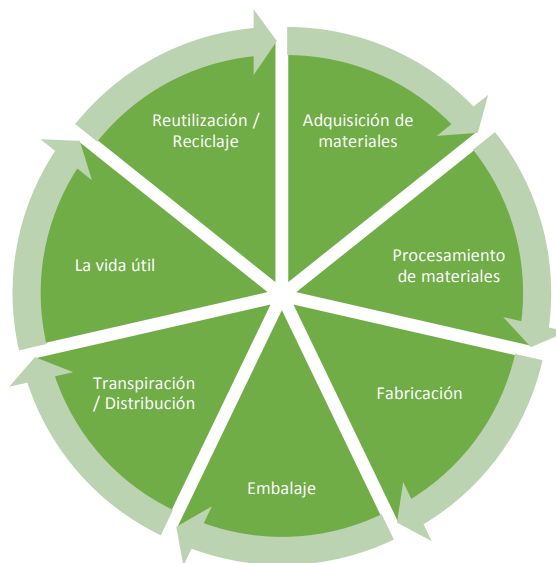
la autora junio 2014

- *Laca de protección o etiqueta*: Como su nombre lo dice es la parte del disco compacto que protege la información del mismo, puede una etiqueta con la información del contenido o solamente una laca acrílica que la resguarda de los rayos UV.

- *Capa reflectora*: Esta capa muy fina en la cual se graba la información desea, solía elaborarse con oro de 24 quilates, pero se volvía susceptible a muchos daños por fricción, en consecuencia de esto actualmente la capa reflectora del disco se elabora con aleaciones de plata para procurar su correcto funcionamiento.
- *Tintes*: Son muy rápidos en su deterioro provocando problemas de lectura por perturbar a la reflectividad de la capa.
- *Soporte de policarbonato*: Conforman aproximadamente 90% del disco compacto.

#### **2.2.4.2. Ciclo de vida del CD**

Los CD's son creados con materiales estables, por lo que si son tratados con cuidado pueden durar décadas e incluso siglos, si se los expone a altas temperaturas o cambios bruscos de temperatura se puede acortar su vida útil y en dependencia de este trato se los podrá reutilizar (Sacoto, 2014).

**Gráfico 2. 1. Ciclo de vida del CD**

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

Al conocer el ciclo de vida de un producto se puede reducir el impacto ambiental y el uso de recursos naturales que se usan para su construcción, puesto que al fabricar productos como CDs se consume recursos naturales, produce desechos y usa energía; estas etapas son:

### **2.2.5. Contaminación ambiental**

Con la instauración de la industria y el fuerte consumismo de las personas, todos los sectores industriales se preocuparon cada vez más por fabricar objetos innovadores que los destaque de sus competencias, solucionando y creando necesidades en las personas para que adquieran sus productos y obtener mayores ganancias (Editorial Vértice, 2009).

Como resultado de esta manufactura en masa, fueron apareciendo poco a poco los residuos de todo tipo y en todo lugar, no solo de las personas que consumían un producto el cual era desechado por obsoleto o reemplazado por algún otro nuevo, sino también por parte de las industrias que siempre han generado residuos de los mismos materiales que se empleaban para la fabricación de sus objetos.

#### **2.2.5.1. Contaminación de agua, aire, suelo y sonido**

- *Agua:* Se produce por la introducción directa o indirecta en ríos, mares, lagos, etc., de varias sustancias que pueden ser consideradas como contaminantes, como son los plásticos, metales, sustancias químicas, vidrio y cualquier otro tipo de basura artificial que contienen químicos que afectan a la composición del agua (Elblogverde, 2015).
- *Aire:* La contaminación del aire se produce cuando ciertos gases tóxicos entran en contacto con las partículas de la atmósfera, perjudicando de forma seria y dañina a la salud del hombre, de los animales y las plantas.
- *Suelo:* Existen dos tipos de contaminación que pueden repercutir en la estructura y formación del suelo: contaminación natural (que frecuentemente es endógena) y la contaminación antrópica (totalmente

exógena). Los diferentes fenómenos naturales pueden ser causas importantes de la contaminación del suelo (Elblogverde, 2015).

- *Sonido*: Se puede definir la contaminación acústica como aquel conjunto de ruidos que provocan alteración en la vida diaria de una zona determinada (Elblogverde, 2015).

#### **2.2.5.2. Los residuos**

Según Océano, 1996 los residuos son las partes que quedan de un todo o después de una descomposición, es decir el sobrante inservible y arcaico que generan las actividades realizadas por las personas. Esto ha ocasionado un crecimiento masivo de todo tipo de residuos convirtiéndose en un problema para la sociedad por su difícil eliminación del medio ambiente.

Actualmente la mayoría de países se preocupan por el tratamiento de residuos, los clasifica y busca formar de poderlos reciclar con procesos factibles, que los devuelva a en forma de materia prima para la industria o de nuevos productos para el mercado.

**Tabla 2. 4. Tipos de Residuos**

Urbanos o municipales	Industriales	Agrarios	Sanitarios	Radiactivos	Otros residuos
					
<p>Son los residuos que se crean en las casas, oficinas, vías en construcción y lugares comerciales</p>	<p>Son los excedentes que quedan después de un proceso de fabricación que no pueden ser comercializados como artículos terminados</p>	<p>Como su nombre lo indica, son los residuos que aparecen por la agricultura, la industria agroalimenticia, la ganadería y la forestación</p>	<p>Son las sustancias obsoletas o desahuciadas en actividades de medicina, veterinaria o farmacéuticas.</p>	<p>Son los residuos más peligrosos generados en espacios de radioactividad como centros nucleares, hospitales, centros de investigación y/o laboratorios</p>	<p>En esta categoría tenemos los residuos provocados por la tecnología y los avances científicos</p>

Fuente: Editorial Vértice, 2009 – Elaborado por la autora agosto 2015

### 2.2.6. La reutilización

Como hemos leído anteriormente, los residuos es algo que se genera diariamente por miles y miles de toneladas cuyo fin es el de contaminar el planeta, por esta razón se creó la reutilización, que no es más ni menos que utilizar nuevamente un objeto en la misma actividad para que se creó u en otra distinta, con el fin de disminuir los residuos y alargar el tiempo de vida del producto.

En la reutilización no es necesario pasar el producto por algún proceso para volver a úsalo, se utiliza el mismo tal como está o con ligeras alteraciones hechas por la misma persona que lo necesite.

### **2.2.7. El reciclaje**

El reciclaje se lo podría considerar como un proceso de gestión para los residuos sólidos por la elevada generación de productos desechables que en algún momento dejarán de funcionar. Todo lo que nosotros ocupamos diariamente tienen un periodo de utilidad, el cual una vez terminado se convierte automáticamente en una basura más para el ecosistema (Barbero & Cozzo, 2009).

Los residuos existen desde hace millones de décadas, desde que el hombre empezó a establecerse un lugar específico, creando comunidades y consumiendo variedad de alimentos y objetos dejando así desperdicios que no volvían a ser utilizados.

El medio ambiente tuvo que esperar hasta la segunda guerra mundial para que las personas empezaran a analizar el mal uso de recursos, los cuales eran limitados a largo plazo provocando daños inimaginables.

En 1965 se autorizó a realizar las primeras investigaciones sobre la gestión de residuos sólidos y el 22 de abril de 1970 se celebró el primer Día de la Tierra, pero solo fue hasta mediados de los años setenta que se creó

realmente el primer reglamento de conservación de recursos y el reciclaje (Lund, 2000).

A partir de esta fecha la humanidad ha ido interesándose en este tema al ver los daños colaterales del planeta por nuestra falta de cuidado y desperdicio constante de recursos naturales no renovables.

#### **2.2.7.1. Percepción de las personas ante el reciclaje**

Aunque actualmente se está realizando muchas campañas de reciclaje y del cuidado de recursos, los individuos todavía tienen una noción muy vaga del mismo, no conocen claramente todos los materiales y productos que se pueden reciclar ni la forma de hacerlo (Lund, 2000).

Son muy pocas las personas y empresas que están tratando de explotar al máximo los residuos sólidos convirtiéndolos en nuevos productos o alargando su vida útil.

### **2.2.8. Reciclaje de plásticos**

Las características que presentan los polímeros los convierten en materiales de gran consumo en cualquier área y por ende lo más desechados y desperdiciados, creando un gran problema de contaminación a nivel mundial por su difícil degradación del ecosistema.

Muchos de los productos elaborados con plásticos tienen un ciclo de vida medio que es aproximadamente de un año y luego son desechados e inutilizados, representando el 7% del peso de solamente los residuos urbanos pero el plástico también es tremendamente usado en áreas de construcción, en la agricultura, en el comercio, en empresas de producción y sobre todo a nivel industrial (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2008).

Algunas industrias han eliminado ampliamente el porcentaje de sus residuos plásticos al reutilizarlos en sus mismos procesos sin perder la calidad del producto final. Otras empresas se dedican netamente a reciclaje de este material para luego procesar el plástico y convertirlo en nuevos productos para incluirlos en el mercado.

### **2.2.8.1. Reciclado mecánico del plástico**

Los plásticos generalmente usados en este tipo de proceso mecánico, son los ya manipulados, es decir son los polímeros termoplásticos posconsumo que han sido desechados en hogares, industrias, empresas, etc.

Los termoplásticos son los únicos que pueden ser reciclados mecánicamente debido a que tienen la capacidad de transformarse varias veces mediante la aplicación de calor, siendo una actividad que no se puede realizar con los termofijos ni los elastómeros que por su naturaleza entrecruzada no pueden moldearse más de una vez (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2008).

### **2.2.8.2. Reciclado químico del plástico**

Este tratamiento de reciclado tiene como objetivo final, obtener los monómeros, los gases sintéticos, las cadenas hidrocarbonadas o la misma materia prima del plástico en proceso, para ocuparlos en la creación de nuevos polímeros que contendrán todas sus propiedades. Para llegar a esto, este reciclaje maneja reacciones químicas, procesos de catálisis y/o aplicación de calor, las cuales dependen del plástico a reciclar (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2008).

### **2.2.9. Reciclaje de discos compactos**

Como se ha mencionado con anterioridad y en investigaciones realizadas por López, 2006 la producción del discos compactos es tan excesiva que se ha convertido en uno de los elementos más contaminantes del medio ambiente.

Por registros obtenidos, se conoce que la empresa Colombia CD Systems fábrica aproximadamente treinta millones de CD's al año, para su distribución únicamente en América Latina.

Los discos compactos que son desechados van a parar en el relleno sanitario de las ciudades, en donde contaminan el suelo y el agua subterránea. Algunas empresas considerando estos resultados contraproducentes han ido incursionado en el reciclaje de este material para incluirlo nuevamente en el mercado.

El reciclaje empieza con la recolección de este producto que se origina a partir de los residuos producidos en municipios, oficinas, hogares, empresas e industrias, los que dejan de ser útiles para sus usuarios pero pueden ser usados en nuevos productos o procesos, por lo que es necesario eliminar la

capa metálica de los CD's o librarlo de cualquier otro tipo de impureza que impida tener un material (policarbonato) puro.

### **2.2.9.1. Técnicas de reciclaje**

Una técnica aplicable es el uso de disolventes químicos, en este caso el policarbonato no conserva su forma, ya que al aplicar los disolventes, el material regresa a sus componentes iniciales, los cuales serán usados en nuevos productos por extrusión (Elias, 2012).

La empresa multinacional Bayer Polymer S.A. ha sido una de las primeras industrias que ha dedicado una parte de su producción al reciclaje, han podido recolectar alrededor de 335 millones de CD's por año, los cuales son sometidos a un proceso químico similar al ya mencionado, para eliminar todo elemento que no sea policarbonato obteniendo el PC pero sin las mismas características que el material virgen (López, 2006).

Otra de las técnicas utilizadas para el reciclaje de los discos compactos, es el humedecer los CD's en químicos alcalinos para eliminar todas las capas innecesarias de los mismos, las cuales se suspenden en la superficie del contenedor permitiendo así retirarlas las etiquetas con facilidad.

Con este proceso se obtiene el policarbonato en su forma y diseño original, sin perder ninguna de sus características.

#### **2.2.10. Ecodiseño**

El ecodiseño es un conjunto de actividades y decisiones en la fabricación de productos que evita perjudicar al medio ambiente o procura minimizar sus daños al máximo.

Es un diseño sostenible que pone en el mismo lugar de importancia al cuidado del ecosistema, la calidad, la funcionalidad, la estética y las ganancias, optimizando el uso de recursos naturales, energéticos y económicos, para lograr un producto final que no genere alto impacto en el ambiente durante su ciclo de vida útil (Querney & López, 2009).

##### **2.2.10.1. Principios del ecodiseño**

Según Barbero & Cozzo, 2009 los principios del ecodiseño son:

- Reducción material: Realizar un producto con cantidades optimizadas de materiales y energías.

- **Diseño por desmontaje:** Al diseñar un producto se debe pensar en que en algún momento se debe desmontar y que los materiales utilizados deben ser fácilmente reconocibles y reciclables.
- **Monomaterialidad o materiales “bio”:** Utilizar un solo material permite simplificar tanto el proceso productivo como el del reciclado al final de la vida útil.
- **Durabilidad:** Mientras más dure la vida útil de un objeto es mejor.
- **Multifuncionalidad, reutilización y reciclaje.**
- **Reducción dimensional:** Compactar, reducir y limitar el consumo durante el transporte.
- **Diseño de los servicios:** cuando un objeto puede ser reemplazado por un servicio.
- **Uso de la tecnología:** Permite mejorar la eficiencia de los productos.
- **Disminución de las emisiones:** hace referencia al “diseño sistémico”, basado en la idea de que es necesario crear nuevas formas de producción.

- Ecopublicidad: Se puede introducir el mensaje de manera directa en los productos, integrándolo como parte de su diseño.

#### **2.2.10.2. El diseño sustentable**

Hace referencia a planear los diseños industriales para satisfacer las necesidades del presente sin dejar a un lado el confort y sin comprometer las posibilidades de generaciones futuras, garantizando la supervivencia humana.

Este diseño cuenta con tres aspectos:

- La economía de recursos.
- La disminución de desechos planificando el ciclo de vida útil del producto.
- Integración entre empresa y comunidad.

El diseñador debe preparar proyectos armónicos con la naturaleza, disminuyendo las demandas de agua, energía y recursos extraídos del suelo para edificar un entorno menos contaminado y más cooperativo con todos los organismos vivos, resguardando la cadena alimentaria de los ecosistemas (Fiori, 2006).

### **2.2.10.3. Ciclo de vida de los productos**

El ciclo de vida (ACV) es una herramienta utilizada para examinar el impacto ambiental que podría generar un producto. El ACV analiza todo el proceso por el que ha pasado y pasará el producto, es decir se estudia la materia prima con la que es producido el objeto, las actividades de uso del producto final hasta ser obsoleto, el reciclaje del mismo y el tratamiento final hasta su completa eliminación.

### **2.2.11. Interiorismo**

El interiorismo o diseño de interiores es una disciplina que complementa a la arquitectura, en donde se combina lo innovador, lo funcional y lo estético de cada diseño, logrando un lugar único que está adaptado a las necesidades de sus usuarios. Como podemos notar en su mismo nombre, esta actividad se encarga de trabajar con espacios interiores de las edificaciones que pueden ir desde un pequeño baño hasta la enorme área de un centro comercial (Lava, 2008).

El espacio interior es en donde las personas viven, trabajan, estudian, etc., por lo que es importante contemplar todos los detalles necesarios del lugar para que se acople a su o sus usuarios generando armonía y tranquilidad.

El profesional responsable en esta área es el interiorista o diseñador de interiores, pero existen ocasiones en donde esta labor es encargada a los arquitectos que aunque tienen conocimiento en la construcción no poseen los referentes y nociones realmente necesarios para realizar este trabajo.

El diseñador es la persona que labora con un espacio ya construido, el cual lo readecua de acuerdo a las necesidades de su cliente, teniendo la capacidad de asesorar al mismo en colores, texturas, iluminación, estilos, etc., basándose siempre en el presupuesto con el que cuente su cliente.

#### **2.2.12. La decoración**

La decoración es una actividad artística y técnica enfocada a engalanar ambientes u objetos, además de favoreciendo a las estructuras arquitectónicas.

Esta actividad ayuda a mejorar cualquier tipo de espacios empleando diferentes objetos que dan un gran aporte en la calidad visual del ambiente.

Es una forma de adornar los espacios de hogares, departamentos, empresas u oficinas, por medio de la colocación de distintos objetos, los cuales trabajan de forma armónica creando una sensación agradable a la vista (Caiza, 2012).

#### **2.2.12.1. Decoración del hogar**

Esta decoración es principalmente un componente de realce, el cual generalmente es el último proceso que se realiza después de todo el desorden que implica la reorganización y reestructuración de la casa.

Esta actividad es considerablemente importante al momento de personalizar el espacio, mostrando el sello personal de sus habitantes por la elección de materiales, acabados, modelos y colores, los cuales deben ir acorde al espacio que van a complementar (Conran, 2006).

Las viviendas están distribuidas en diferentes zonas variando solamente por su espacio y construcción, pero como áreas principales tenemos:

**Tabla 2. 5. Áreas de la vivienda**

Cocina	Sala de estar	Baño	Habitaciones
 <p>Actualmente este espacio es el más visitado en la vida diaria de toda familia y en muchas ocasiones también se incluyen familiares o amigos cercanos a la misma por ser un lugar práctico y funcional.</p>	 <p>La sala generalmente se la considera como la habitación principal del hogar en donde se reciben visitas y se realizan diversas actividades de ocio. Es un espacio de relajación en donde los convivientes pueden desestresarse y divertirse. (Conran, 2006).</p>	 <p>Es un espacio generalmente pequeño y privado en donde se realizan actividades de higiene personal, por lo que es necesario optimizar la decoración para crear un espacio funcional y atractivo.</p>	 <p>Es un área completamente personal, donde se pasan largas horas del día descansando de actividades fatigantes o del mismo trabajo, siendo importante que este espacio este decorado totalmente al gusto del cliente para que se sienta conforme.</p>

Fuente: Elaborado por la autora agosto 2015

### 2.2.13. Estilo zen

El estilo Zen lo podemos traducir como un estado de equilibrio que busca la armoniza de los espacios, tanto en color, formas, luz y elementos, procurando obtener con la combinación de los mismos sencillez y orden en el lugar. (Lava, 2008)

Este estilo se caracteriza por el uso de formas simples, evitando todo lo ornamental y complicado de varias formas con el fin de lograr un espacio de paz y tranquilidad para todas las personas de este mundo moderno.

### **2.2.13.1. Colores**

Los colores utilizados principalmente en este estilo son: el blanco y toda la gama de colores neutros como ocre, grises y beige. Pero también podemos encontrar toques de colores vivos en decoraciones o pequeños detalles del diseño sin perder el equilibrio en el espacio.

### **2.2.13.2. Materiales**

El Zen, por ser un estilo de meditación y armoniza, utiliza materiales de la naturaleza como son la madera, el cristal, tejidos naturales y las piedras.

### **2.2.13.3. Muebles**

Los muebles para este estilo deben ser simples, con formas rectas y sencillas que inviten al orden, evitando todo lo curvo u ornamental que pueda romper el equilibrio del espacio.

#### **2.2.13.4. Decoración**

La decoración es este estilo es un tanto escasa, permitiendo pocos elementos de cristal o madera que deberán estar bien elegidos y ubicados correctamente en el espacio para no romper la armonía del mismo.

#### **2.2.14. Complementos**

Según Océano, 1996 podemos entender que un complemento es algo que se adiciona a un objeto, actividad, etc., para completarlo y perfeccionarlo.

Llevando este concepto al diseño interior podremos decir que los complementos son objetos que ayudan a enriquecer el ambiente en el que se encuentran diferenciando los espacios, personales, sociales o públicos.

##### **2.2.14.1. Importancia de los complementos**

Esos objetos son los que dan el detalle final al espacio con los cuales se muestra mucho de los gustos y la personalidad de los habitantes que han seleccionado los mismos (LOFT Publications, 2012).

Con solo cambiar pequeños elementos en color, forma, textura, etc., se muestra un espacio diferente que siempre ira evolucionando conforme el tiempo y las costumbres. Los complementos deben ser elegidos cuidadosamente por el usuario para que respondan a sus necesidades y estilo.

#### **2.2.14.2. Complementos decorativos**

Generalmente los muebles son los objetos principales de cada lugar, pero los complementos decorativos son los que dan realce al mismo, son usados para crear un interés visual y en algunos de los casos mejorar un objeto ya existente en la habitación, revelando así que no solo son importantes los techos, las paredes o los pisos (Caiza, 2012).

Es decir que estos objetos complementan a una actividad principal, de una forma estética que mejore el espacio. Antiguamente estos objetos eran netamente estéticos pero con la reducción de espacio en las nuevas construcciones de viviendas, se empezó a mejorar el diseño de estos complementos dándoles funcionalidad y no solo estética.

Entre los complementos estéticos tenemos: cuadros, objetos de colección y obras de arte. Y como funcionales están todos los que cumplen una o más funciones adicionales a la decoración, podemos encontrar: revisteros, percheros, lámparas, terminados de construcción, pavimentos, biombos, divisores de espacio, chimeneas, contenedores, mesas auxiliares, etc.

Estos complementos pueden estar elaborados de madera, metal, crista, plástico y hasta de cerámica y no siempre necesitan ser reemplazados por un nuevo objeto para logran grandes mejoras, se puede simplemente variar su distribución y así proporcionar un nuevo aire al espacio.

**Tabla 2. 6. Tipos de complementos decorativos**

Divisor de espacios	Repisas	Espejos
 <p data-bbox="347 640 624 869">Es el que tiene la misión, función de dividir o de separar algo. Es el objeto que cumple la función de divisor a instancias de un espacio convirtiendo al mismo en un área mas intima.</p>	 <p data-bbox="724 640 1002 813">Saliente de un muro con mayor longitud que vuelo que sirve para sostener algo, como un balcón, un objeto de utilidad o de adorno, etc.</p>	 <p data-bbox="1099 640 1377 869">Superficie de cristal, cubierta en su cara posterior por una capa de mercurio o por una plancha de metal, en la que se reflejan la luz y las imágenes de los objetos que hay delante.</p>

Fuente: Elaborado por la autora, agosto 2015

Para concluir este capítulo, tenemos que el policarbonato (PC) es un termoplástico de excelentes características, que permite su reutilización en nuevos productos.

Cuando se desea reciclar este material, existe distintas técnicas, pero la más óptima es el uso de ácido nítrico, el cual elimina las etiquetas y las capas de metal del CD, obteniendo solamente el plástico para su posterior uso.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

- **Enfoque cualitativo**

Se emplea en el análisis de las características y formas de uso del material reciclado para ofrecer a los consumidores productos de calidad que satisfagan sus necesidades.

#### **3.2. Modalidad de investigación**

- **Investigación bibliográfica**

La recolección de información para este proyecto se basó en documentos localizados en libros, revistas, proyectos investigativos, disertaciones e internet, para el desarrollo de los complementos decorativos para el hogar reciclando discos compactos.

- **Investigación aplicada**

Es la parte práctica del proyecto, en donde se resolverá la contaminación que generan los discos compactos, aplicándoles tratamientos de reciclaje y transformándolos en complementos decorativos para el hogar.

- **Investigación de campo**

La investigación se la realiza en los lugares de fabricación, venta y reciclaje de CD's para conocer las cantidades de desecho de los mismos y su manejo posterior a su consumo.

### **3.3. Tipos de investigación**

- **Exploratoria**

Con este tipo de investigación se realizará un sondeo al problema de acumulación y desecho de discos compactos, reconociendo las variables existentes en el mismo de tal manera que se pueda buscar, analizar y aplicar un método flexible que ayude al reciclaje de estos productos.

- **Descriptiva**

Mediante el desarrollo de las encuestas correspondientes se recaudará de información necesaria sobre las necesidades del consumidor, las cuales serán analizadas y sintetizadas en la creación de los nuevos productos ecológicos propuestos en este proyecto.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Discos Ecuador**

##### **3.4.1.1. Población**

Discos Ecuador es una fábrica de CD's y DVD's que cuenta con 1 presidente, 1 gerente de ventas, 1 gerente de producción y 12 operarios.

##### **3.4.1.2. Muestra**

Por ser una población pequeña, se trabajó con la totalidad de la misma.

#### **3.4.2. D2CORP**

##### **3.4.2.1. Población**

D2CORP es una distribuidora dedicada la importación y venta de CD's y DVD's en blanco, la cual cuenta con 1 gerente de ventas y 1 distribuidor.

### **3.4.2.2. Muestra**

Para la recolección de datos se tomó en cuenta a la población total.

### **3.4.3. Distribuidora “House Music”**

#### **3.4.3.1. Población**

Dedicada a la venta de CD's y DVD's grabados, cuenta con 1 dueño propietario, 1 gerente de ventas y 2 vendedores.

#### **3.4.3.2. Muestra**

Debido al grupo reducido de personas de esta distribuidora se trabajó con la población total.

### **3.4.4. Consumidores**

#### **3.4.4.1. Población**

La población a investigar en el siguiente proyecto, está localizada en la provincia de Tungurahua cantón Ambato, direccionada a consumidores dentro de un rango de edad de 35 a 50 años cuya economía se encuentre en actividad.

**Tabla 3. 1. Segmentación**

Características	Número
Ecuador	16.066.411
Tungurahua	504.583
Ambato	326.586
Edad entre 35 a 50 años	60.493
Económicamente activos	29.360

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### 3.4.4.2. Muestra

Fórmula para obtener la muestra:

N = Tamaño de la muestra

Z = 95% (1.96) Nivel de confiabilidad

P = 0.5 Probabilidad de ocurrencia

Q = 0.5 Probabilidad de no ocurrencia

e = 5% (0.05) Error de muestra

N = 29.360 Tamaño de la población

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(29.360)}{(1.96)^2(0.5)(0.5) + (29.360)(0.05)^2} = 379.1984$$

Total de la muestra: 379 datos muestrales

### **3.5. Técnicas e instrumentos**

- **Entrevista**

Con este instrumento investigativo se logró obtener un conocimiento sobre los porcentajes de desperdicio de CD's.

- **Encuesta**

A través de este procedimiento investigativo de aplicación de interrogantes, se pudo conocer los gustos y preferencias en complementos decorativos ecológicos a los consumidores potenciales de la ciudad de Ambato.

### **3.6. Recolección de datos**

Para determinar los gustos y preferencias sobre los complementos decorativos para el hogar en los consumidores, se realizó 379 encuestas dirigidas a personas económicamente activas del cantón Ambato en las edades de 35 a 50 años.

### 3.7. Procesamiento y análisis

#### 3.7.1. Entrevista en “Discos Ecuador”

**Tabla 3. 2. Datos informativos – Entrevista 1**

<b>Nombre:</b>	Ing. Carlos Dávila
<b>Cargo:</b>	Presidente
<b>Tiempo de experiencia:</b>	20 años

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

A través de la entrevista realizada, se pudo conocer que esta fábrica de CD's tiene un desecho mensual de 3000 unidades del producto, sin contar el desperdicio en kilos del policarbonato de producción.

Este material inutilizado ha sido almacenado por años en las bodegas de la empresa sin ningún fin alguno, ya que por ser considerado un desecho especial sus dueños no saben cómo reciclarlo o en que emplearlo.

### 3.7.2. Entrevista en “D2CORP”

**Tabla 3. 3. Datos informativos – Entrevista 2**

<b>Nombre:</b>	Ing. Damián Cano
<b>Cargo:</b>	Gerente de ventas
<b>Tiempo de experiencia:</b>	15 años

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

Esta empresa importa Cd’s y Dvd’s en blanco del extranjero, por lo que su gerente nos dio a conocer que existe una cantidad muy mínima de desperdicio, siendo así de 3 a 5 Cd’s trizados cada 3 meses.

### 3.7.3. Entrevista en “Distribuidora House Music”

**Tabla 3. 4. Datos informativos – Entrevista 2**

<b>Nombre:</b>	Sr. Victor Hurtado
<b>Cargo:</b>	Gerente de ventas
<b>Tiempo de experiencia:</b>	12 años

Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

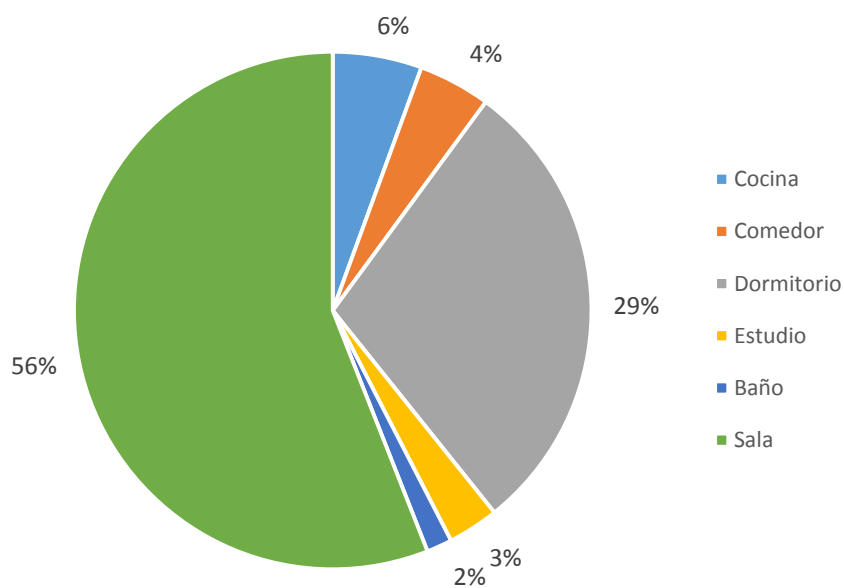
Esta distribuidora, se dedica a la venta de Cd’s y Dvd’s de música, películas y programas informáticos, que ellos mismo graban desde sus computadoras, teniendo un desecho mensual de alrededor de 150 Cd’s o más dependiendo la temporada, los cuales van directo al basurero.

### 3.7.4. Encuesta a posibles consumidores

**Objetivo de la encuesta:** Indagar los gustos y preferencias en complementos decorativos ecológicos.

#### 1. ¿Dentro de su hogar, cuál es el área en la que invierte mayor decoración?

Gráfico 3. 1. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 1



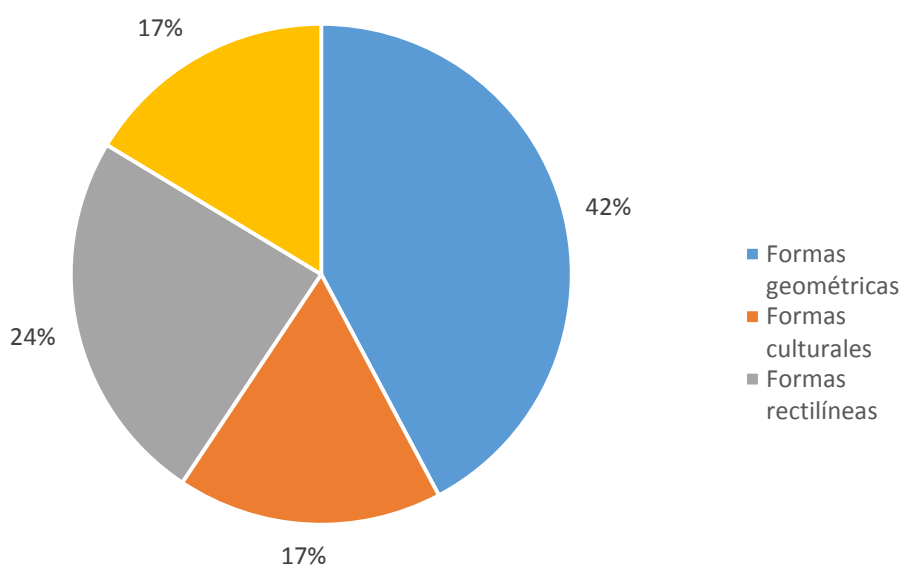
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos:

El área con mayor decoración en los hogares ambateños es la sala por ser la zona de mayor actividad social, esto permitirá tener una referencia de gustos previa al diseño de los completos.

## 2. ¿Cuál de los siguientes elementos prefiere para su decoración?

Gráfico 3. 2. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 2



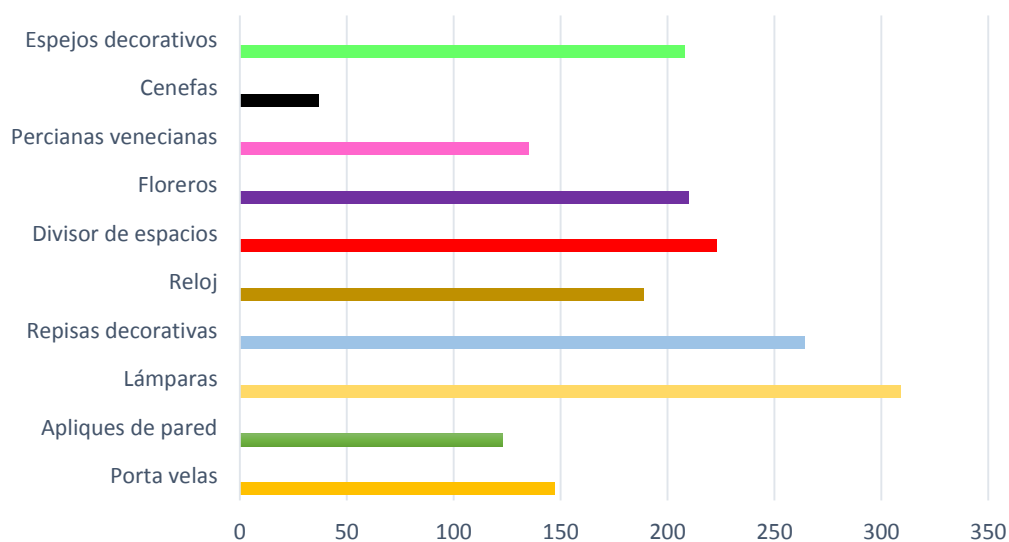
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos

Las formas geométricas son las representaciones preferidas por el público encuestado, lo cual permitirá tener la base estética y formal para los complementos del hogar a fabricar.

### 3. Escoja 5 complementos decorativos que ud. compraría.

Gráfico 3. 3. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 3



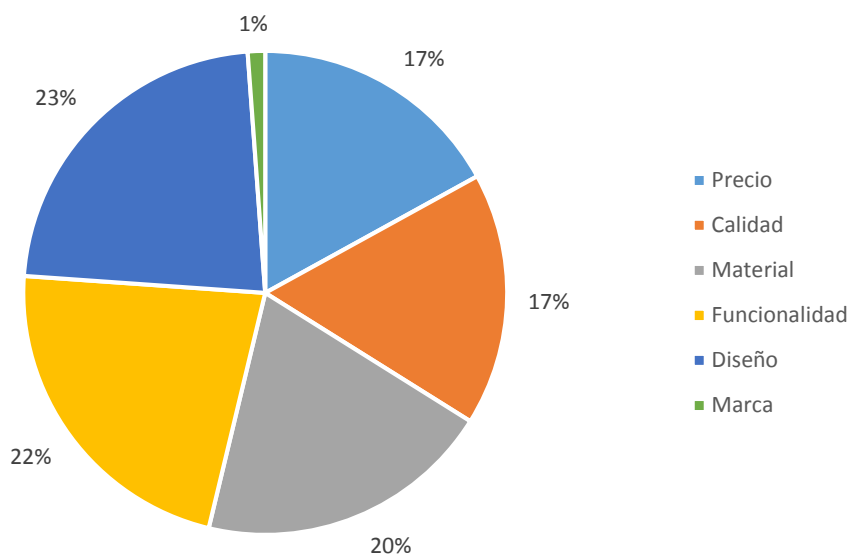
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

#### Interpretación de datos

Los 5 productos de mayor consumo por los usuarios son: las lámparas, repisas decorativas, divisor de espacios, floreros y espejos decorativos, los cuales formarán la línea de complementos decorativos para el hogar.

**4. Escoja 3 de las siguientes características, que ud. observa al momento de adquirir un complemento decorativo:**

**Gráfico 3. 4. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 4**



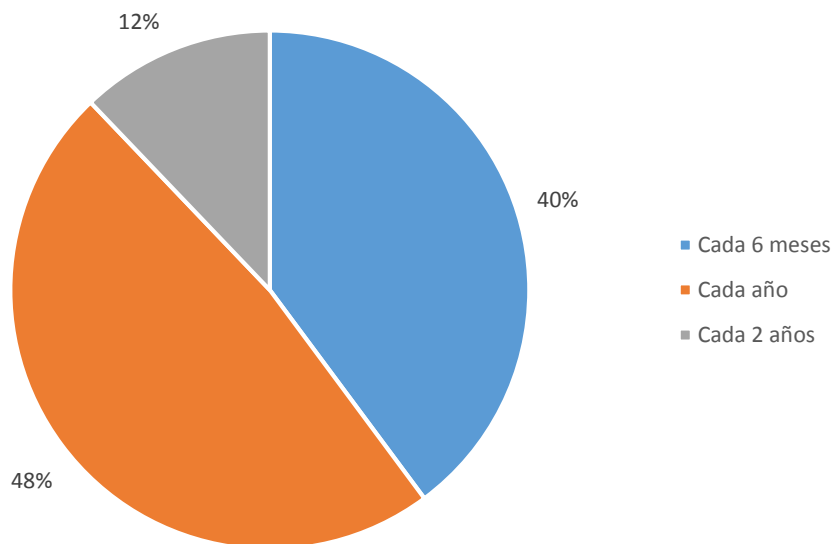
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### **Interpretación de datos**

El material, la funcionalidad y el diseño serán las características más importantes al momento de realizar la propuesta del proyecto para que los productos tengan la aceptación del público y sean adquiridos por los mismos.

## 5. ¿Con qué frecuencia adquiere complementos decorativos?

Gráfico 3. 5. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 5



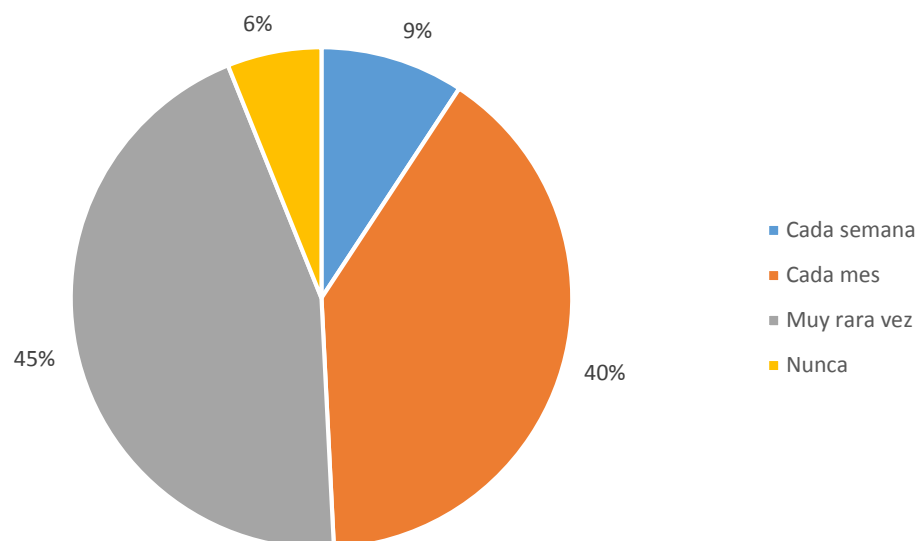
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos

El 40% y 49% de los usuarios encuestados indicaron que tienen un promedio anual y semestral respectivamente, para la adquisición de complementos decorativos en su hogar, lo cual revela un mercado de venta accesible para estos nuevos productos.

## 6. ¿Con qué frecuencias adquiere Cd's?

Gráfico 3. 6. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 6



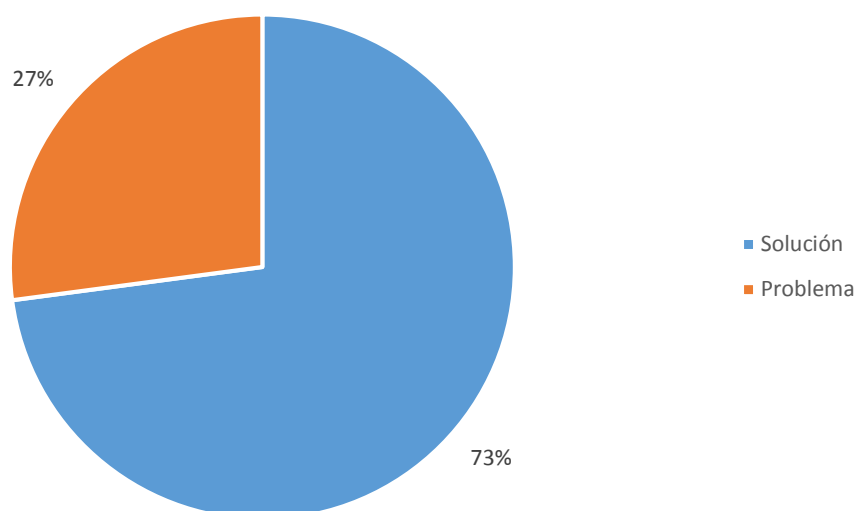
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos

El 45% de los encuestados dijeron que muy rara vez compran CD's y el 40% lo hace cada mes, esto nos permite conocer que este producto aún se encuentra activo en el mercado dando factibilidad al desarrollo de la proyecto.

## 7. ¿Usted es parte de la solución o el problema ecológico?

Gráfico 3. 7. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 7



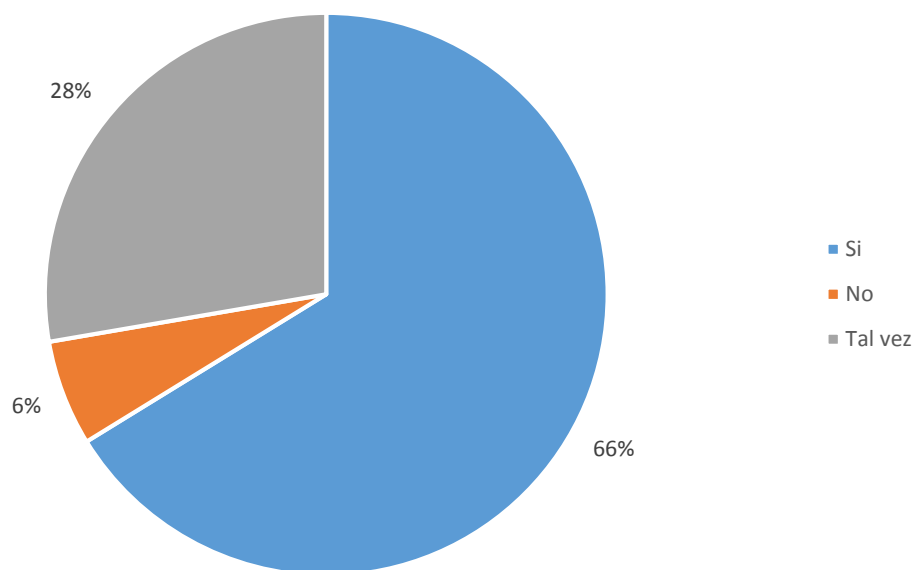
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos

El porcentaje más alto de las personas, expresaron empíricamente que son parte de la solución ante la contaminación ambiental.

**8. ¿Le gustaría comprar complementos decorativos elaborados con Cd's reciclados?**

**Gráfico 3. 8. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 8**



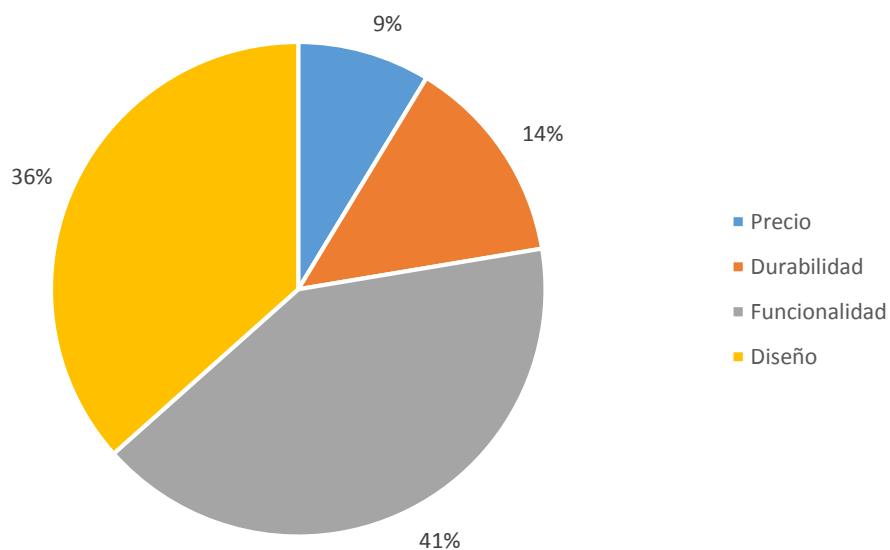
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

**Interpretación de datos**

El 66% de las personas encuestadas están dispuestas a adquirir complementos decorativos fabricados con CD's reciclados, lo que nos demuestra la aceptación que tendría el producto en el mercado.

## 9. Usted adquiriría un producto reciclado de Cd's por:

Gráfico 3. 9. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 9



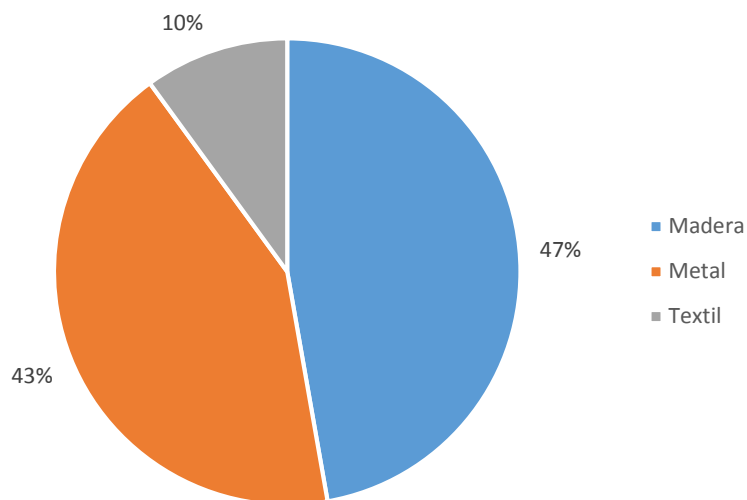
Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

### Interpretación de datos

La funcionalidad, es el factor más importante para los usuarios que piensan adquirir productos reciclados.

**10. ¿Con qué material le gustaría que se combine los complementos decorativos elaborados con CD's reciclados?**

**Gráfico 3. 10. Encuesta dirigida a consumidores, pregunta 10**



Fuente: Elaborado por la autora, abril 2015

**Interpretación de datos**

La madera y el metal, son los materiales con mayor preferencia por los usuarios para ser combinados con el plástico del CD en el diseño de los complementos decorativos para el hogar.

### **3.8. Conclusiones**

- **Entrevistas**

De acuerdo a las entrevistas realizadas, se pudo conocer que en Ecuador existe un desecho de alrededor del 5% de la producción y venta de CD's, los cuales son desechados por las fábricas y distribuidoras en tachos de basura comunes sin pensar antes en un posible reciclaje de los mismos, razón por la cual estas empresas participantes se encuentran dispuestas a donar su material obsoleto para transformarlo en nuevos productos.

- **Encuestas**

Según las entrevistas realizadas al target elegido, se obtuvo como resultado que los productos de mayor aceptación entre los consumidores son las repisas, floreros, divisores de espacio, lámparas y espejos decorativos prefiriendo diseños de formas geométricas con calidad y funcionalidad.

## **CAPITULO IV**

### **LA PROPUESTA**

Los productos no son diseñados por casualidad, ya que son el resultado de una metodología ordenada que permita materializar las ideas.

El desarrollo de este proyecto tiene como base la metodología del diseño de Harris & Ambrose, 2010 en donde se indica que esta metodología cuenta con 7 fases necesarias en el diseño de algún producto, las cuales están detalladas a continuación:

- Definición
- Investigación
- Ideación
- Prototipo
- Selección
- Implementación
- Aprendizaje

## **4.1. Definición**

### **4.1.1. Antecedentes**

La empresa “Discos Ecuador” conocida por la fabricación de discos compactos y la distribuidora “House Music” dedicada a la venta de este mismo producto, tienen un desperdicio mensual del 5% de su producción (3000 y 150 cd’s respectivamente) siendo esta suma una cantidad importante para la elaboración del proyecto.

Actualmente los desechos de estas empresas, son embodegados para luego reutilizarlos en pruebas de impresión o desechado en contenedores de basura los mismos que van a parar finalmente en el relleno sanitario de la provincia perjudicando al ecosistema.

Existen varias técnicas para el reciclaje de este producto, pero la más óptima en esta ocasión es el uso de ácido nítrico para obtener el policarbonato limpio y con sus propias características, el cual puede ser procesado en nuevos productos.

Según las encuestas realizadas a los consumidores, se pudo especificar los complementos decorativos para el hogar a diseñar en esta propuesta los cuales son: divisor de espacio, repisa decorativa y espejo decorativo, tomando

en cuenta que la estética de los mismos deben basarse en las preferencias de los usuarios que optaron por las formas geométricas.

#### **4.1.2. Briefing**

##### **Descripción del proyecto:**

Diseño de complementos decorativos para el hogar aplicando tratamientos de reciclaje a discos compactos.

##### **Objetivos:**

- Crear 3 líneas de complementos decorativos para el hogar empleando formas geométricas en su diseño.
- Obtener productos funcionales y de calidad.
- Elaborar complementos decorativos aplicando en su diseño discos compactos reciclados mediante un proceso de fabricación.

##### **Target:**

Personas económicamente activas del cantón Ambato de 35 a 50 años.

##### **Localización geográfica:**

Provincia de Tungurahua, cantón Ambato

## Palabras claves del producto

- Sustantivos: Ecología, reciclaje
- Adjetivos: Único, innovador, funcional

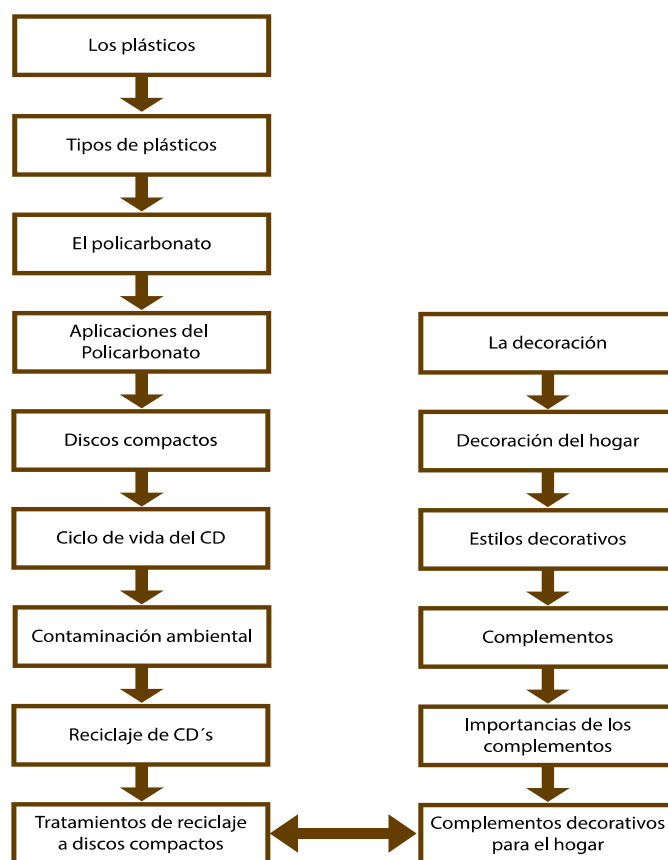
## Color:

- Neutros y brillantes

## 4.2. Investigación

### 4.2.1. Antecedentes

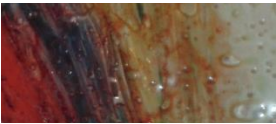
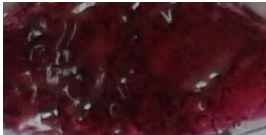
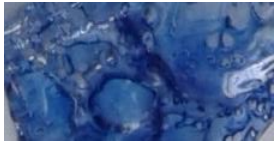


**Gráfico 4. 1. Antecedentes investigativos**








*Fuente: Elaborado por la autora junio 2015*

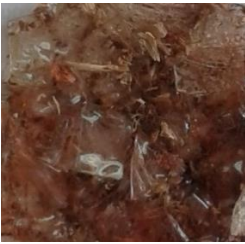


## 4.2.2. Pruebas de material

Tabla 4. 1. Acabados

Materiales usados	Tiempo/ temperatura	Observaciones	Imagen / Especificación	Aceptación
CD limpio Pintura de agua Aceite Johnson Papel aluminio	3 min. / 350°C	Emanación excesiva de humo.  La pintura utilizada, pierde brillo y se muestra un tanto quemado.	 Pedazo de cd pintado con pintura de agua en diferentes colores	NO
CD limpio Pintura de vitral Aceite de manzanilla Papel aluminio	3 min. / 350°C	Emanación de humo escasa.  Pintura con brillo y compacta.	 Cd pintado por la parte superior	SI
CD limpio Pintura de vitral Aceite de manzanilla Papel aluminio	3 min. / 350°C	Emanación de humo escasa.  Pintura con brillo y compacta.	 Cd pintado en la base	SI
Módulo de cd Pintura de vitral	Ninguna	La pintura se opaca.	 La pintura es aplicada una vez terminado el proceso de fusión	NO
CD limpio Hojas de flores Aceite Johnson	5 min. / 350°C	Emanación excesiva de humo.  Las hojas pierden su color original		NO

Papel aluminio			Sanduche de pedazos de cd con hojas de flores en la mitad	
CD limpio Piedras pequeñas Aceite Johnson Papel aluminio	8 min. / 350°C	Emanación excesiva de humo. Los pedazos de cd no se pueden unir.	 Sanduche de pedazos de cd con piedras en la mitad	NO
CD limpio Piedras pequeñas Aceite manzanilla Papel aluminio	8 min. / 350°C	Emanación de humo escasa. Las piedras se fusionan con el cd. Facilidad para desprender algunas piedras	 Piedras pequeñas cubiertas con pedazo de cd limpio.	SI
CD limpio Piedras pequeñas Pintura de agua Aceite manzanilla Papel aluminio	8 min. / 350°C	Emanación de humo escasa. El color de las piedras se dispersa en toda la pieza	 Piedras pintadas cubiertas con pedazo de cd limpio	SI
CD limpio CD con su capa de metal Aceite Johnson Papel aluminio	5 min. / 180°C	Emanación excesiva de humo. Los pedazos se fusionan perfectamente.	 Uso de cd limpio en la base, recubierto con pedazos de cd's con su capa metálica	SI
CD limpio CD con su capa metálica	5 min. / 180°C	Emanación excesiva de humo. Los pedazos se fusionan perfectamente.		NO

Pintura de agua Aceite Johnson Papel aluminio		La pintura utilizada, pierde brillo.	Como base se ocupa el cd limpio y pintado, recubierto con pedazos pequeños de cd no limpio.	
CD limpio Aserrín Aceite de manzanilla Papel aluminio	5 min. / 180°C	Emanación de humo escasa. El aserrín se quema y no todo el material se adapta con facilidad.	 Aserrín cubierto con pedazo de cd.	NO
CD limpio Aserrín Aceite de manzanilla Papel aluminio	5 min. / 180°C	Emanación de humo escasa. El aserrín se quema.	 Sanduche de pedazos de cd teniendo en la mitad aserrín.	NO
Cd limpio triturado Molde circular Aceite de manzanilla Papel aluminio	15 min. / 350°C	Emanación de humo escasa. Fusión de material excelente. Poca facilidad de desprendimiento del aluminio. Residuos de aluminio en la pieza.	 Molde relleno con cd triturado.	NO
Cd limpio triturado Escarcha Molde cuadrado Aceite de manzanilla Papel aluminio	15 min. / 250°C	Emanación de humo escasa. Fusión de materiales buena.	 Cd triturado mezclado con escarcha en el molde	SI

<p>Cd limpio triturado</p> <p>Aserrín pintado</p> <p>Molde cuadrado</p> <p>Aceite de manzanilla</p> <p>Papel aluminio</p>	<p>15 min. / 250°C</p>	<p>Emanación de humo escasa.</p> <p>Fusión de materiales buena.</p> <p>El aserrín se quema y se dispersa el color.</p>	 <p>Cd triturado mezclado con aserrín pintado en el molde</p>	<p>NO</p>
<p>Cd limpio triturado</p> <p>Piedras de colores</p> <p>Molde cuadrado</p> <p>Aceite de manzanilla</p> <p>Papel aluminio</p>	<p>15 min. / 250°C</p>	<p>Emanación de humo escasa.</p> <p>Fusión de materiales mala.</p> <p>El color de la piedra se esparce en diferentes sectores.</p>	 <p>Cd triturado mezclado con piedras pintadas en el molde</p>	<p>NO</p>
<p>Cd limpio triturado</p> <p>Cd pintado triturado</p> <p>Molde cuadrado</p> <p>Aceite de manzanilla</p> <p>Papel aluminio</p>	<p>15 min. / 250°C</p>	<p>Emanación de humo escasa.</p> <p>Fusión de materiales buena.</p>	 <p>Cd limpio y pintado mezclado en el molde</p>	<p>Si</p>

Fuente: Elaborado por la autora, junio 2015

### 4.3. Ideación

#### 4.3.1. Marca

Imagen 4. 1. Marca de productos



Fuente: Elaborado por la autora, julio2015

“HOME DISC” es el nombre seleccionado para las propuestas de complementos, con el cual se busca expresar que los productos de esta marca han sido diseñados para el hogar empleando en su diseño discos compactos reciclados.

### 4.3.2. Logotipo

Imagen 4. 2. Logotipo

HOME  
DISC

Elaborado por la autora, junio 2015

Tabla 4. 2. Tipografía usada

---

	A B C D G H D E F G H I J K L M
	N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
BankGothic Lt BT	A B C D G H D E F G H I J K L M N Ñ
	O P Q R S T U V W X Y Z
	°! " # \$ % & / ( ) = ?   1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ' `

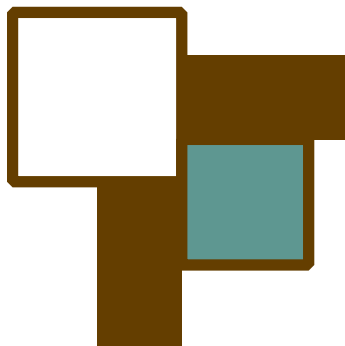
---

Fuente: Elaborado por la autora, junio2015

BankGothic Lt BT, es la tipografía perfecta que por sus líneas rectas, compacta la marca con los complementos propuestos.

### 4.3.3. Isotipo

Imagen 4. 3. Isotipo

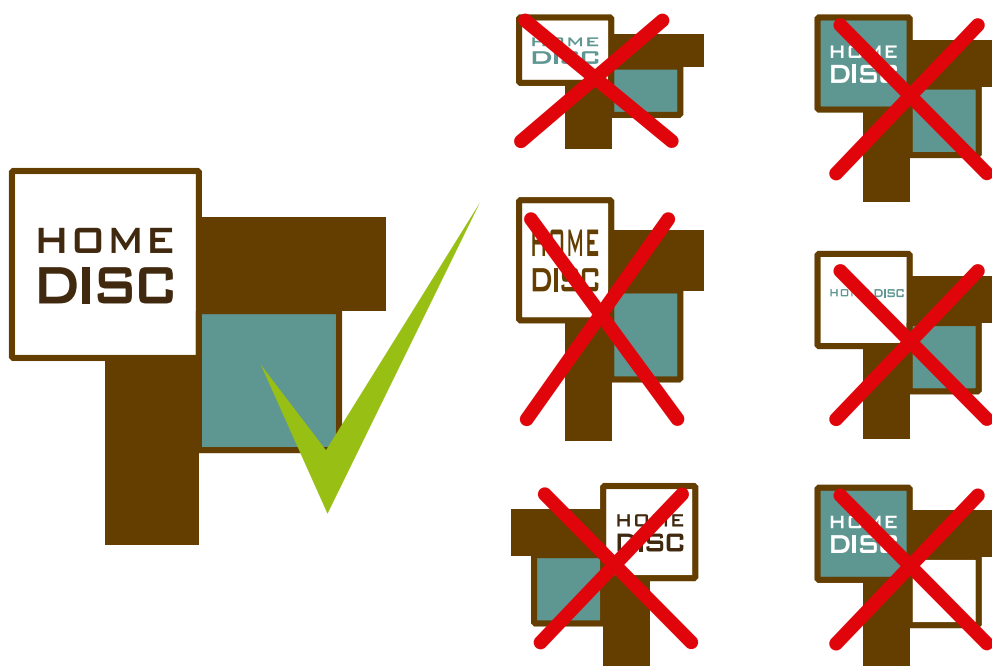


Fuente: Elaborado por la autora, junio2015

Este isotipo es basado en la forma de los complementos diseñados logrando la relación entre este elemento y los productos.

### 4.3.4. Modos de uso

Imagen 4. 4. Usos correctos e incorrectos



Fuente: Elaborado por la autora, julio 2015

#### 4.3.5. Proceso de elaboración del material

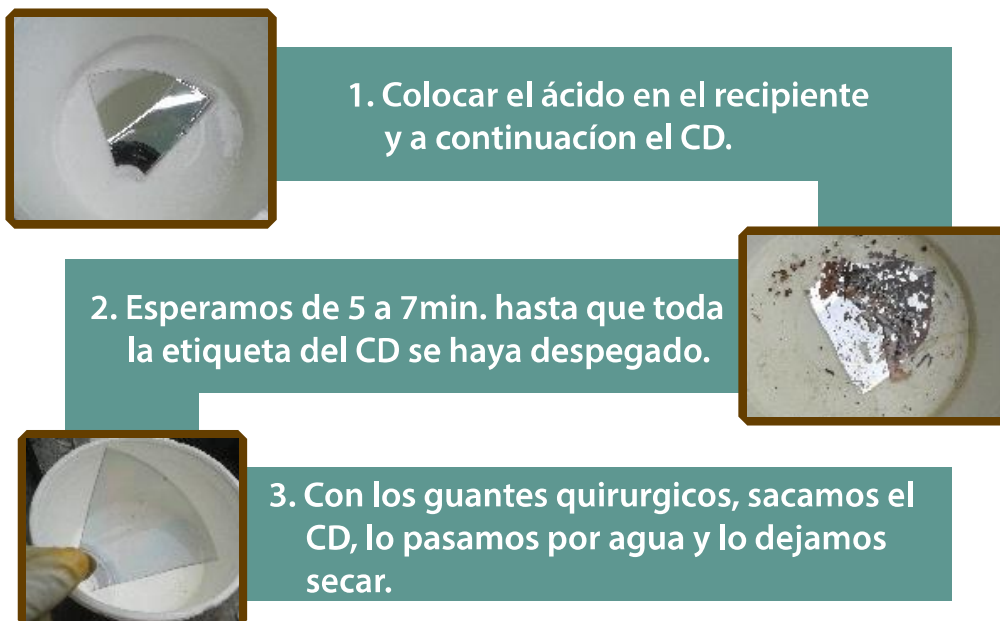
##### 4.3.5.1. Separación de etiquetas del CD

#### Materiales

- Ácido nítrico
- CD's y DVD's
- Guantes quirurjicos
- Recipiente de plástico
- Agua

#### Proceso

Gráfico 4. 2. Proceso de eliminación de etiquetas



Fuente: Elaborado por la autora, agosto 2015.

#### **4.3.5.2. Láminas de CD reciclado**

Los acabados seleccionados, pueden ser realizados de dos maneras, ya sea con pedazos de CD cortados o moldes de CD triturado.

##### **Material**

- CD libre de etiquetas.
- Papel aluminio
- Bandeja metálica
- Aceite
- Tijeras

##### **Material opcional**

- CD's con sus etiquetas.
- Piedras pequeñas
- Escarcha de color
- Pintura
- Moldes cuadrados o circulares de metal.

## Proceso 1

Gráfico 4. 3. Lámina de CD cortado



Fuente: Elaborado por la autora, agosto 2015

## Proceso 2

Gráfico 4. 4. Lámina de CD triturado



a. Trituramos el CD libre de toda etiqueta.

b. Tomamos o fabricamos un molde metálico de la medida deseada y lo cubrimos con papel aluminio.



c. Colocamos el CD triturado dentro del molde y de ser necesario lo combinamos con otro material.

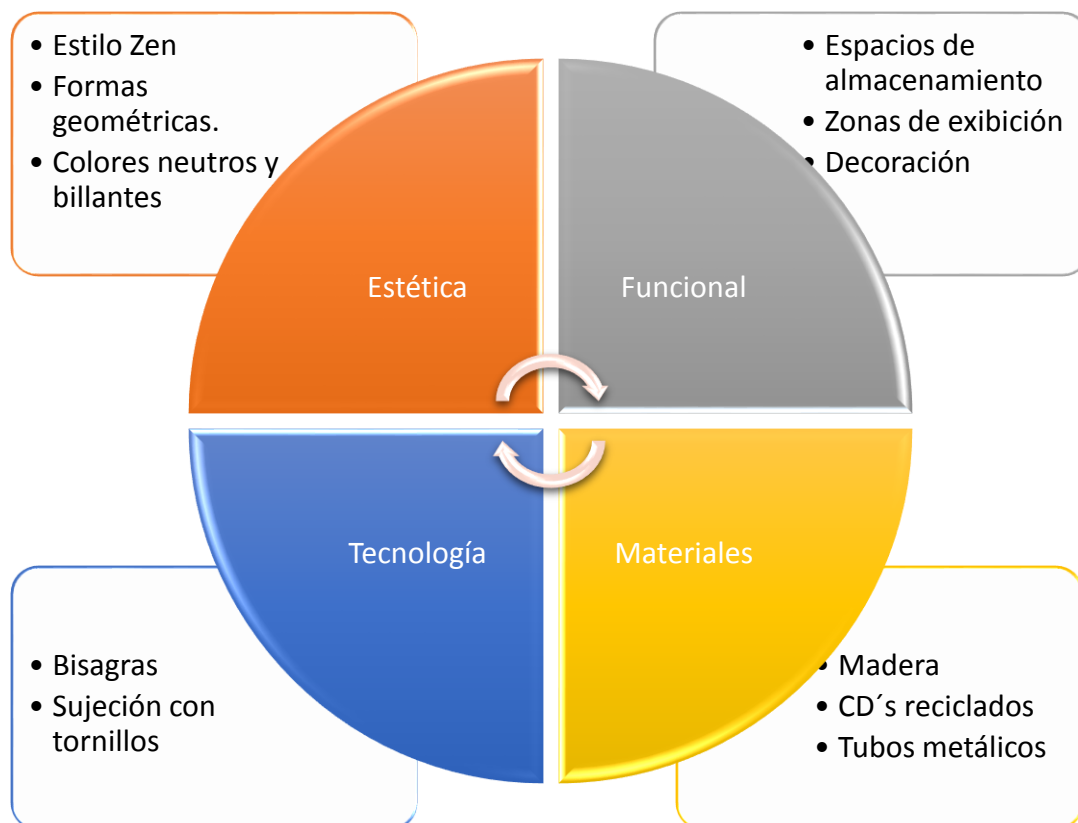
d. Lo metemos al horno por 15 minutos aproximadamente y lo sacamos para despegarlo del papel aluminio.



Fuente: Elaborado por la autora, agosto 2015

### 4.3.6. Inspiración

Gráfico 4. 5. Conceptualización



Elaborado por la autora, agosto 2015

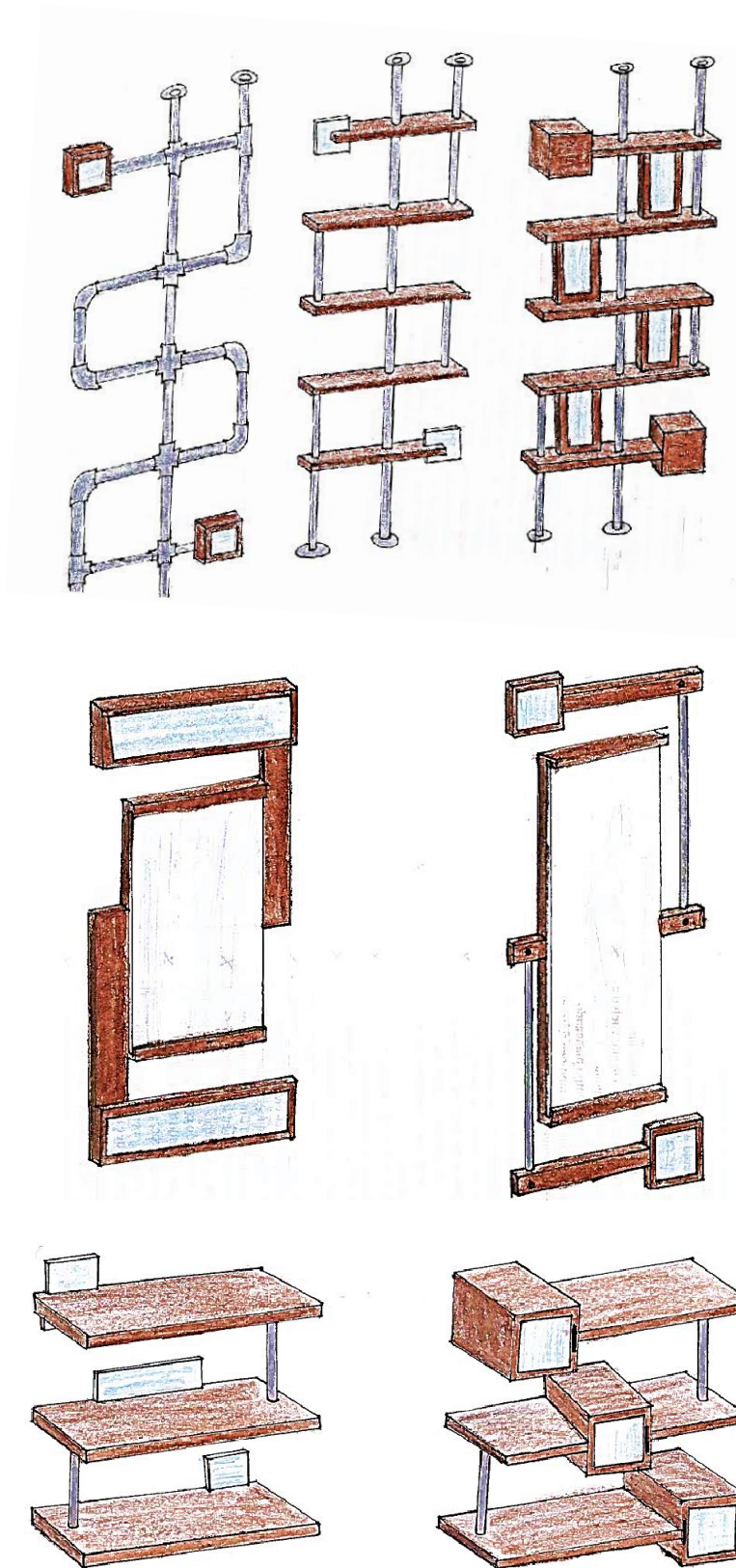
Las personas buscan en su hogar momentos de relajación, tranquilidad y unidad, motivo por el cual se utilizó el estilo “Zen” como base para el diseño de los complementos decorativos ya que al utilizar formas rectas y combinar colores neutros y llamativos de la naturaleza, logra formar elementos sencillos que destacan en el lugar.

#### **4.4. Prototipos**

Para poder elegir los diseños finales de los complementos decorativos para el hogar, se realizó varios bocetos de los mismos, tomando en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas de gustos y preferencias ya antes realizadas.

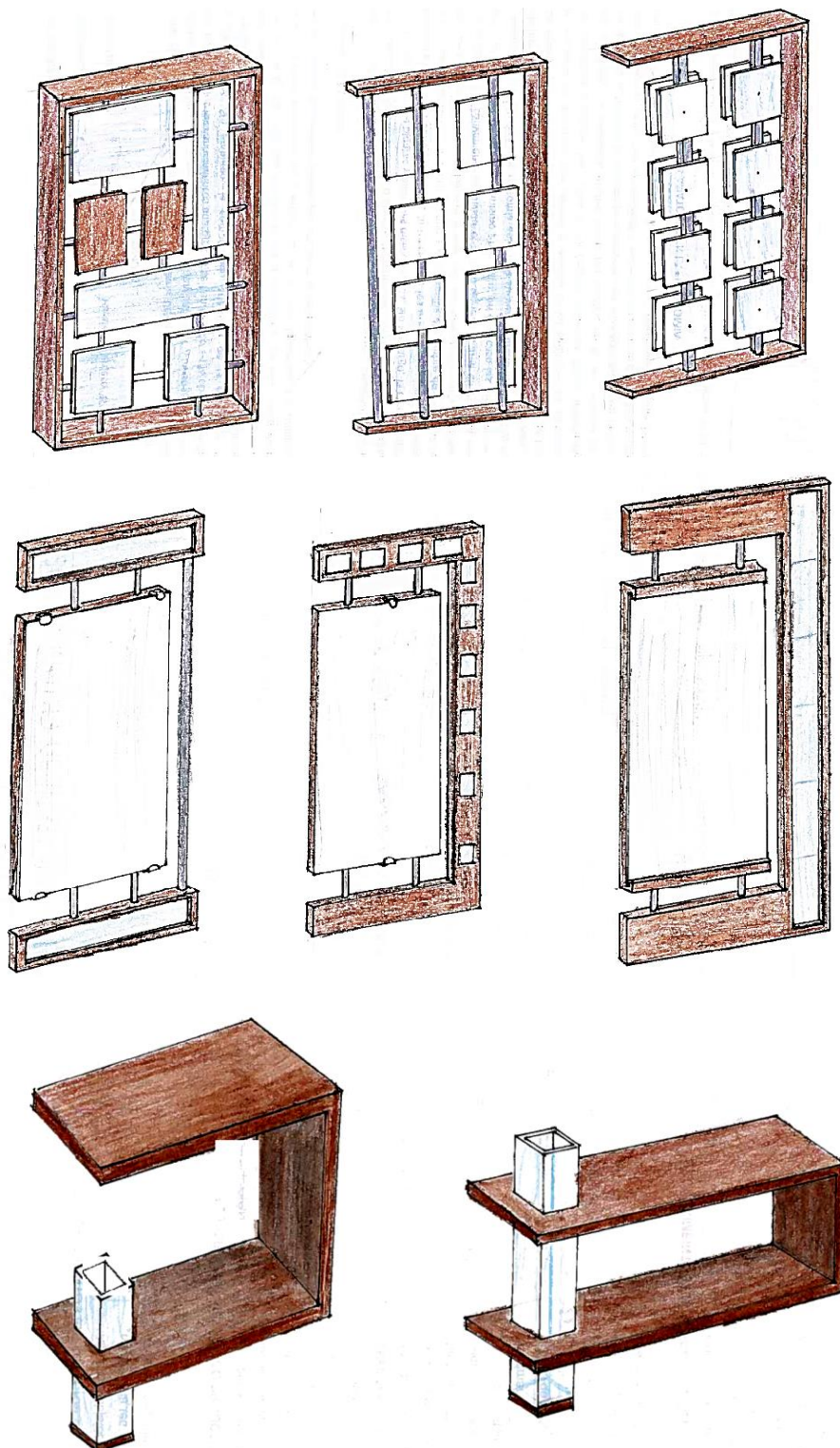
A continuación se observar bocetos en los que se plantea tres líneas de complementos decorativos en base a la combinación de figuras geométricas (cuadrados y rectángulos) y líneas rectas, que no son simplemente un complemento estético, sino también funcional, brindando equilibrio al ambiente en el que se encuentran y sienten parte activa de la conservación del medio ambiente al ser elaborados con un material reutilizado es decir los discos compactos.

Imagen 4. 5. Bocetos de la primera línea de complementos



Fuente: Elaborado por la autora, mayo 2015

Imagen 4. 6. Bocetos de la segunda línea de complementos



Fuente: Elaborado por la autora, mayo 2015

Imagen 4. 7. Bocetos de la tercera línea de complementos




Fuente: Elaborado por la autora, mayo 2015

## 4.5. Selección

Una vez realizado el análisis de formas, estructura, materiales y su grosor, las propuestas seleccionadas son:

### 4.5.1. Acabados

Tabla 4. 3. Acabados para complementos

<p style="text-align: center;"><b>ROCOSO</b></p>  <p>Piezas de CD unidas y combinadas con piedra.</p>	<p style="text-align: center;"><b>DESTELLO</b></p>  <p>Piezas de CD unidas, colocando en la superficie pedazos de CD con su etiqueta</p>	<p style="text-align: center;"><b>DESTELLO ROSA</b></p>  <p>Piezas de CD unidas, colocando en la superficie pedazos de DVD con su etiqueta</p>
<p style="text-align: center;"><b>SPLASH</b></p>  <p>CD triturado combina con escarcha en varios colores.</p>	<p style="text-align: center;"><b>COLORS</b></p>  <p>Mezcla de CD triturado de varios colores.</p>	

Elaborado por la autora, septiembre 2015

## 4.5.2. Complementos

### 4.5.2.1. Línea Zig – Zag

Tabla 4. 4. Línea de complementos Zig - Zag

DIVISOR DE ESPACIOS	ESPEJO DECORATIVO	REPISA
		
<p>Divisor sujeto a piso y techo, intercalando espacios vacíos y rellenos que permitan visibilizar las áreas divididas.</p>	<p>Espejo anclado a la pared que podrá reflejar al menos el 75% del alto del cuerpo humano.</p>	<p>Complemento anclado a la pared que combina repisas y cajones con puerta para mejor almacenamiento</p>

Elaborado por la autora, junio 2015

#### 4.5.2.2. Línea Centro Focal

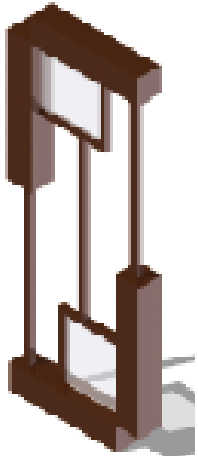
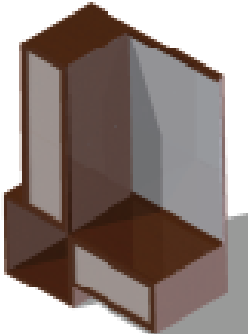
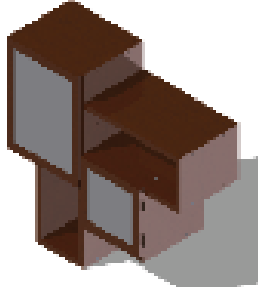
Tabla 4. 5. Línea de complementos Centro Focal

DIVISOR DE ESPACIOS	ESPEJO DECORATIVO	REPISA
 <p data-bbox="389 1294 671 1594">Divisor sujeto al piso, cuyo centro esta formado por láminas de CD separada una de otra para dar accesibilidad a las áreas divididad.</p>	 <p data-bbox="730 1294 1013 1480">Espejo anclado a la pared que reflejará al menos el 75% del alto del cuerpo humano.</p>	 <p data-bbox="1062 1294 1345 1442">Complemento anclado a la pared que combina repisas y florero.</p>

Fuente: Elaborado por la autora, junio 2015

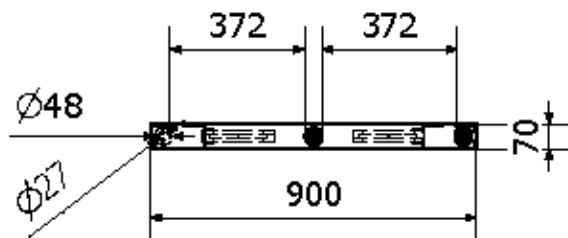
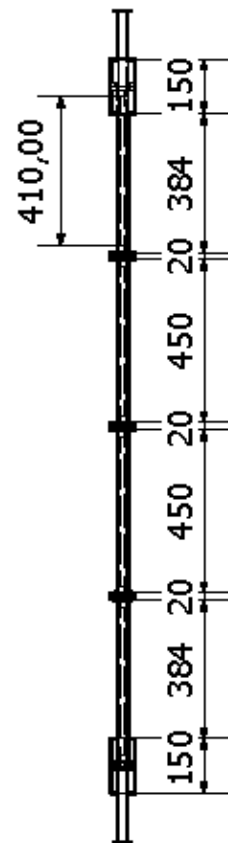
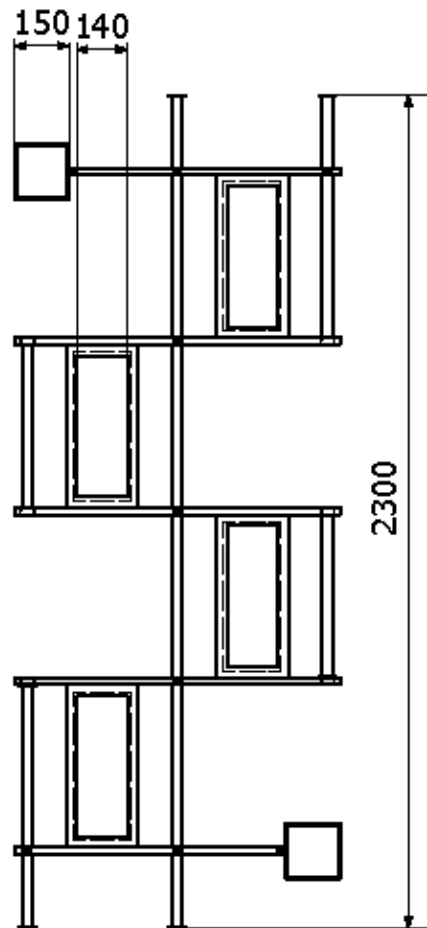
### 4.5.2.3. Línea Blocks

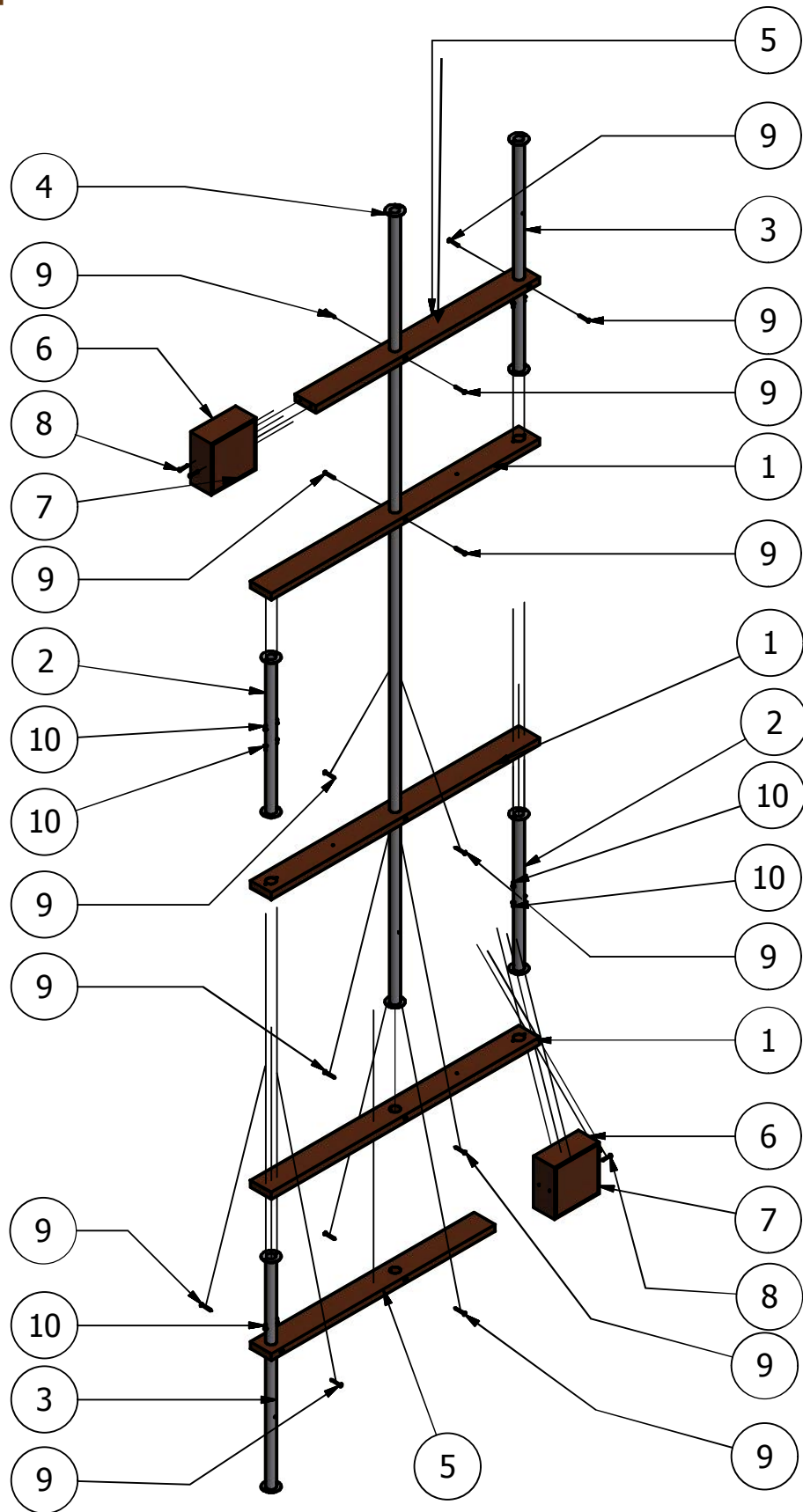
Tabla 4. 6. Línea de complementos Blocks

DIVISOR DE ESPACIOS	ESPEJO DECORATIVO	REPISA
 <p data-bbox="368 1274 671 1630">Divisor de espacios formado por la repetición de un mismo módulo separados por barras de madera dando visibilidad a ambas áreas.</p>	 <p data-bbox="732 1303 1035 1585">Complemento anclado a la pared que combina espejo de medio cuerpo con cajón, compuerta y repisas.</p>	 <p data-bbox="1086 1303 1390 1462">Repisas combinadas con cajones de puerta anclada a la pared.</p>

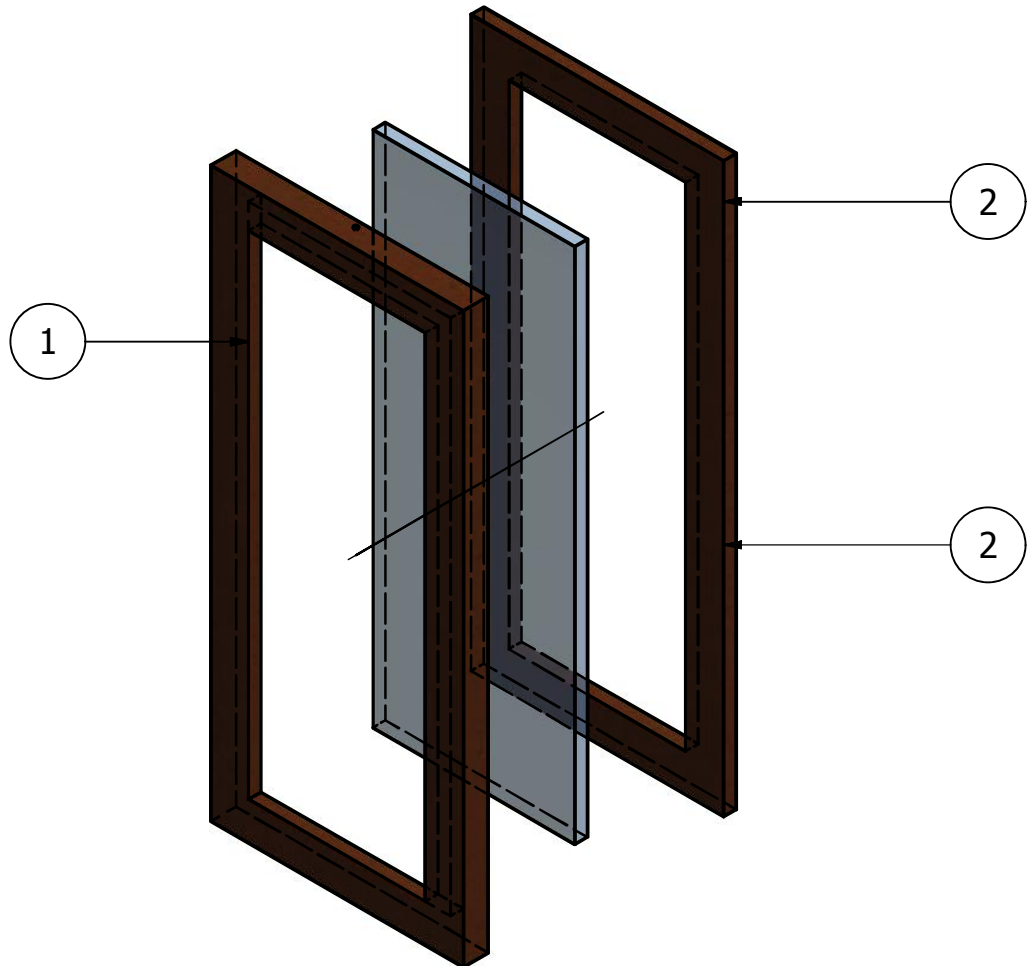
Fuente: Elaborado por la autora, junio 2015

### 4.5.3. Láminas técnicas

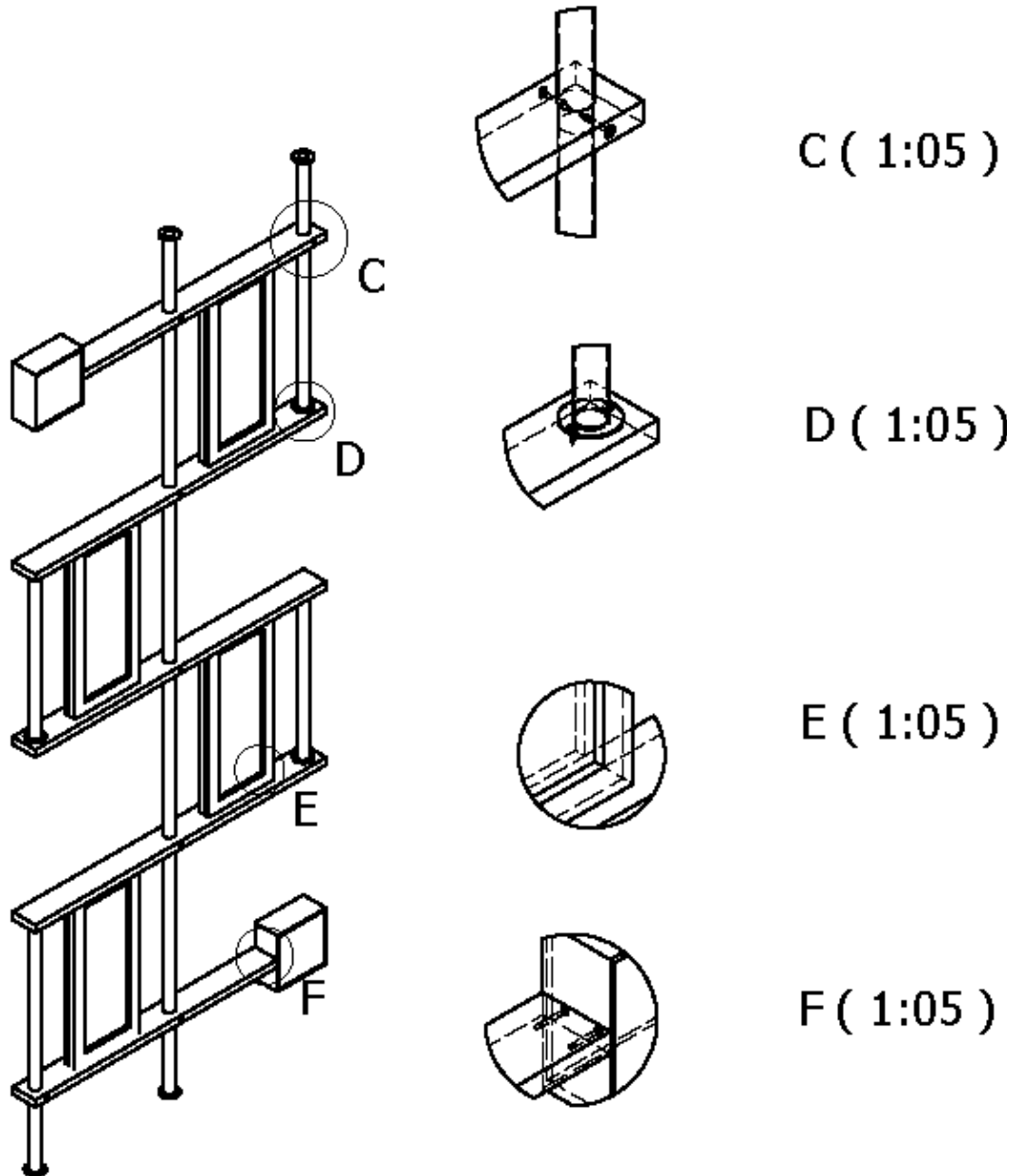


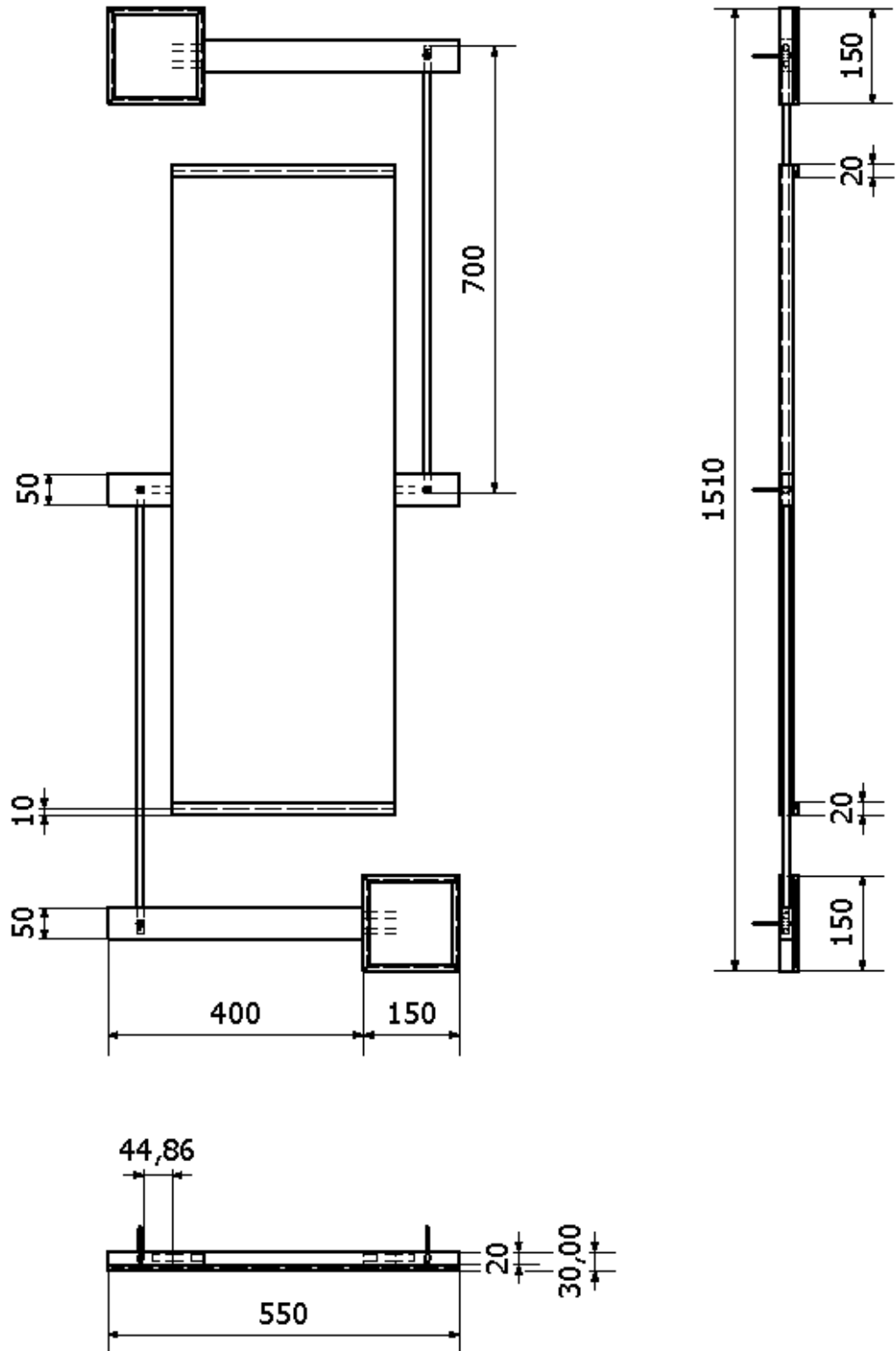


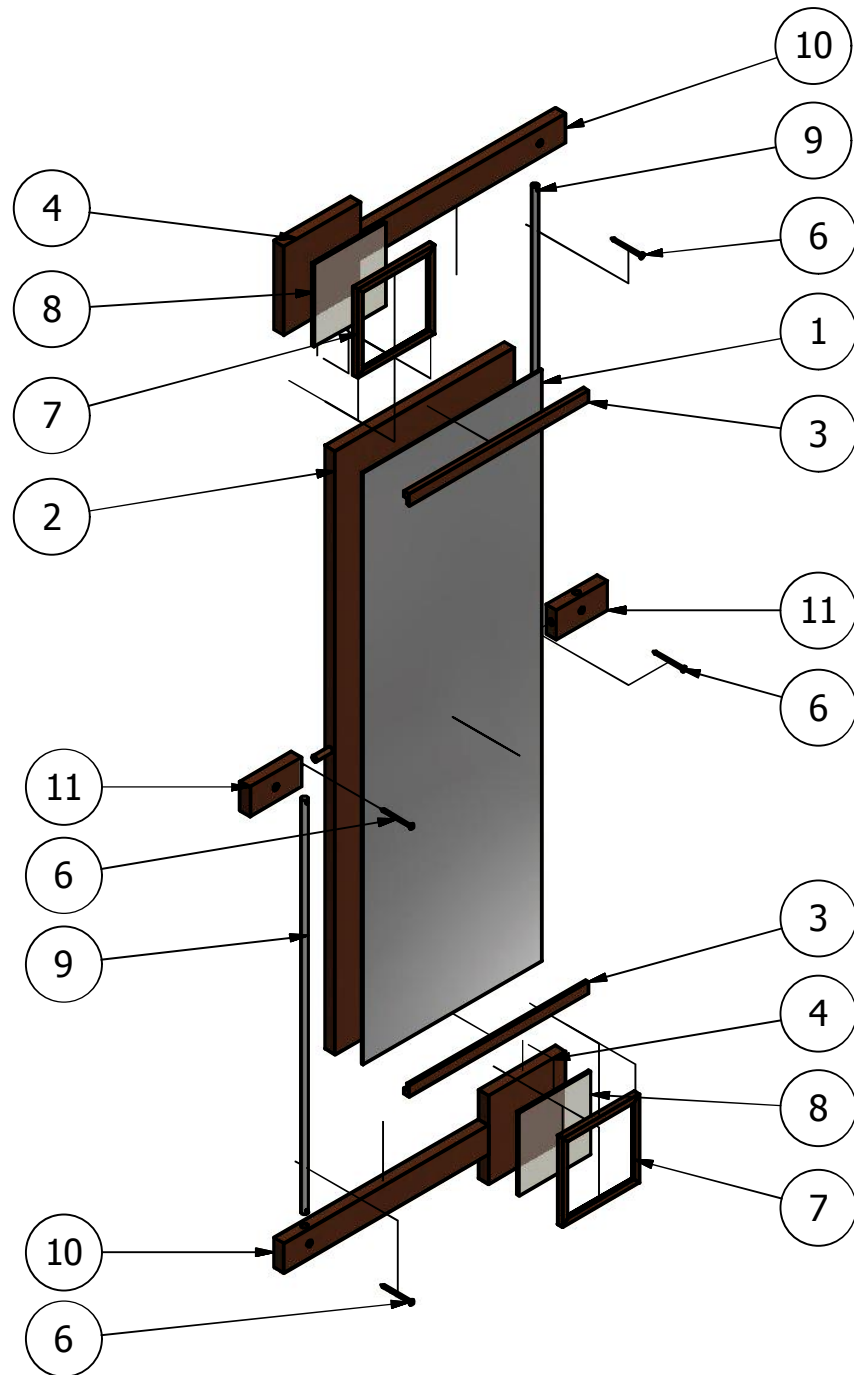
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	3	MDF 20mm	Liston de madera 900x70mm
2	900,000 mm	Tubo con finales recubiertos 26.9 x 1.8 PN 6 - 450	Tubos de acero de extremos lisos y finales recubiertos
3	1340,000 mm	Tubo con finales recubiertos 26.9 x 1.8 PN 6 - 670	Tubos de acero de extremos lisos y finales recubiertos
4	2300,000 mm	Tubo con finales recubiertos 26.9 x 1.8 PN 6 - 2300	Tubos de acero de extremos lisos y finales recubiertos
5	2	MDF 5mm	Liston 100x50mm
6	2	MDF 5mm	Caja de MDF 150x150mm
7	4	MDF 5m	Tapas de caja
8	4	3.5 x 1.6 x 30	Tornillo avellanado
9	14	3.5 x 1.6 x 35	Tornillo avellanado
10	12	3.5 x 1.6 x 16	Tornillo avellanado



LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Marco de MDF con hueco
2	1	MDF 10mm	Carco de MDF
3	1	CD 10mm	Láminas de CD triturado c/u 5mm

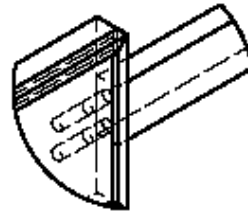
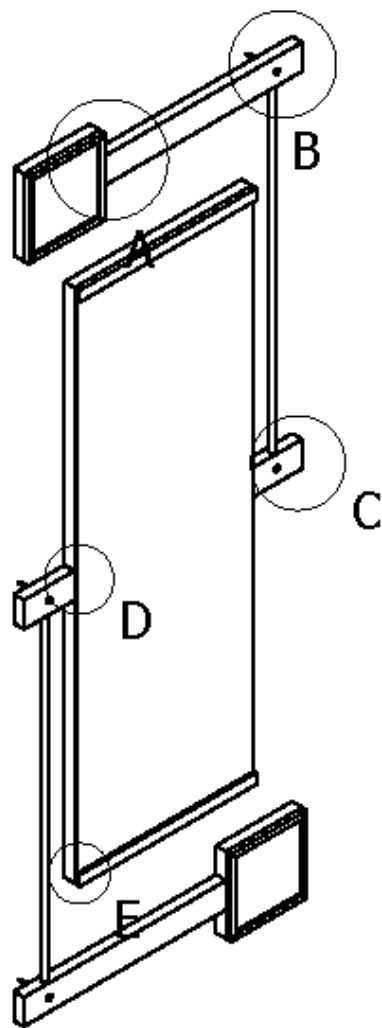




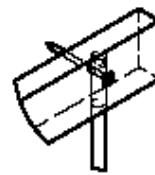


h

LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	Espejo	Bordes biselados
2	1	MDF 2mm	Base de MDF de 350x1000mm
3	2	MDF 10mm	Liston en forma de L
4	2	MDF 2mm	Base de MDF 150x150m
6	4	3.9 x 3.2 x 60	Tornillo avellanado
7	2	MDF 10mm	Marco de madera de 150x150mm
8	2	CD 5mm	CD triturado
9	2	Tubo de 1/2 in	Tubos de acero de extremos lisos
10	2	MDF 2mm	Liston de madera
11	2	MDF 2mm	Liston de 100x50mm



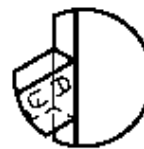
A (1:5)



B (1:5)



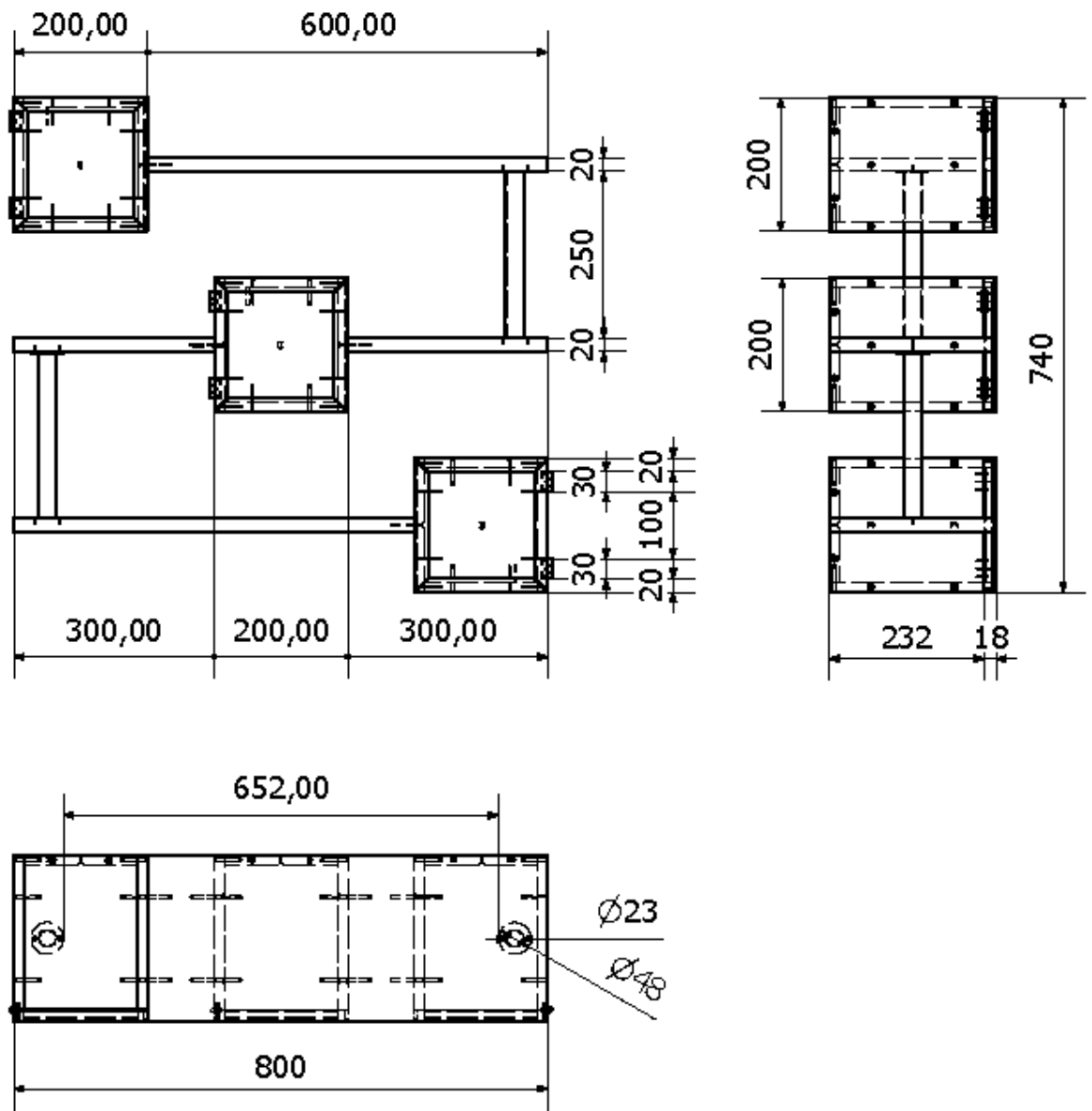
C (1:5)

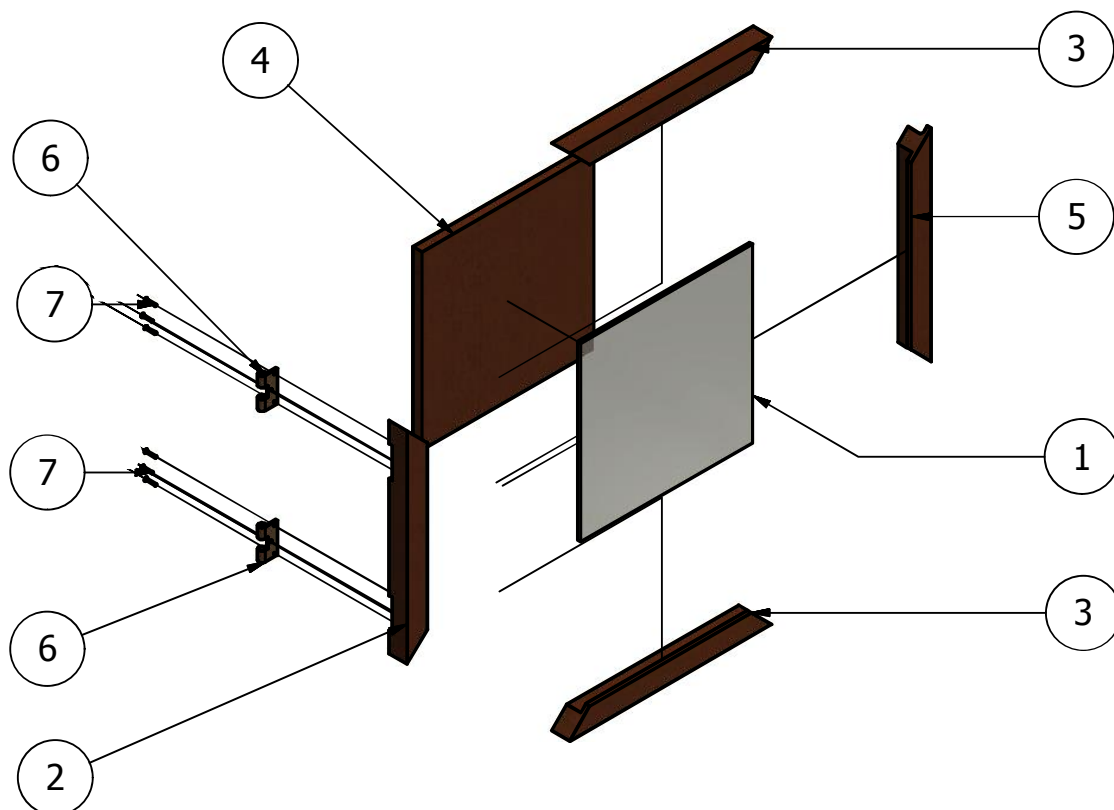


D (1:5)



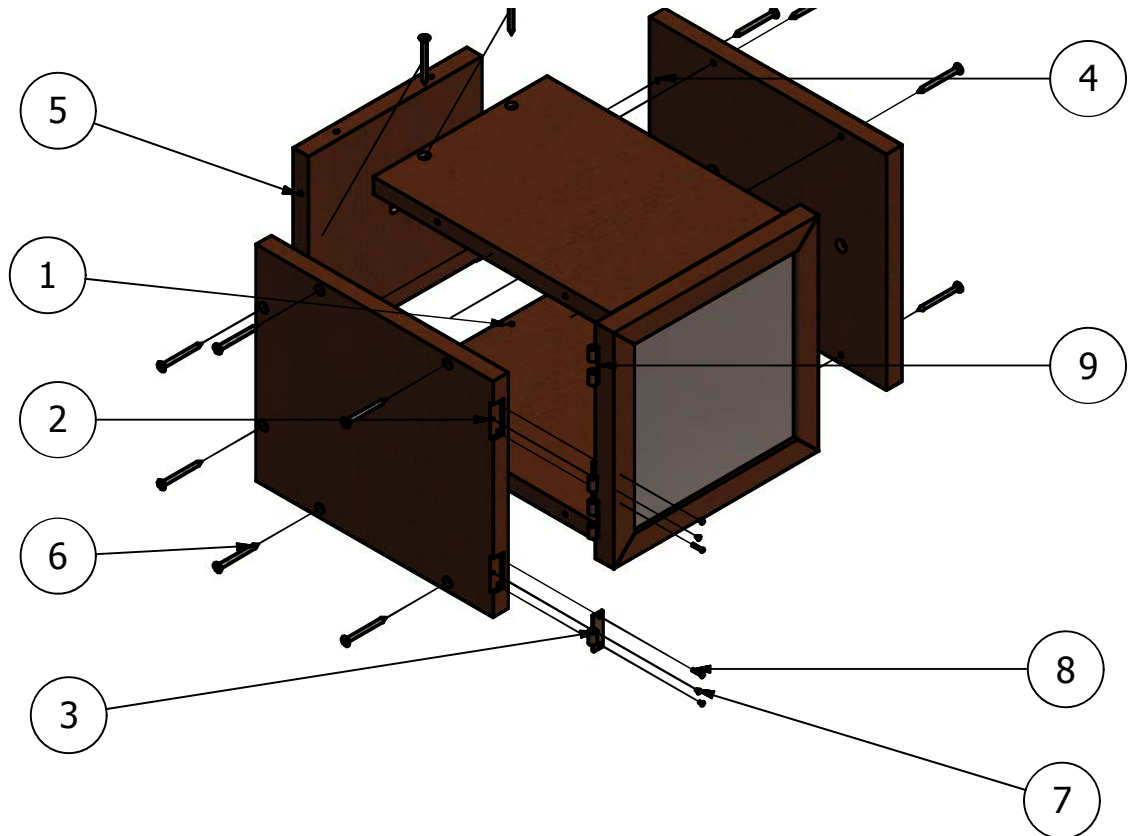
E (1:5)



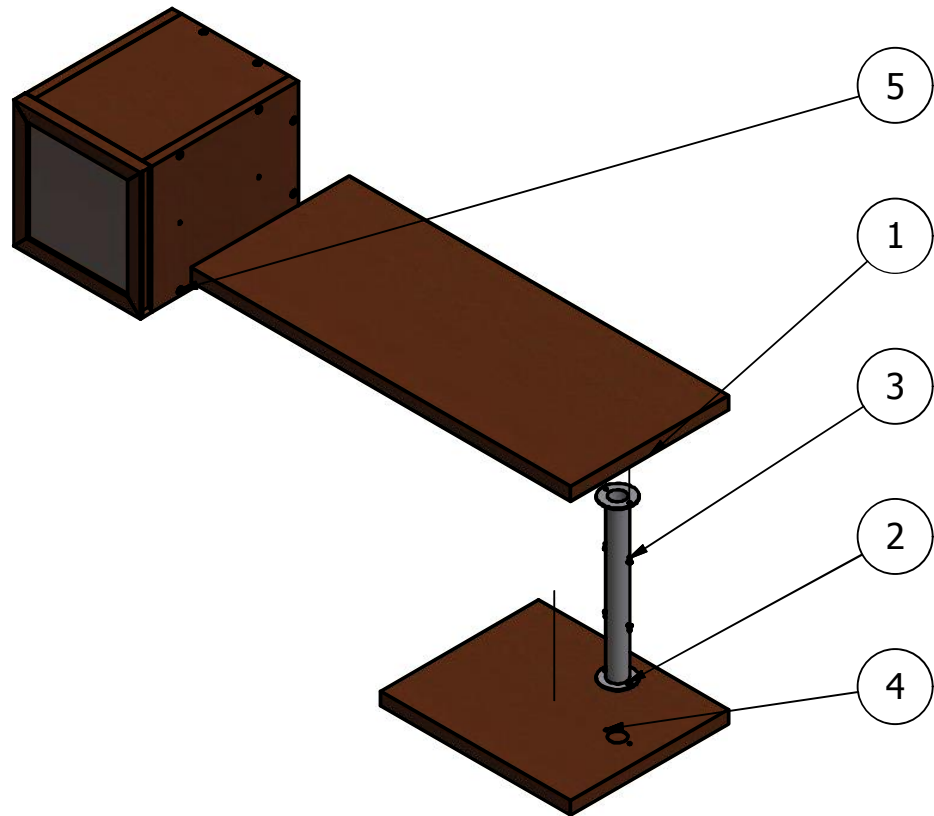


LISTA DE PIEZAS

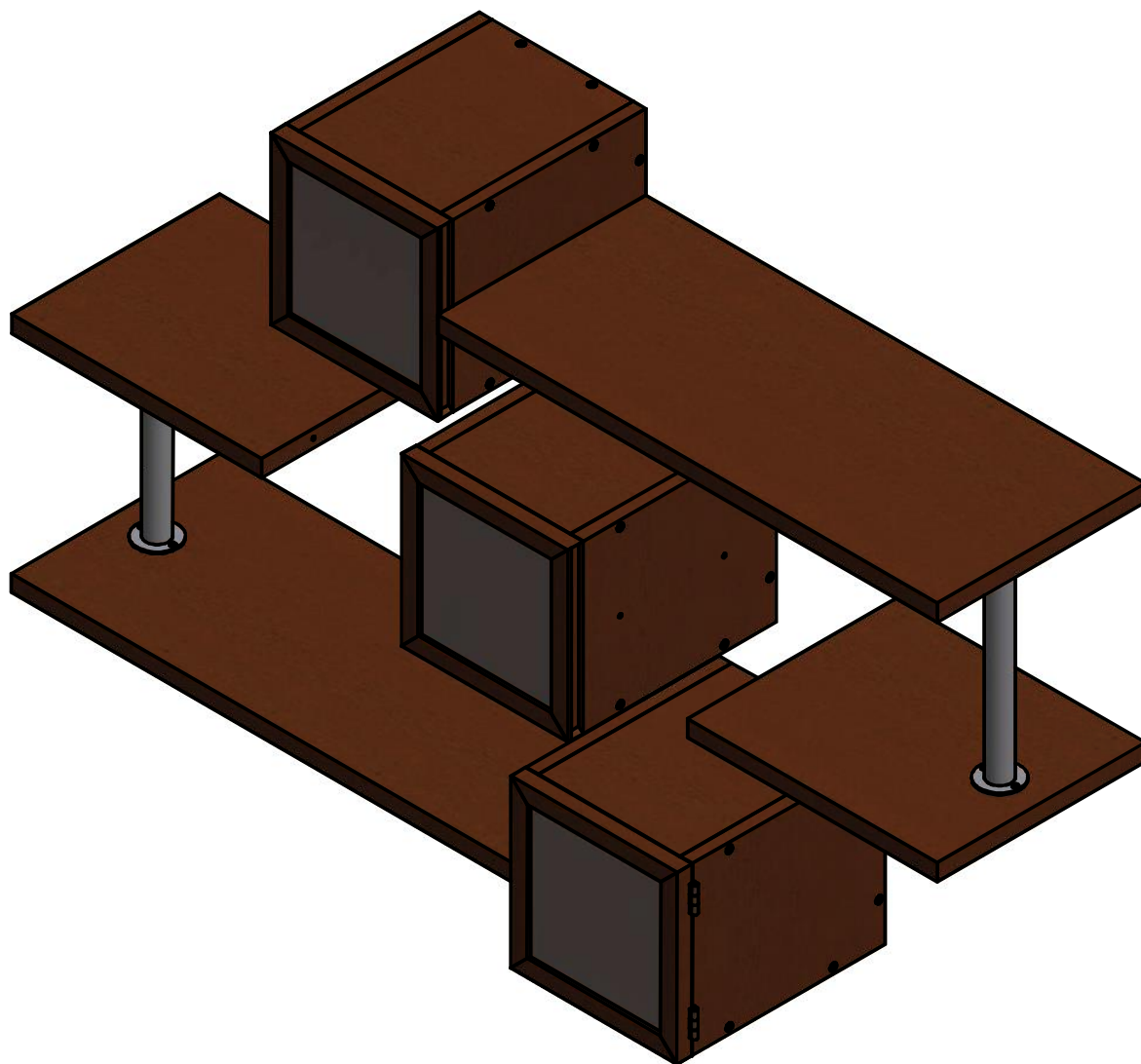
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	CD 5mm	CD triturado
2	1	MDF 20mm	Listón para marco de madera con perforaciones para bisagras.
3	2	MDF 20mm	Listón para marco de madera
4	1	MDF 9mm	Base del carco de madera
5	1	MDF 20mm	Listón con hueco para accesibilidad
6	2	Bisagra	Bisagra de bronce 30mm
7	6	1,6 x 10 - 4.8	Tornillo de cabeza



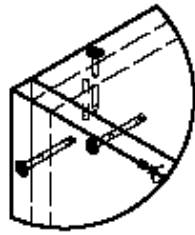
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	2	MDF 20mm	Base
2	1	MDF 20mm	Lateral izquierdo
3	2	Bisagra	Bisagra de bronce 30mm
4	1	MDF 20mm	Lateral derecho
5	1	MDF 20mm	Posterior
6	16	3.5 x 1.6 x 40	Tornillo avellanado
7	4	1,6 x 3 - 4.8	Tornillo de cabeza avellanada
8	2	1,6 x 10 - 4.8	Tornillo de cabeza avellanada
9	1	Ensamble puerta	Revisar lamina 11



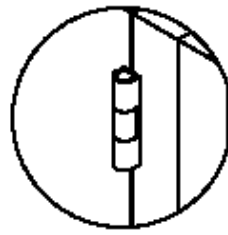
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Repisa 600x30mm
2	250,000 mm	Tubo con finales recubiertos 26.9 x 1.8	Tubos de acero de extremos lisos y con finales recubiertos
3	4	2,9 x 9,5	Tornillo avellanado
4	1	MDF 20mm	Repisa 300x300mm
5	1	Ensamble caja	Revisar lámina 12



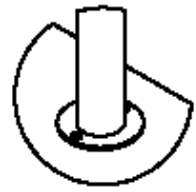
REPISA - LÍNEA ZIG ZAG



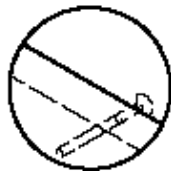
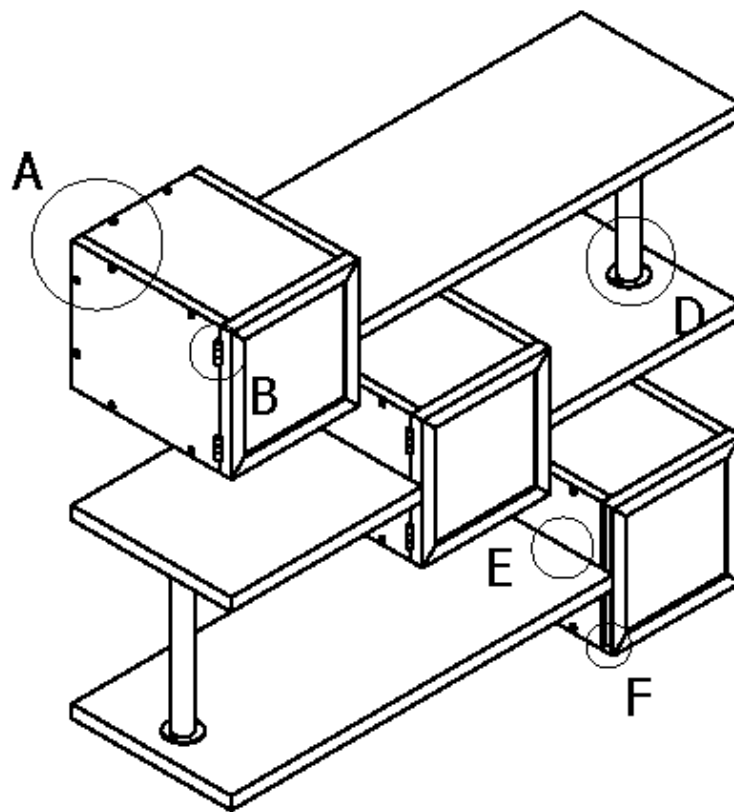
A (1:4)



B (1:2)



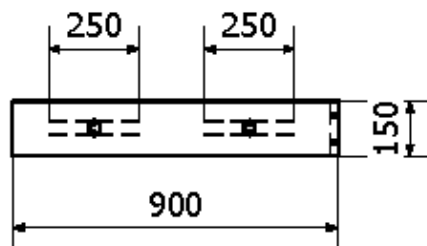
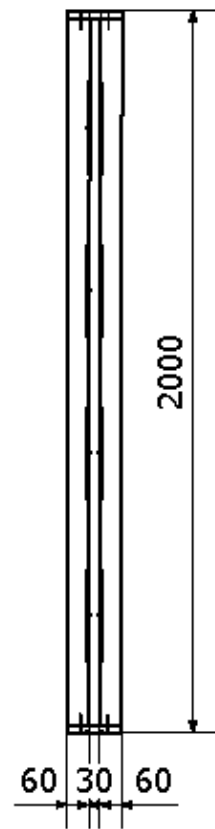
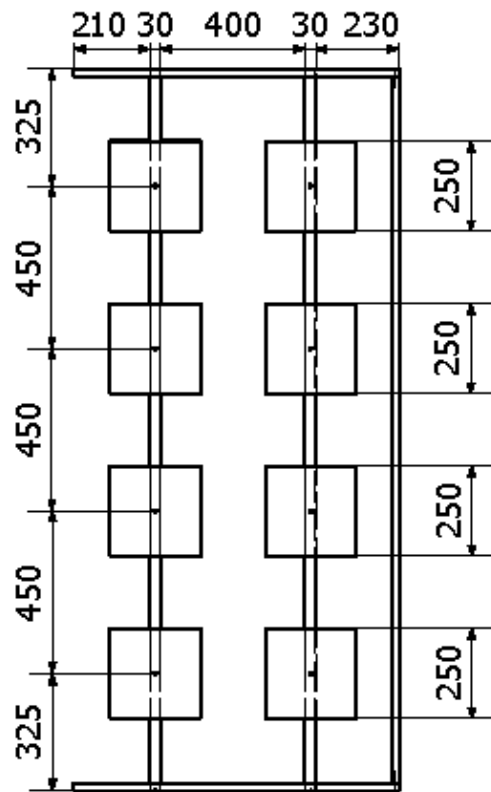
D (1:4)

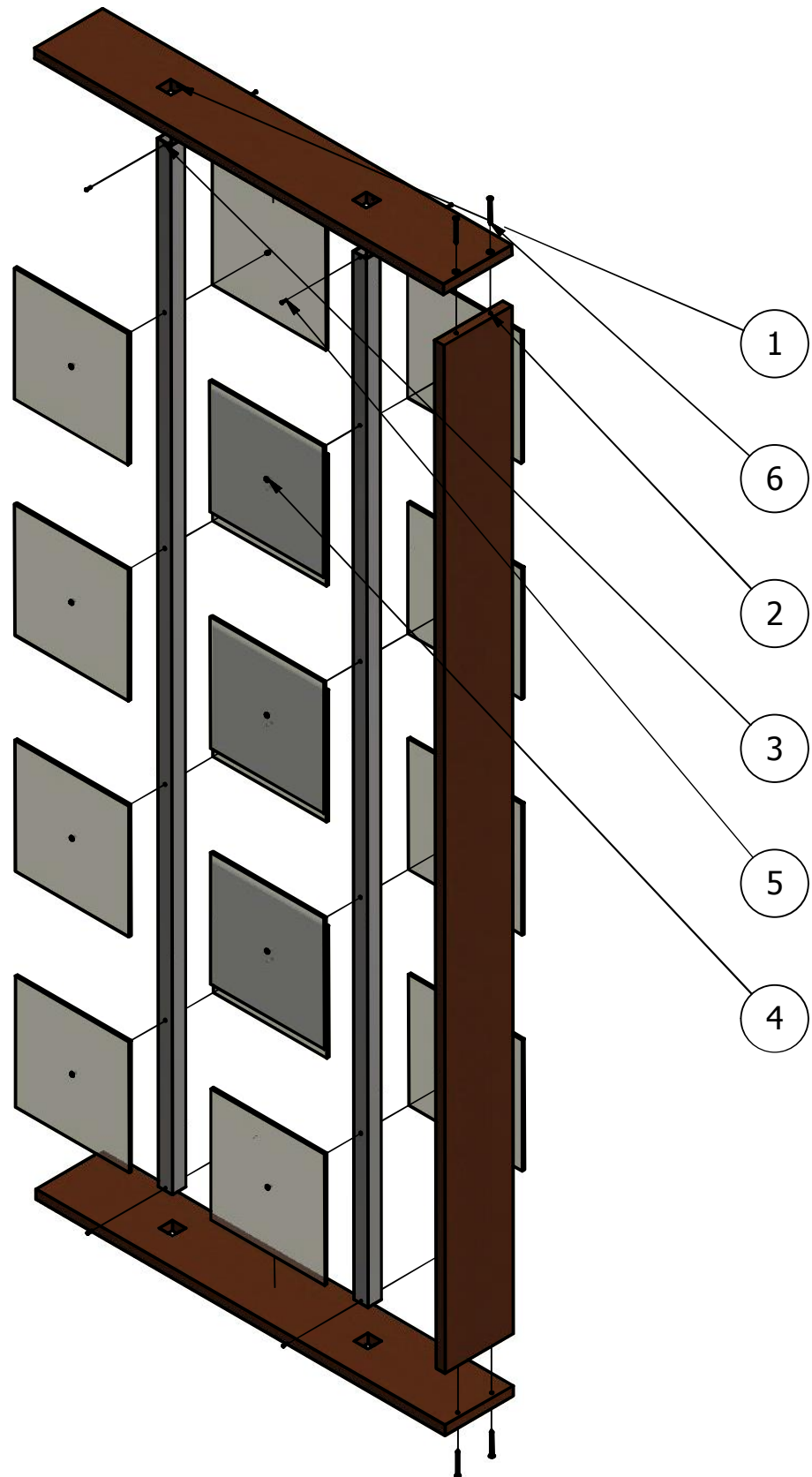


E (1:3)

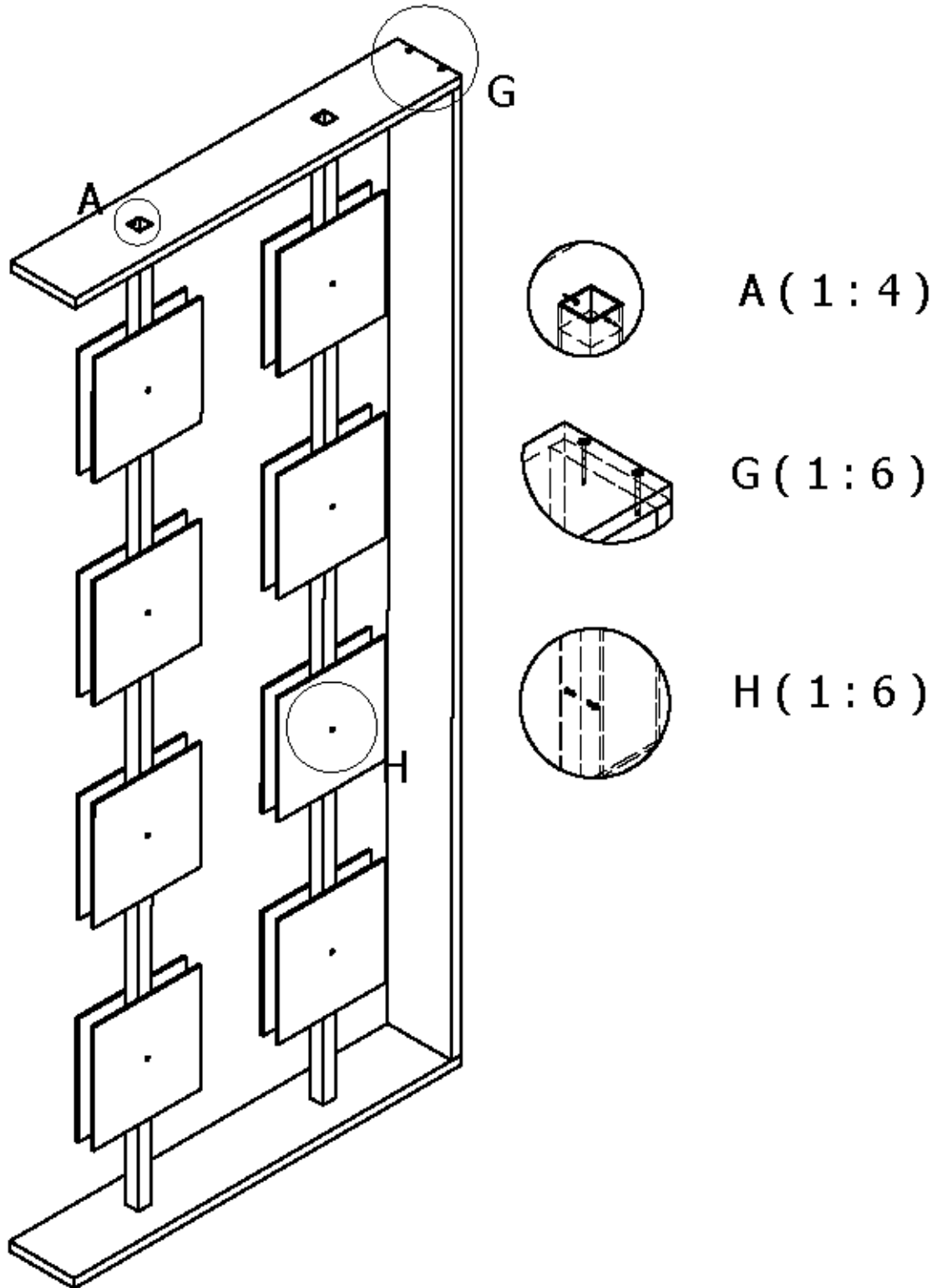


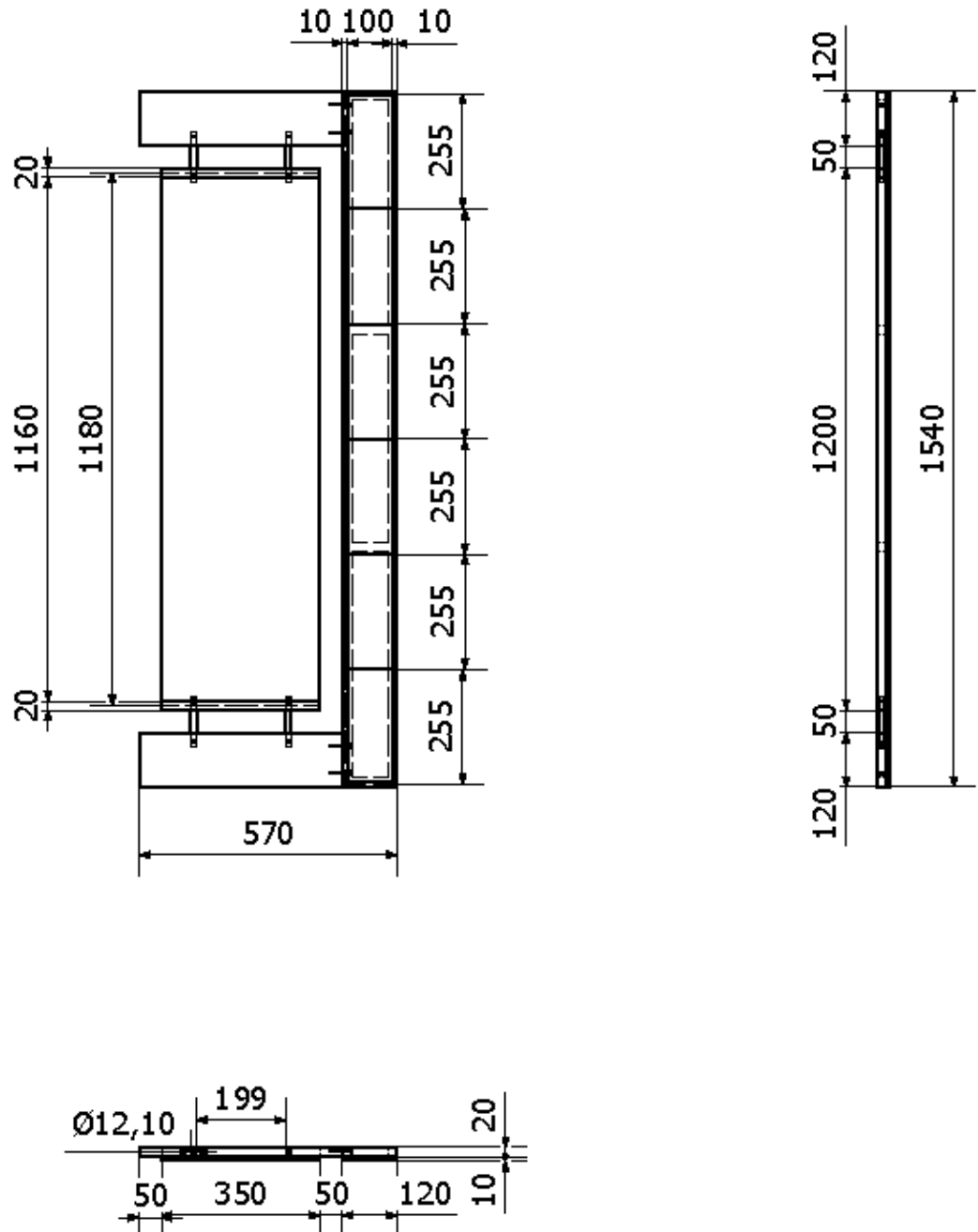
F (1:2)

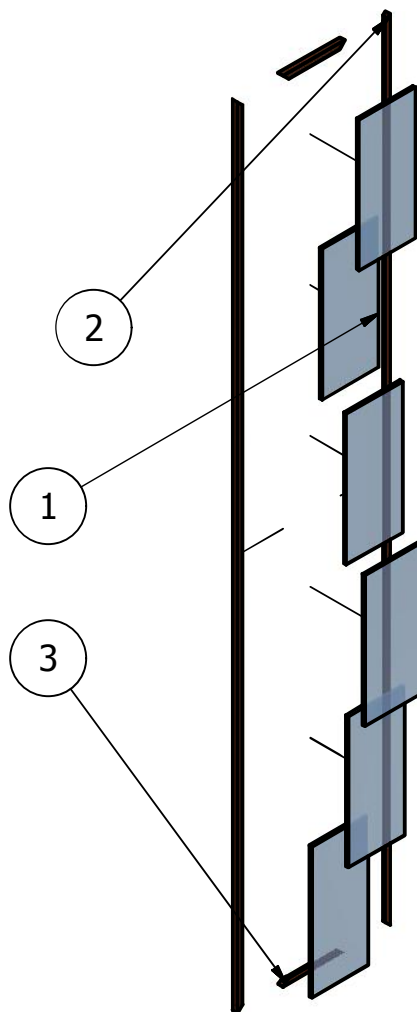




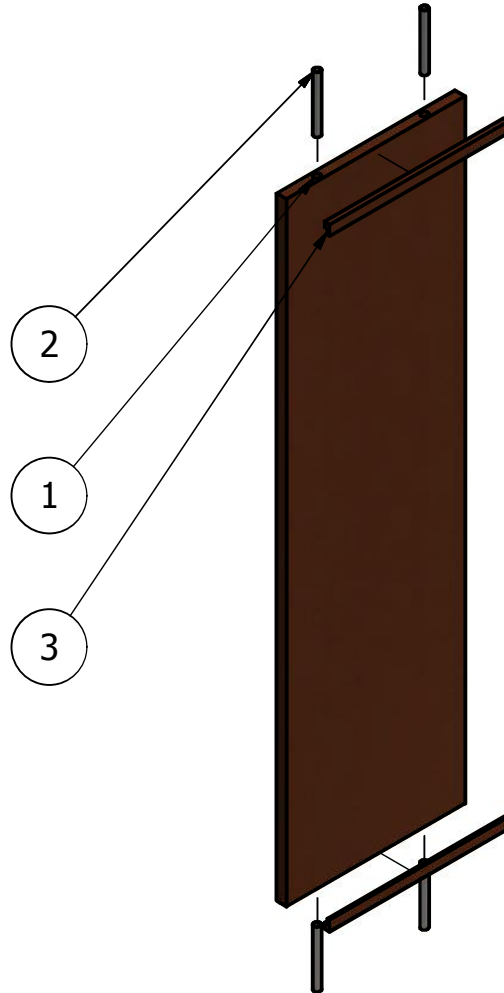
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	2	MDF 20mm	Listón de base y techo
2	1	MDF 20mm	Listón lateral
3	2	Tubo cuadrado 30x30mm	Tubo liso de 2000mm
4	16	CD 5mm	Cd triturado
5	8	1,6 x 10 - 4.8	Tornillo avellanado
6	4	3.9 x 3.2 x 50	Tornillo avellanado



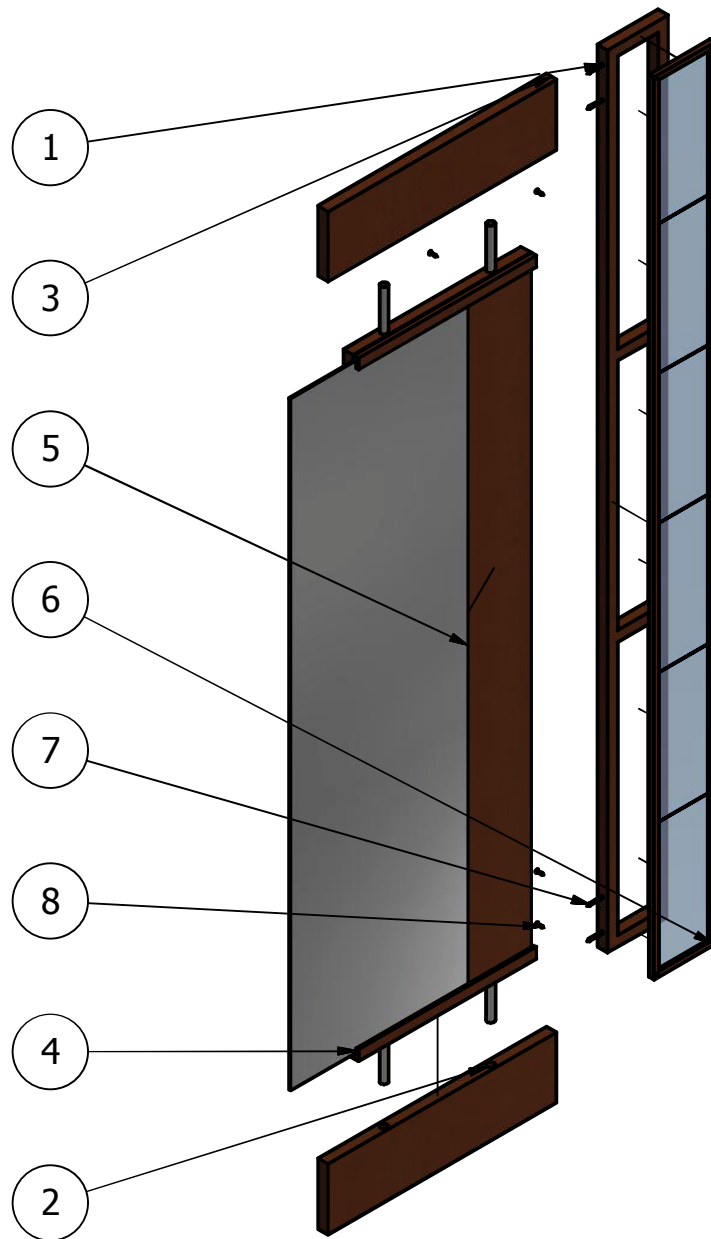




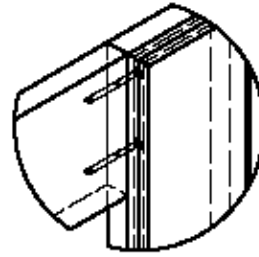
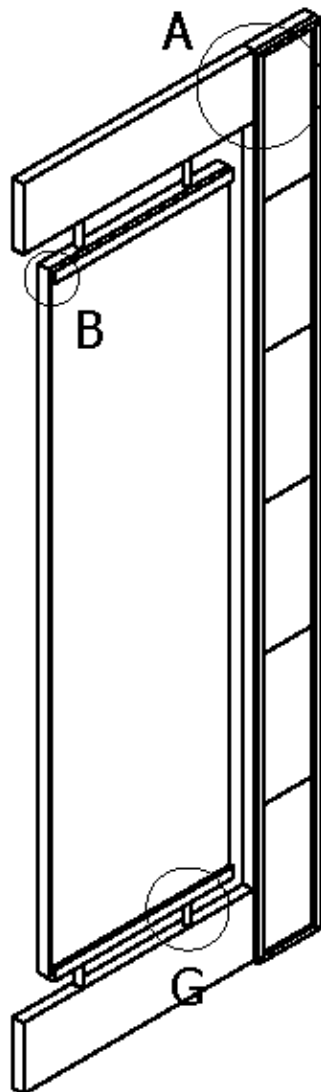
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	6	CD 5mm	CD triturado
2	2	MDF 10mm	Listones laterales verticales
3	2	MDF 10mm	Listones laterales horizontales



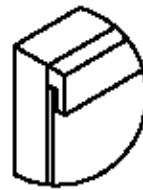
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Base de espejo
2	4	Tubo redondo 1/2in	Tubo redondo liso
3	2	MDF 10mm	Liston sujetador de espejo



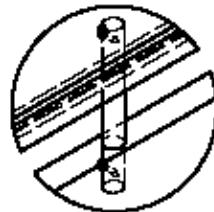
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Estructura de madera
2	1	MDF 20mm	Listón inferior
3	1	MDF 20mm	Listón superior
4	1	Ensamblaje espejo	Revisar lámina 22
5	1	Espejo 30mm	Espejo biselado
6	1	Ensamblaje CD	Revisar lamina 23
7	4	JIS B 1125 - 3.9 x 3.2 x 50 - Z	Tornillo avellanado - Tipo C
8	8	JIS B 1125 - 2.9 x 1.4 x 14 - Z	Tornillo avellanado - Tipo C



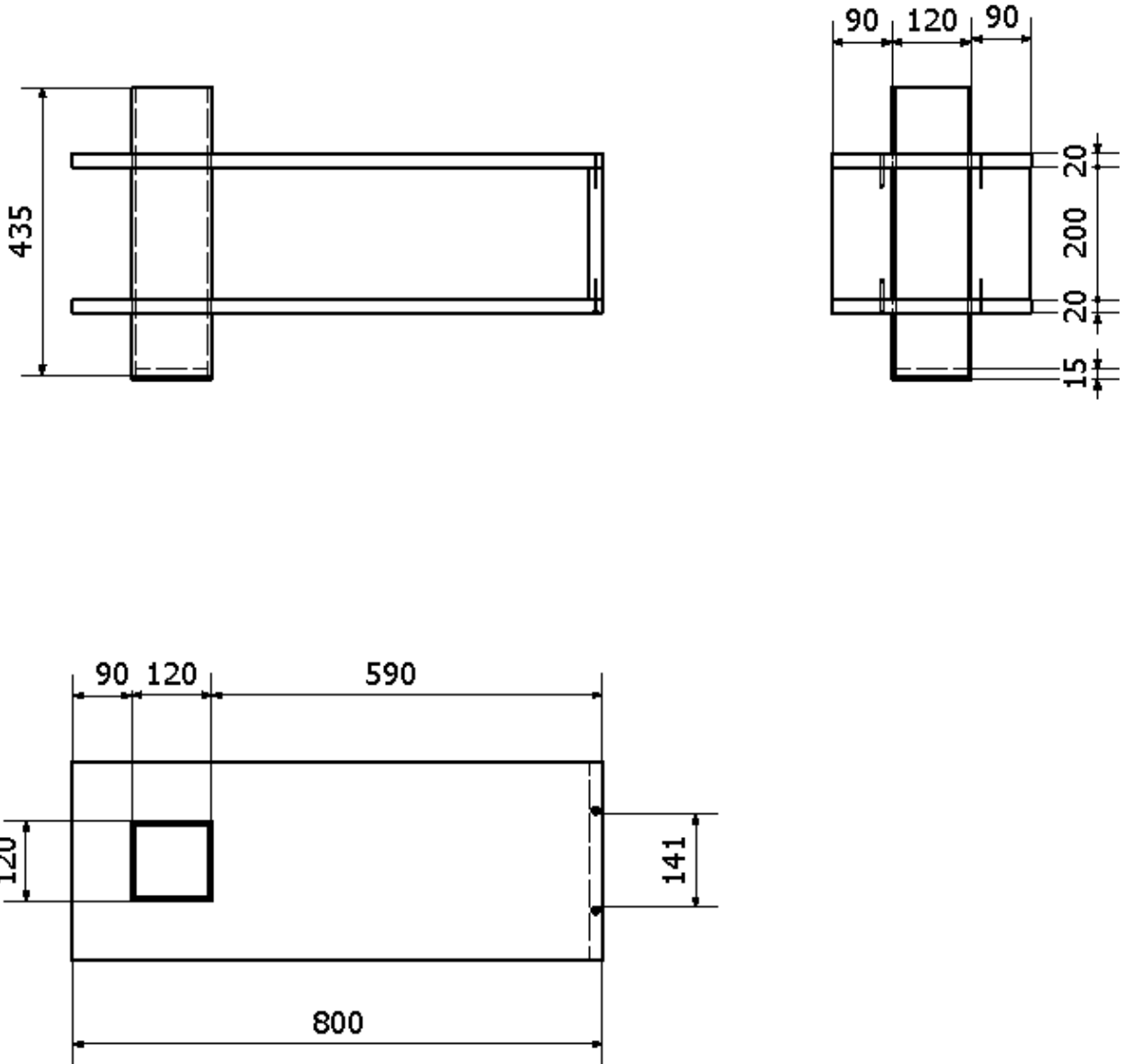
A (1:5)

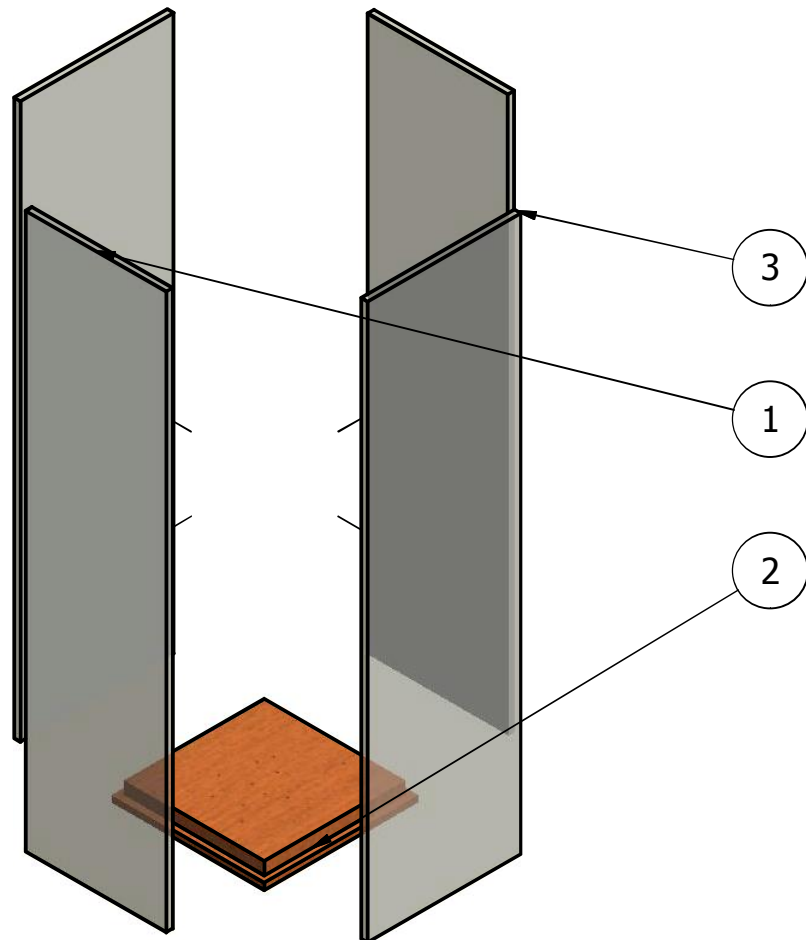


B (1:3)

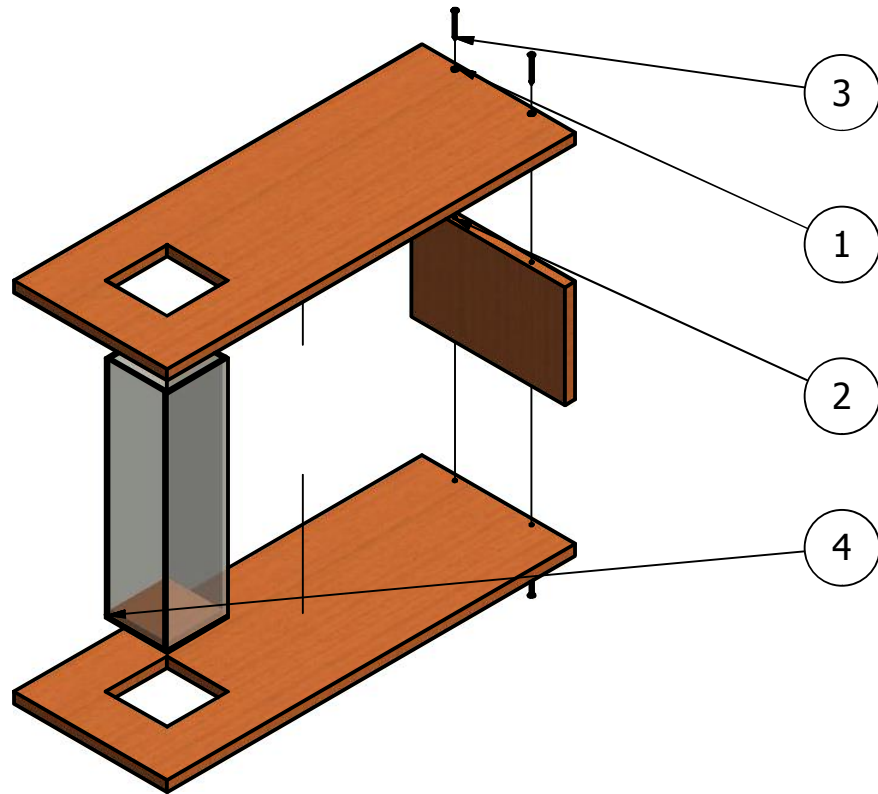


G (1:4)

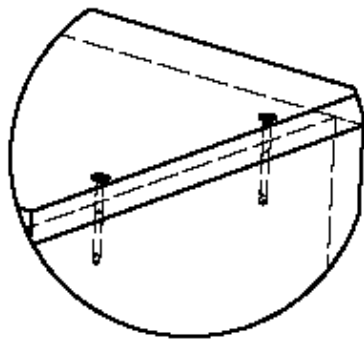
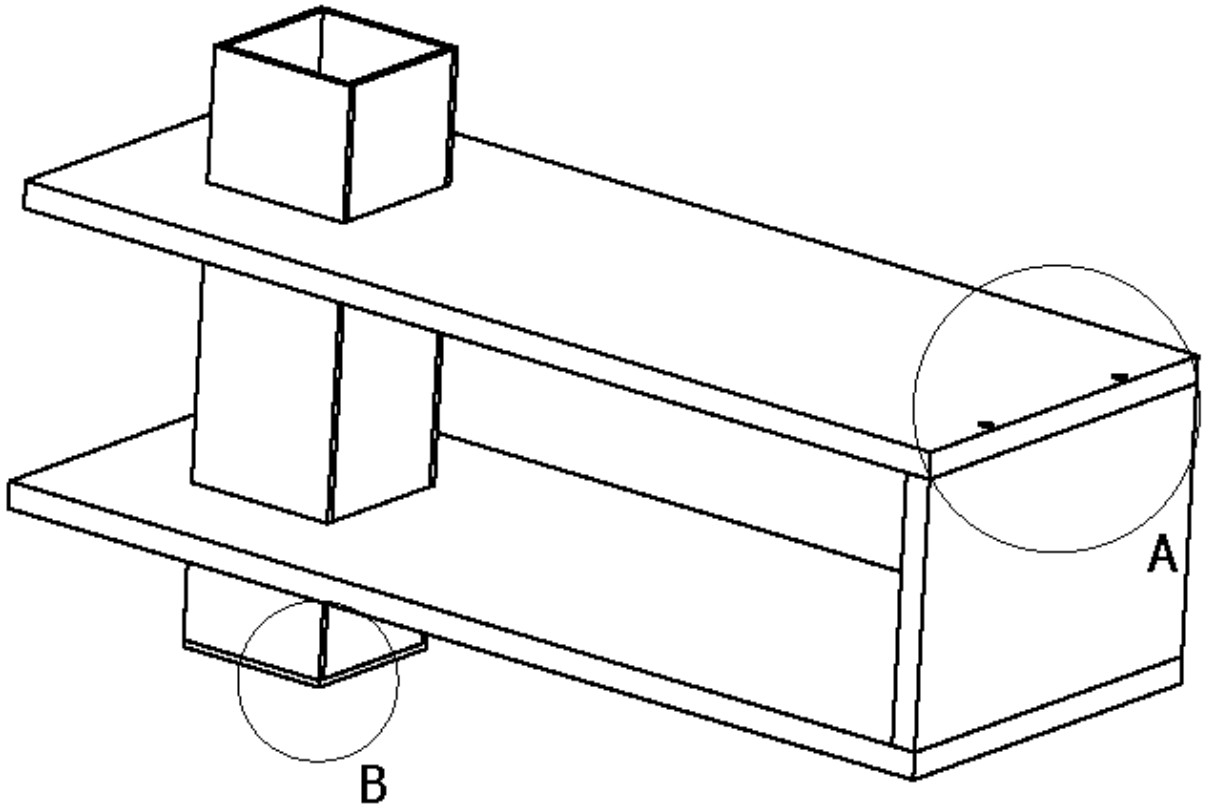




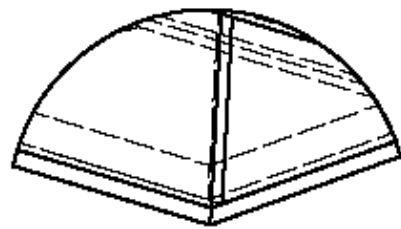
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	2	CD 5mm	Laterales
2	1	MDF 15mm	Base de florero
3	2	CD 5mm	Laterales



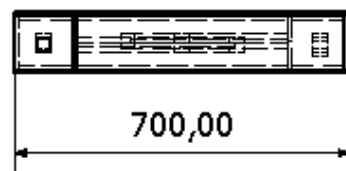
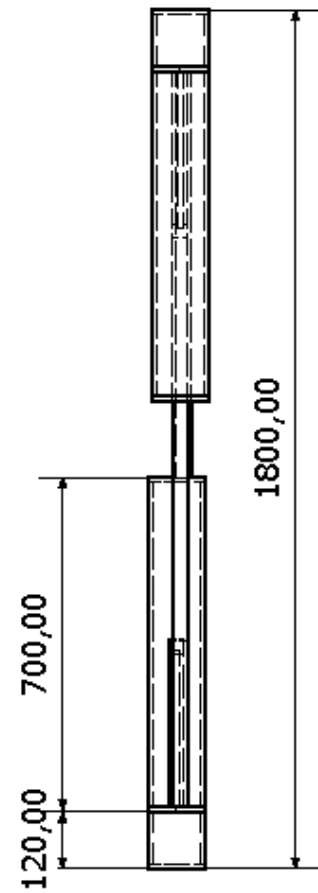
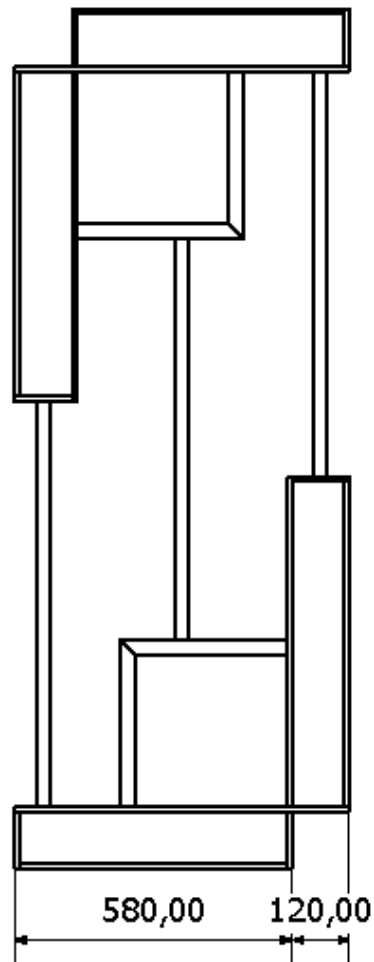
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	2	MDF 20mm	Repisas
2	1	MDF 20mm	Laterales
3	4	3.9 x 3.2 x 50	Tornillo avellanado
4	1	Florero CD	Revisar lámina 27

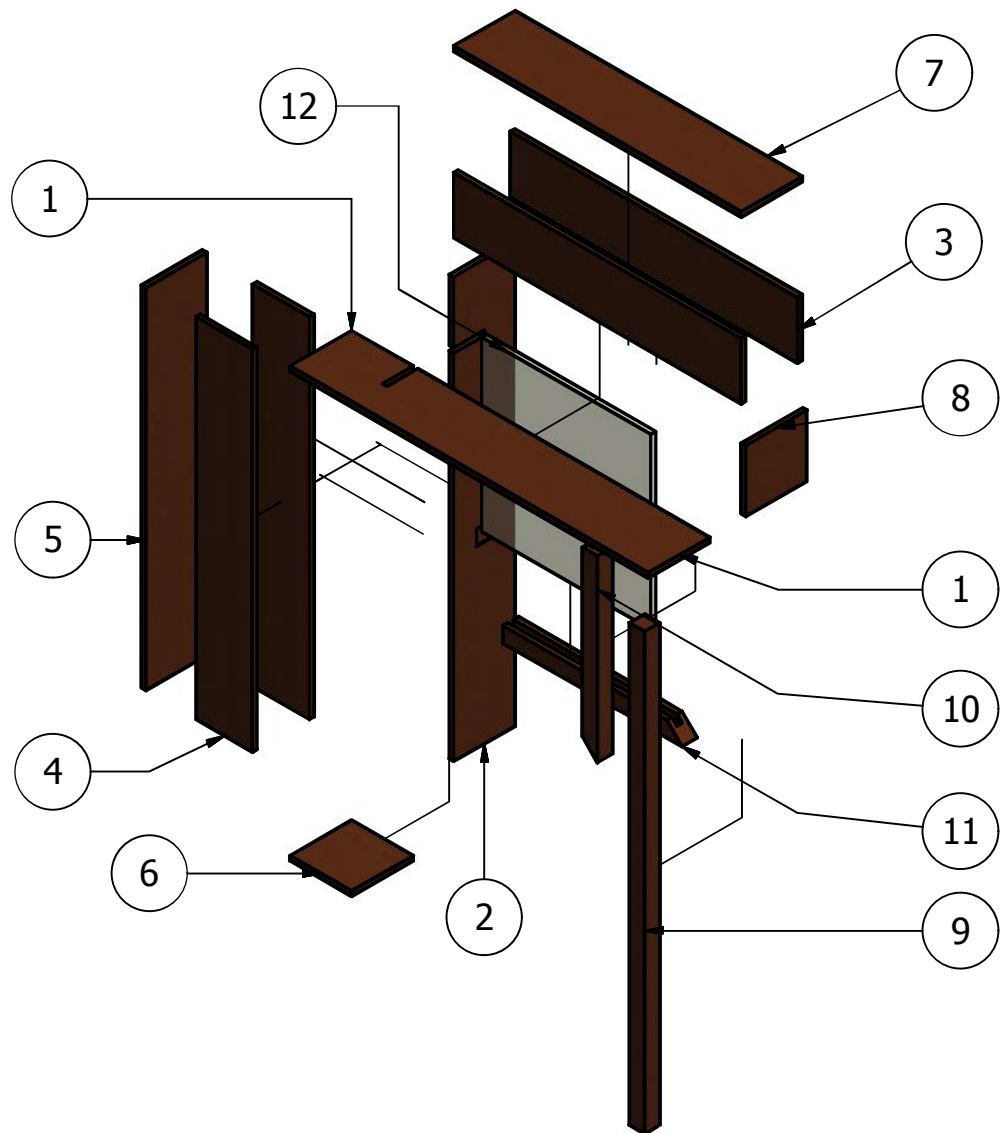


A (1:4)

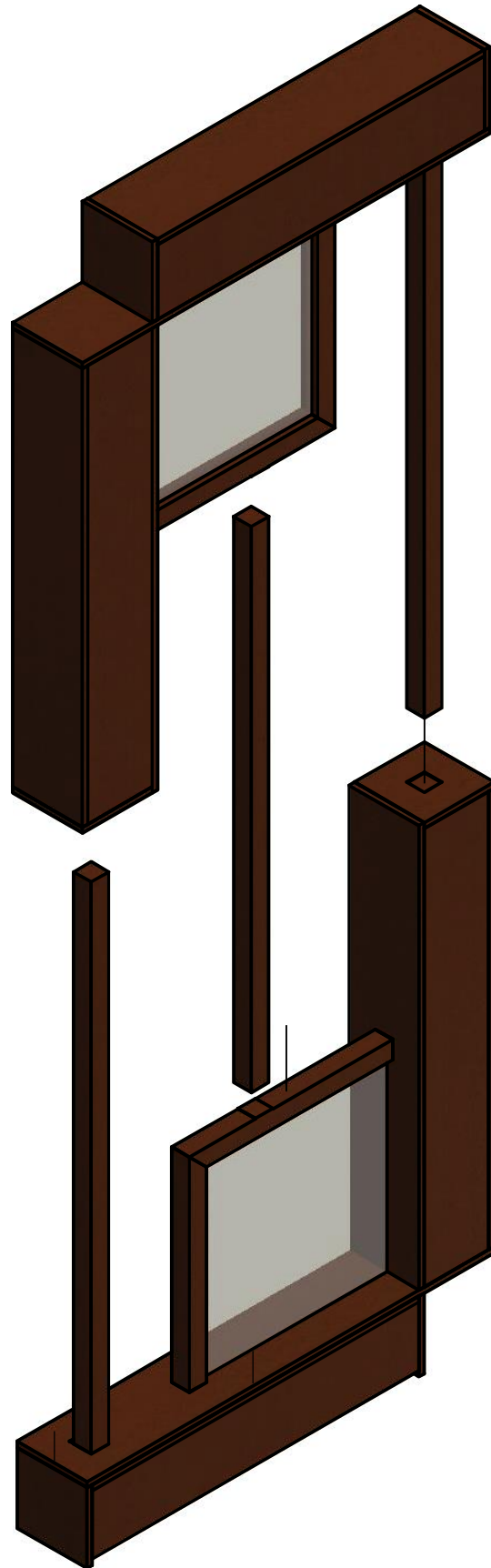


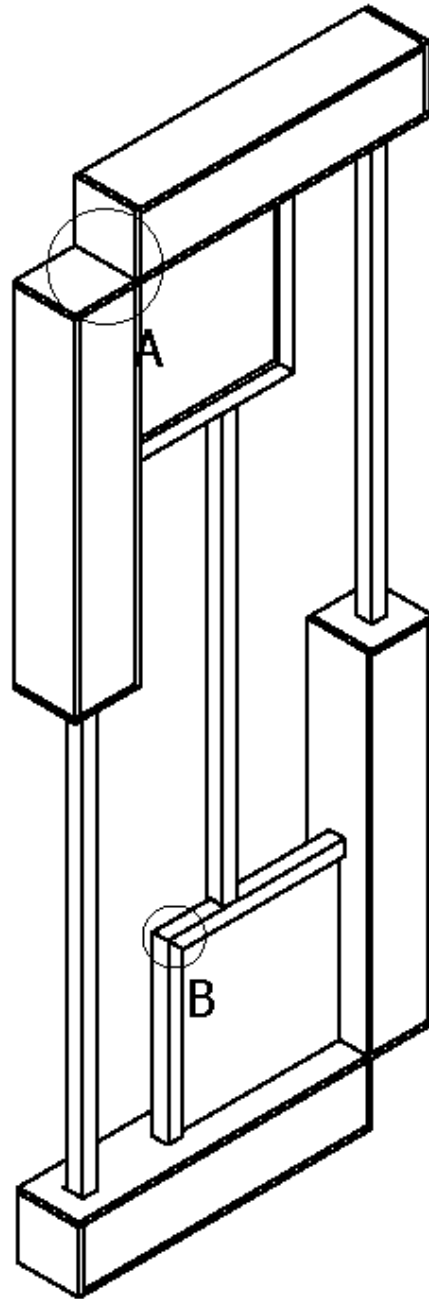
B (1:2)



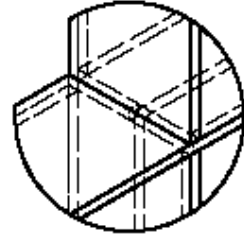


LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 9mm	Base cubo superior
2	1	MDF 9mm	Base cubo inferior
3	2	MDF 9mm	Laterales cubo superior
4	2	MDF 9mm	Laterales cubo inferior
5	1	MDF 9mm	Lateral cubo inferior
6	1	MDF 9mm	Lateral cubo inferior
7	1	MDF 9mm	Lateral cubo superior
8	1	MDF 9mm	Lateral cubo superior
9	1	MDF 30mm	Barra de cuadrada de madera
10	1	MDF 30mm	Lateral derecho de marco
11	1	MDF 30mm	Lateral inferiores de marco
12	2	CD 5mm	Lamina de CD triturado



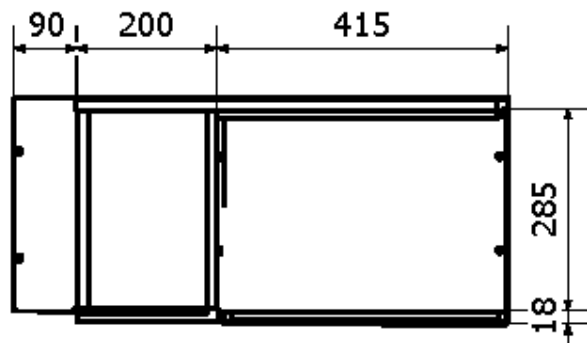
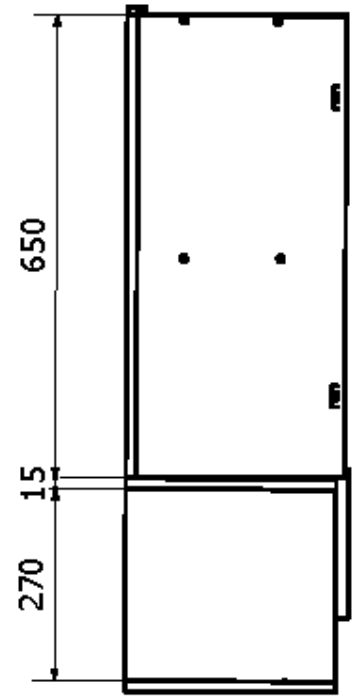
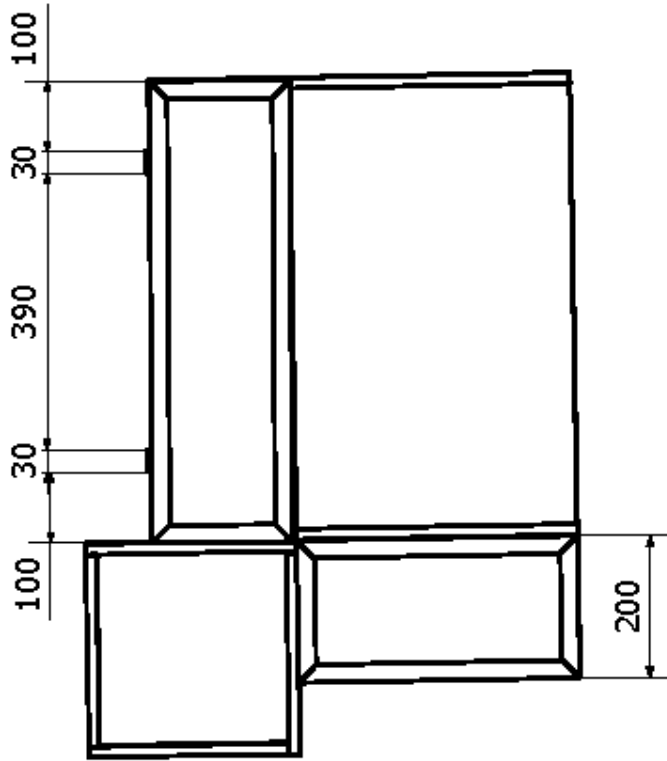


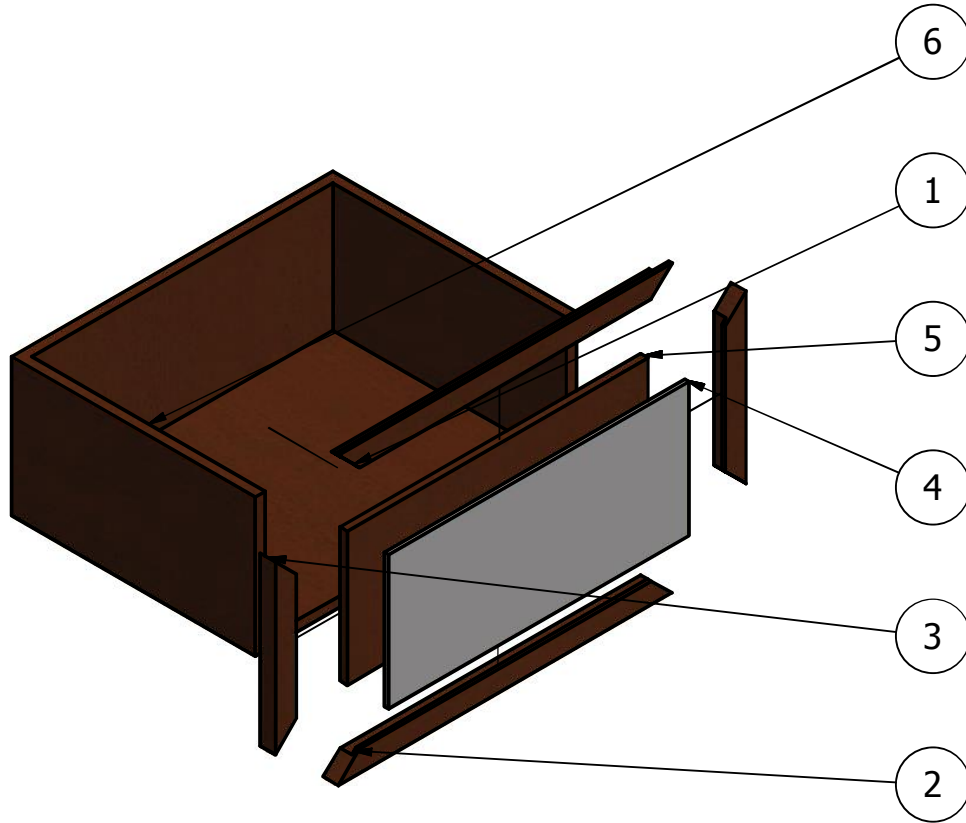
A ( 1 : 5 )



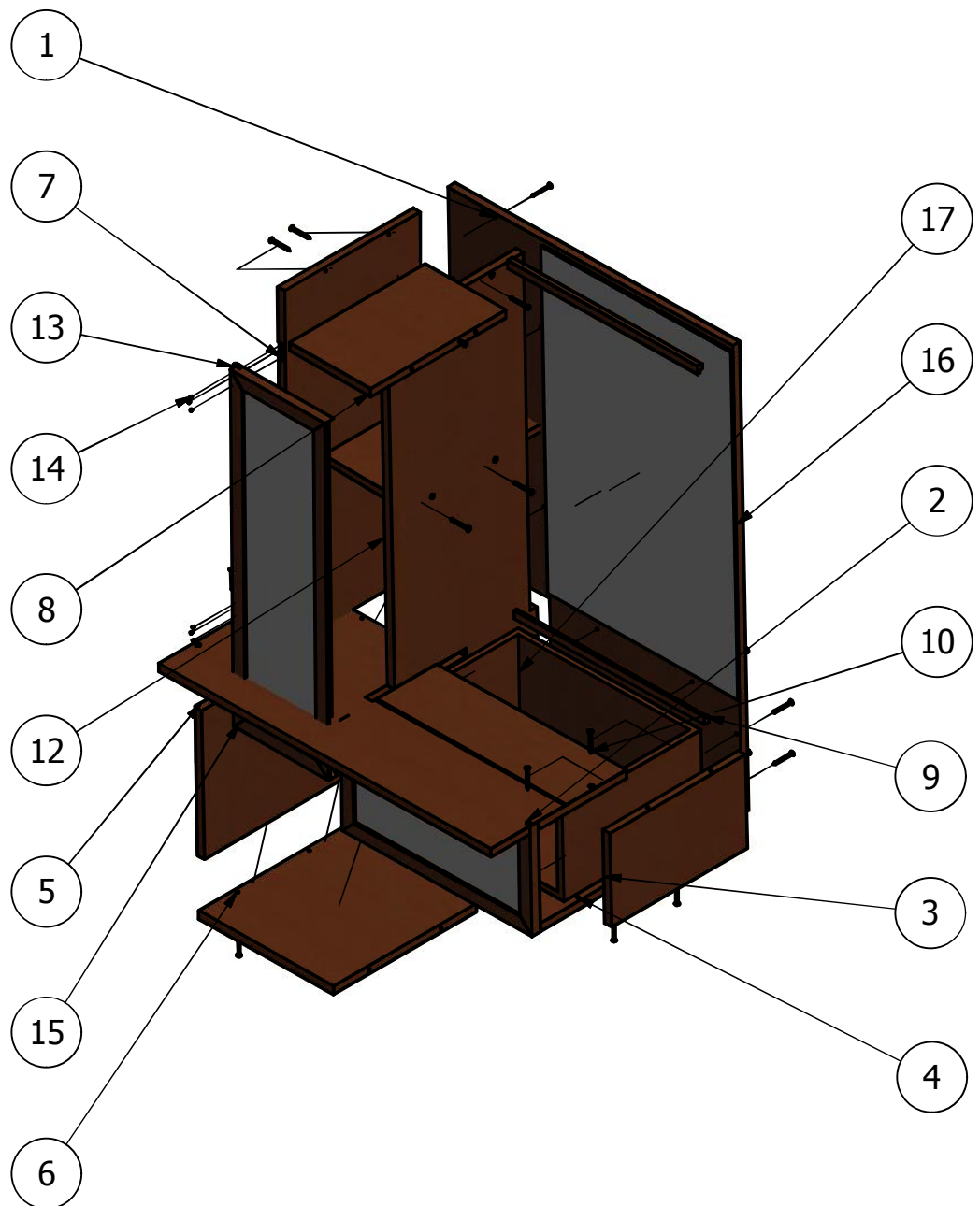
B ( 1 : 5 )



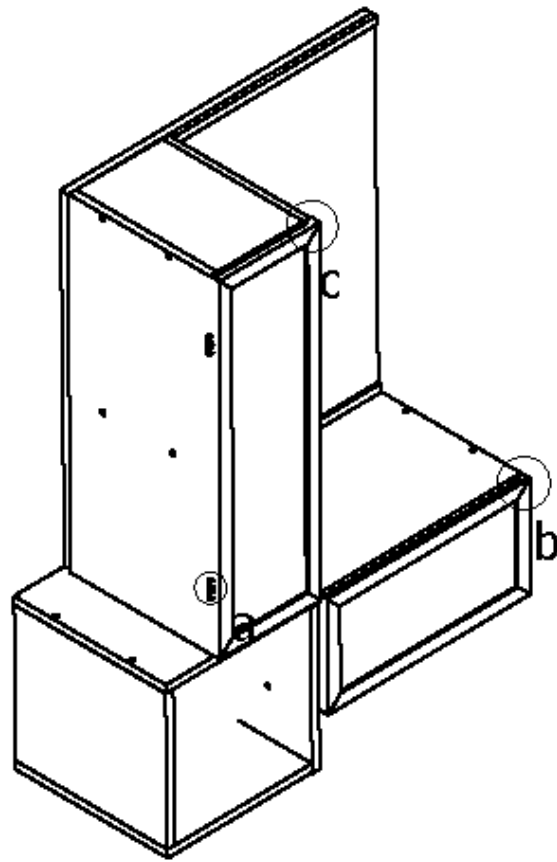




LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 12mm	Estructura para el cajon
2	1	MDF 20mm	Laterales de marco
3	2	MDF 20MM	Laterales del marco
4	1	CD 5mm	CD tritutado
5	1	MDF 9mm	Base del marco
6	1	MDF 15m	Estructura cajon



LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Base estructural para mueble
2	1	MDF 20mm	Lateral medio horizontal
3	1	MDF 20mm	Lateral hueco de cajón
4	1	Ensamble cajón	Revisar lámian 36
5	1	MDF 20mm	Lateral repiza
6	1	MDF 20mm	Base repiza
7	1	MDF 20mm	Lateral
8	2	MDF 20mm	Pieza superior de cajon para puerta
9	2	MDF 10mm	Listones para sujetar el espejo
10	35	3.5 x 3.2 x 40	Tornillo avellanado
11	3	2.9 x 1.4 x 14	Tornillo avellanado
12	1	MDF 20mm	Lateral medio vertical
13	2	Bisagra	Bisagra de bronce 30mm
14	6	1,6 x 3 - 4.8	Tornillo avellanado
15	1	Ensamble puerta	Revisar lámina 35
16	1	Espejo 40mm	Espejo biselado
17	1	Ensamble cajón	Revisar lámina 36



a ( 1 : 3 )

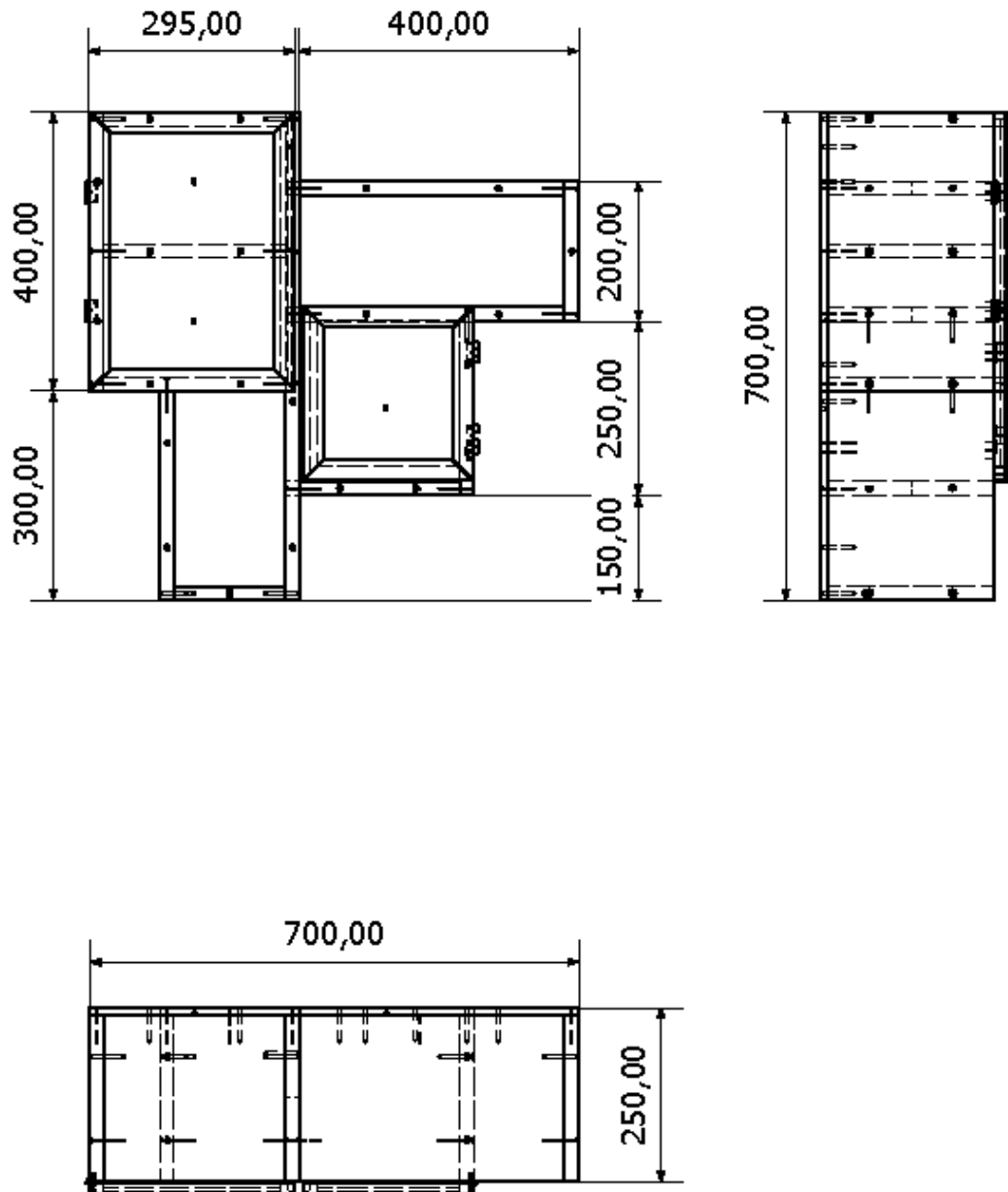


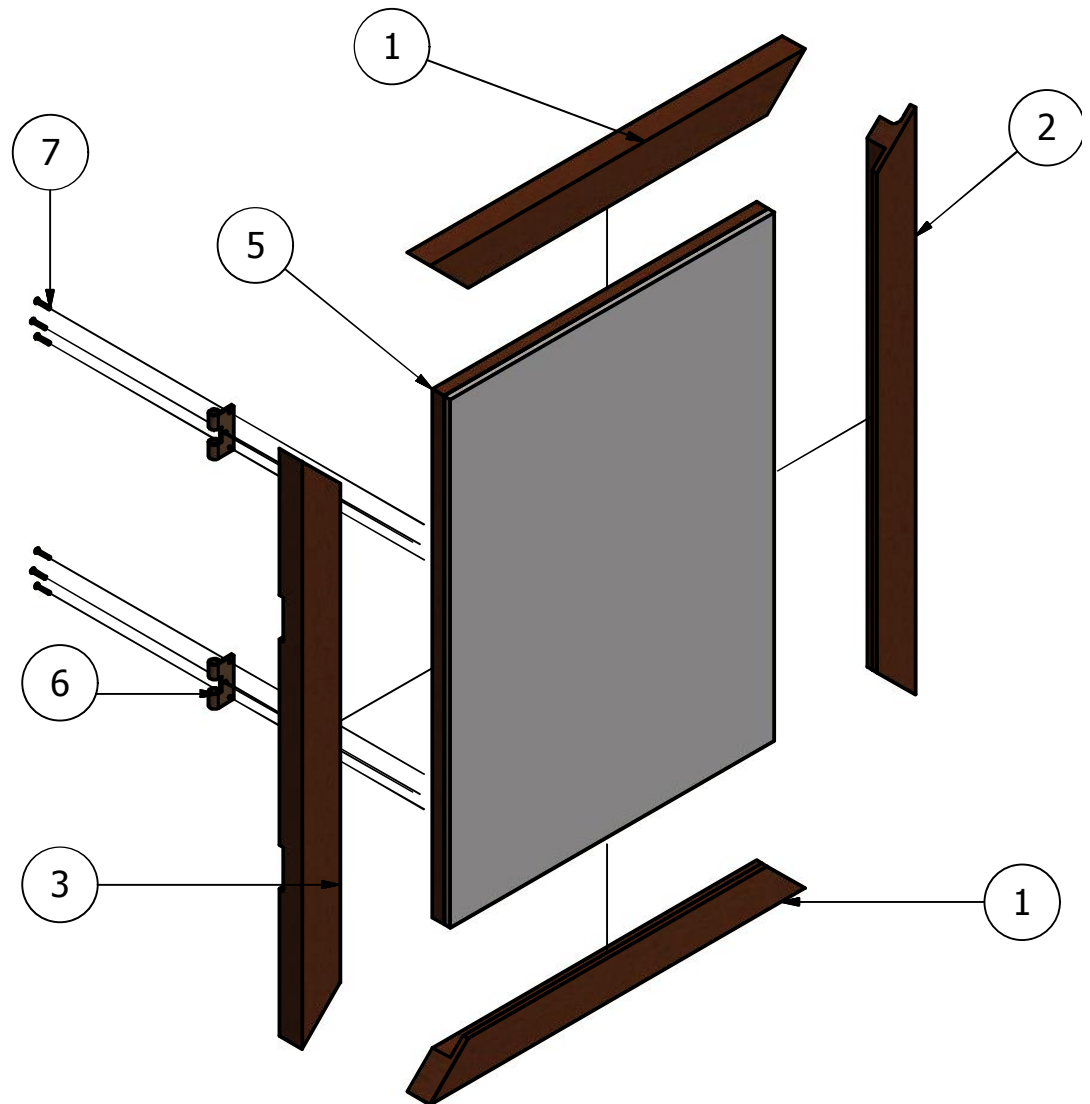
b ( 1 : 3 )



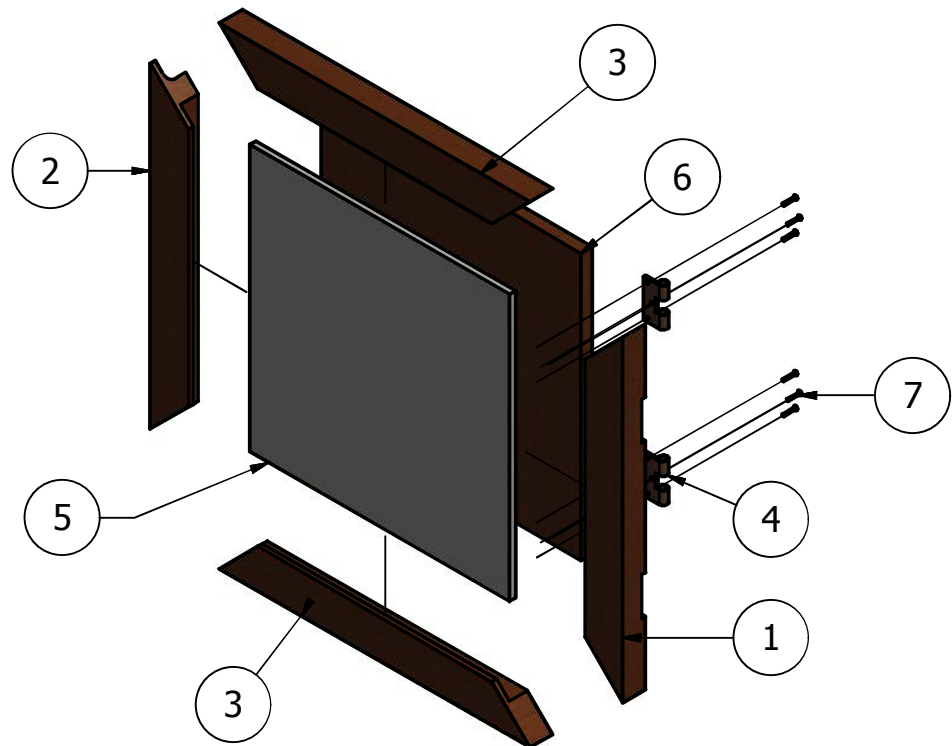
c ( 1 : 3 )



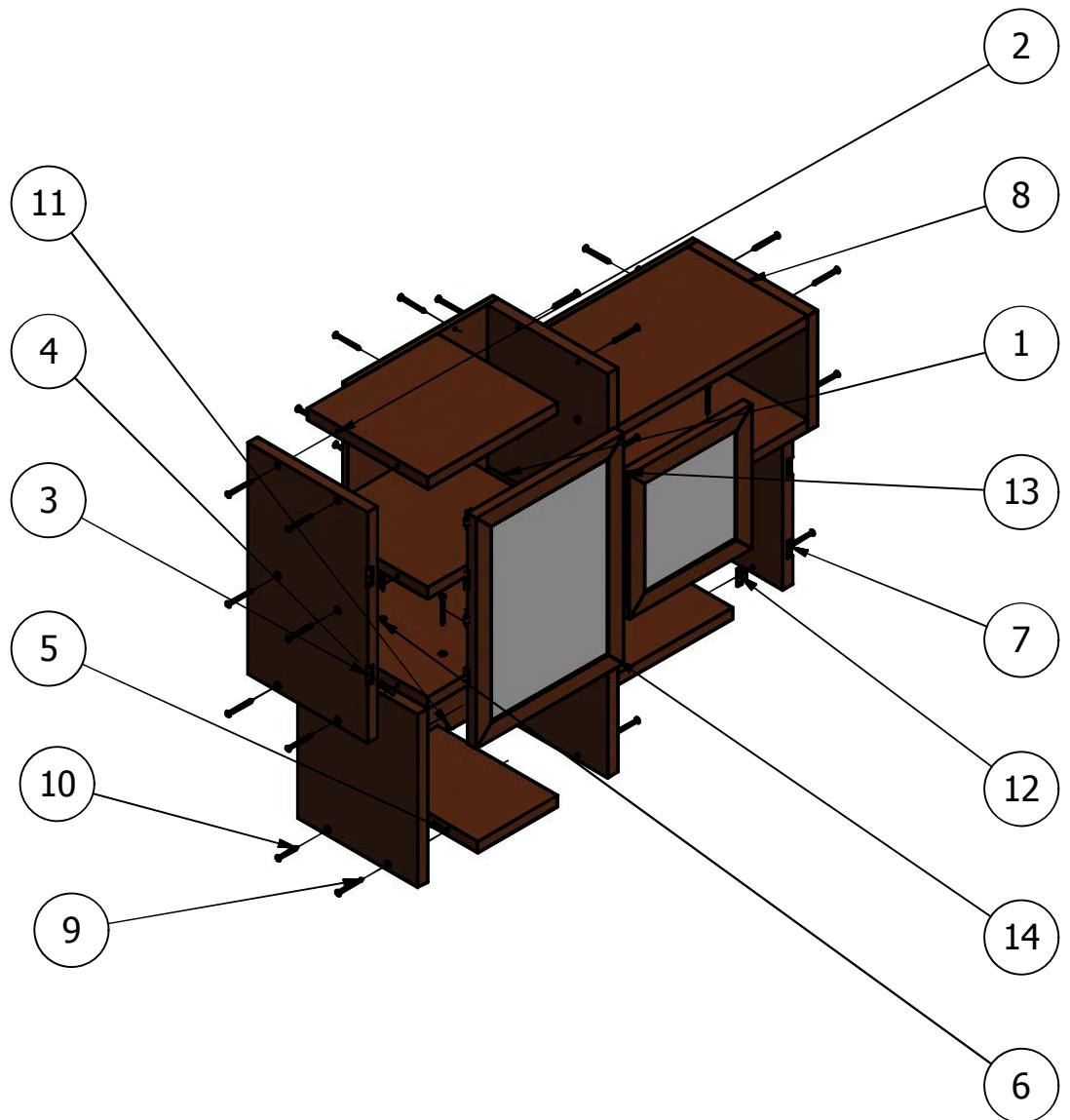




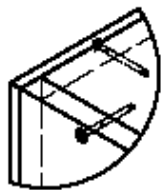
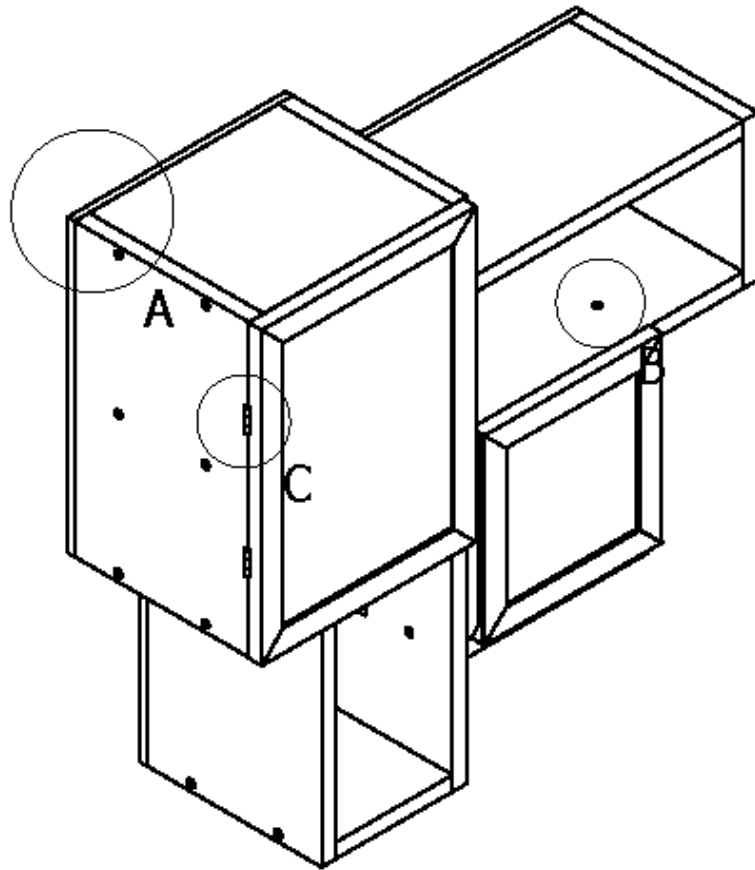
LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	N ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	2	MDF 20 mm	Lateras superior e inferior marco
2	1	MDF 20 mm	Lateral derecho
3	1	MDF 20 mm	Lateral izquierdo
5	1	CD 5mm	Lámina de CD
6	2	bisagra 1	Bisagra de bronce 30mm
7	6	1,6 x 10 - 4.8	Tornillo avellanado



LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	MDF 20mm	Lateral derecho marco
2	1	MDF 20mm	Lateral izquierdo marco
3	2	MDF 20mm	Lateral superior e inferior
4	2	bisagra 1	Bisagra de bronce 30mm
5	1	CD 5mm	Lámina de CD
6	1	MDF 9mm	Tapa trasera marco
7	6	1,6 x 10 - 4.8	Tornillo avellanado



LISTA DE PIEZAS			
Nº DE PIEZA	CTDAD	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
1	1	Ensamble piezas	Revisar láminas anteriores
2	2	MDF 20mm	Lateral superior repisa
3	1	MDF 20mm	Laterar repiza
4	1	MDF 20mm	Laterar repiza
5	1	MDF 20mm	Laterar repiza
6	1	MDF 20mm	Lateral medio repiza
7	1	MDF 20mm	Laterar repiza
8	1	MDF 20mm	Laterar repiza
9	49	3.9 x 3.2 x 50	Tornillo avellanado
10	1	3.9 x 3.2 x 40	Tornillo avellanado
11	1	MDF 20mm	Laterar repiza
12	4	Bisagra 2	Bisagra de bronce 30mm
13	1	Ensamblaje puerta 2	Revisar láminas anteriores
14	1	Ensamblaje puertag	Revisar láminas anteriores



A (1:5)



B (1:5)



C (1:5)

## 4.6. Implementación

### 4.6.1. Línea Zigzag

Imagen 4. 8. Divisor de espacios 1



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

Imagen 4. 9. Espejo decorativo 1



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

Imagen 4. 10. Repisa 1



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

#### 4.6.2. Línea Centro focal

Imagen 4. 11. Divisor de espacios 2



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

**Imagen 4. 12. Espejo decorativo 2**



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

Imagen 4. 13. Repisa 2



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

### 4.6.3. Línea Asimetría

Imagen 4. 14. Divisor de espacios 3



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

**Imagen 4. 15. Espejo decorativo 3**



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

**Imagen 4. 16. Repisa 3**



Fuente: Elaborado por la autora, noviembre 2015

## 4.6.4. Presupuestos

Tabla 4. 7. Ficha de costos: Divisor de espacios 1

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Zig - Zag
Artículo:	Divisor de espacios
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 4 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	2	\$ 20,47	\$ 40,94
MDF 5,5mm (plancha)	0,5	\$ 8,42	\$ 4,21
Tubo 1in (metros)	45	\$ 1,52	\$ 68,40
CD reciclado	1100	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	11	\$ 1,88	\$ 20,68
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 134,23</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	4	\$ 20,00	\$ 80,00
Carpintero (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Ayudante (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Pintor (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 301,76</b>

Gastos generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	2	\$ 9,51	\$ 19,02
Tornillos	300	\$ 0,07	\$ 21,00
Clavos	150	\$ 0,04	\$ 6,00
Lijas	6	\$ 0,45	\$ 2,70
Sellador (galón)	2	\$ 19,86	\$ 39,72
Pintura (galón)	2	\$ 20,43	\$ 40,86
Papel aluminio	3,5	\$ 1,93	\$ 6,76
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	4	\$ 4,34	\$ 17,36
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 178,54</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 614,53</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 61,45</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 12,29</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 73,74</b>
---------------------------	-----------------

Tabla 4. 8. Ficha de costos: Espejo decorativo 1

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Zig - Zag
Artículo:	Espejo decorativo
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 3 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	1	\$ 20,47	\$ 20,47
Espejo	1	\$ 15,00	\$ 15,00
Tubo 1/2 in (metros)	14	\$ 1,22	\$ 17,08
CD reciclado	200	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	2	\$ 1,88	\$ 3,76
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 56,31</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (días)	3	\$ 20,00	\$ 60,00
Carpintero (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Ayudante (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Pintor (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 226,32</b>

Gastos generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	60	\$ 0,07	\$ 4,20
Clavos	40	\$ 0,04	\$ 1,60
Lijas	6	\$ 0,45	\$ 2,70
Sellador (galón)	2	\$ 19,86	\$ 39,72
Pintura (galón)	2	\$ 20,43	\$ 40,86
Papel aluminio	1	\$ 1,93	\$ 1,93
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	3	\$ 4,34	\$ 13,02
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 138,66</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 421,29</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 42,13</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 8,43</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 50,55</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 9. Ficha de costos: Repisa 1

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Zig - Zag
Artículo:	Repisa
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 4 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	2,25	\$ 20,47	\$ 46,06
MDF 9mm (plancha)	0,5	\$ 13,99	\$ 7,00
Tubo 1in (metros)	5	\$ 1,52	\$ 7,60
Bisagra	60	\$ 0,26	\$ 15,60
CD reciclado	800	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	8	\$ 1,88	\$ 15,04
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 91,29</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	4	\$ 20,00	\$ 80,00
Carpintero (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Ayudante (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Pintor (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 301,76</b>

Gastas generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	580	\$ 0,07	\$ 40,60
Clavos	480	\$ 0,04	\$ 19,20
Lijas	6	\$ 0,45	\$ 2,70
Sellador (galón)	2,5	\$ 19,86	\$ 49,65
Pintura (galón)	2,5	\$ 20,43	\$ 51,08
Papel aluminio	1	\$ 1,93	\$ 1,93
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	4	\$ 4,34	\$ 17,36
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 217,15</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 610,20</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 61,02</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 12,20</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 73,22</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 10. Ficha de costos: Divisor de espacios 2

HOJA DE COSTOS			
<b>Línea:</b>	Centro focal		
<b>Artículo:</b>	Divisor de espacios		
<b>Cantidad:</b> 10 u.	<b>Tiempo de entrega:</b>	3 días	

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	1	\$ 20,47	\$ 20,47
Tubo 1in (metros)	40	\$ 1,89	\$ 75,60
CD reciclado	1800	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	18	\$ 1,88	\$ 33,84
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 129,91</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	4	\$ 20,00	\$ 80,00
Carpintero (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Ayudante (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
Pintor (No. días)	4	\$ 18,48	\$ 73,92
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 301,76</b>

Gastos generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	120	\$ 0,07	\$ 8,40
Clavos	60	\$ 0,04	\$ 2,40
Lijas	3	\$ 0,45	\$ 1,35
Sellador (galón)	1,5	\$ 19,86	\$ 29,79
Pintura (galón)	1,5	\$ 20,43	\$ 30,65
Papel aluminio	3,5	\$ 1,93	\$ 6,76
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	4	\$ 4,34	\$ 17,36
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 131,33</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 563,00</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 56,30</b>
<b>Utilidad por producto</b> 20%	<b>\$ 11,26</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 67,56</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 11. Ficha de costos: Espejo decorativo 2

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Centro focal
Artículo:	Espejo decorativo
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 3 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
ñp	1,5	\$ 20,47	\$ 30,71
Espejo	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Tubo 1/2 in (metros)	2,5	\$ 1,22	\$ 3,05
CD reciclado	800	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	8	\$ 1,88	\$ 15,04
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 66,80</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (días)	3	\$ 20,00	\$ 60,00
Carpintero (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Ayudante (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Pintor (días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 226,32</b>

Gastos generales de fabricación			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	2	\$ 9,51	\$ 19,02
Tornillos	120	\$ 0,07	\$ 8,40
Clavos	100	\$ 0,04	\$ 4,00
Lijas	6	\$ 0,45	\$ 2,70
Sellador (galón)	2	\$ 19,86	\$ 39,72
Pintura (galón)	2	\$ 20,43	\$ 40,86
Papel aluminio	1	\$ 1,93	\$ 1,93
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	3	\$ 4,34	\$ 13,02
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 154,77</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 447,89</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 44,79</b>
<b>Utilidad por producto</b> 20%	<b>\$ 8,96</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 53,75</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 12. Ficha de costos: Repisa 2

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Centro focal
Artículo:	Repisa
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 3 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	1	\$ 20,47	\$ 20,47
MDF 15mm (plancha)	0,25	\$ 15,64	\$ 3,91
CD reciclado	200	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	2	\$ 1,88	\$ 3,76
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 28,14</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	3	\$ 20,00	\$ 60,00
Carpintero (No. días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Ayudante (No. días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
Pintor (No. días)	3	\$ 18,48	\$ 55,44
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 226,32</b>

Gastos generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	40	\$ 0,07	\$ 2,80
Lijas	3	\$ 0,45	\$ 1,35
Sellador (galón)	1	\$ 19,86	\$ 19,86
Pintura (galón)	1	\$ 20,43	\$ 20,43
Papel aluminio	1	\$ 1,93	\$ 1,93
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	3	\$ 4,34	\$ 13,02
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 94,02</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 348,48</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 34,85</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 6,97</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 41,82</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 13. Ficha de costos: Divisor de espacios 3

HOJA DE COSTOS			
Línea:	Blocks		
Artículo:	Divisor de espacios		
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega:	5 días	

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	3	\$ 13,99	\$ 41,97
MDF 30mm (plancha)	0,5	\$ 28,61	\$ 14,31
CD reciclado	400	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	4	\$ 1,88	\$ 7,52
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 63,80</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	5	\$ 20,00	\$ 100,00
Carpintero (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Ayudante (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Pintor (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 377,20</b>

Gastos generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	2	\$ 2,27	\$ 4,54
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Clavos	400	\$ 0,04	\$ 16,00
Lijas	9	\$ 0,45	\$ 4,05
Sellador (galón)	2,5	\$ 19,86	\$ 49,65
Pintura (galón)	2,5	\$ 20,43	\$ 51,08
Papel aluminio	1,5	\$ 1,93	\$ 2,90
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	5	\$ 4,34	\$ 21,70
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 182,27</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 623,27</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 62,33</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 12,47</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 74,79</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 14. Ficha de costos: Espejo decorativo 3

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Blocks
Artículo:	Espejo decorativo
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 5 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	0,5	\$ 20,47	\$ 10,24
MDF 15mm (plancha)	4	\$ 14,13	\$ 56,52
MDF 9mm (plancha)	0,5	\$ 13,99	\$ 7,00
Espejo	1	\$ 12,00	\$ 12,00
Bisagra	20	\$ 0,26	\$ 5,20
CD reciclado	600	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	6	\$ 1,88	\$ 11,28
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 102,23</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	5	\$ 20,00	\$ 100,00
Carpintero (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Ayudante (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Pintor (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 377,20</b>

Gastas generales de fabricacion			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	440	\$ 0,07	\$ 30,80
Clavos	180	\$ 0,04	\$ 7,20
Lijas	9	\$ 0,45	\$ 4,05
Sellador (galón)	2,5	\$ 19,86	\$ 49,65
Pintura (galón)	2,5	\$ 20,43	\$ 51,08
Papel aluminio	2	\$ 1,93	\$ 3,86
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	5	\$ 4,34	\$ 21,70
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 202,97</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 682,40</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 68,24</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20%</b>
	<b>\$ 13,65</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 81,89</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

Tabla 4. 15. Ficha de costos: Repisa 3

HOJA DE COSTOS	
Línea:	Blocks
Artículo:	Repisa
Cantidad: 10 u.	Tiempo de entrega: 5 días

Materiales directos	Cantidad	V. unitario	V. total
MDF 20mm (plancha)	2,5	\$ 20,47	\$ 51,18
MDF 15mm (plancha)	2	\$ 14,13	\$ 28,26
Bisagra	40	\$ 0,26	\$ 10,40
CD reciclado	500	\$ 0,00	\$ 0,00
Ácido nítrico (litros)	5	\$ 1,88	\$ 9,40
<b>Total materiales directos</b>			<b>\$ 99,24</b>

Mano de obra directa			
Diseñador (No. días)	5	\$ 20,00	\$ 100,00
Carpintero (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Ayudante (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
Pintor (No. días)	5	\$ 18,48	\$ 92,40
<b>Total mano de obra</b>			<b>\$ 377,20</b>

Gastos generales de fabricación			
Cola blanca (frasco)	1	\$ 2,27	\$ 2,27
Silicona (frasco)	1	\$ 9,51	\$ 9,51
Tornillos	620	\$ 0,07	\$ 43,40
Clavos	100	\$ 0,04	\$ 4,00
Lijas	9	\$ 0,45	\$ 4,05
Sellador (galón)	2,5	\$ 19,86	\$ 49,65
Pintura (galón)	2,5	\$ 20,43	\$ 51,08
Papel aluminio	2	\$ 1,93	\$ 3,86
Aceite de manzanilla	1	\$ 2,85	\$ 2,85
Servicios básicos (días)	5	\$ 4,34	\$ 21,70
Transporte (flete)	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Total costos generales</b>			<b>\$ 212,37</b>

<b>Total costos de producción</b>	<b>\$ 688,80</b>
<b>Total costo unitario</b>	<b>\$ 68,88</b>
<b>Utilidad por producto</b>	<b>20% \$ 13,78</b>

<b>PRECIO COMPLEMENTO</b>	<b>\$ 82,66</b>
---------------------------	-----------------

Fuente: Elaborado por la autora, octubre 2015

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

- A pesar que en la actualidad se puede obtener mucha información por medio del internet los discos compactos no están fuera del mercado, si bien se ha disminuido su producción y consumo aún existe gran cantidad de este producto que es desechado y desperdiciado a diario.
- El ácido nítrico es un solvente muy eficaz que permite con facilidad retirar las etiquetas de los CD's y DVD's, logrando obtener al final un policarbonato limpio y libre de impurezas.
- Al realizar láminas o módulos de CD's reciclados, se podrá utilizar los mismos en objetos diferentes a los ya planteadosen este proyecto, pudiendo reemplazar así al vinilo y vidrio.

## 5.2. Recomendaciones

- Se propone realizar convenios con las empresas que desechan discos compactos, para asegurar la obtención del material y realizar los diseños.
- El solvente usado para la separación de etiquetas puede ser reutilizado varias veces, dependiendo siempre de la cantidad de residuos de etiquetas que posea el mismo.
- Si se desea ocupar las láminas que se obtienen del cd reciclado en superficies que resistan peso, se recomienda utilizar como cara principal el lado homogéneo de las mismas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barbero, S., & Cozzo, B. (2009). *Ecodesign*. Germany: Ullmann Pub.
- Caiza, D. (2012). Aplicacion innovadores de materiales de acabado y fabricación de complementos decorativos para complejos turísticos. Ambato, Ecuador: PUCESA.
- Chancay, L. J. (2013). Aplicación de materiales de empaque y embalaje biodegradable para el diseño de mobiliario y complementos decorativos, dirigidos a habitaciones juveniles. Ambato: PUCESA.
- CHING, F., & BINGGELI, C. (2011). Diseño de interiores: Un manual. Gustavo Gili.
- Conran, T. (2006). La casa del siglo XXI. Barcelona, España: Blume.
- Editorial Vértice. (2009). *Gestión medio ambiental: Manipulación de residuos y productos químicos*. Málaga: Vértice.
- Elblogverde. (14 de mayo de 2015). *Tendencias Media*. Obtenido de Contaminación del agua: <http://elblogverde.com/contaminacion-del-agua/>
- Elias, X. (2012). *Reciclaje de Residuos Industriales*. Madrid: Díaz de Santos.
- Fiori, S. (2006). *Diseño industrial sustentable una percepción desde las ciencias sociales*. Barcelona: Brujas.
- Grimley, C., & Love, M. (2009). *Color, espacio y estilo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Harris, A. (2010). *Metodología del Diseño*. Singapur: Parramón.
- Íñigo, L. (2012). *Breve Historia de la Revolución Industrial*. Madrid: Nowtilus.

- Janczkowski, R., Giovanella, J., Soares, G., Serafim, C., Ramos, T., & Silva, C. (2008). *Reciclagem de materiais: estudo das propriedades mecânicas de policarbonato reciclado de discos compactos*. Rio de Janeiro: Escola Técnica Tupy.
- Lava, R. (2008). *Interiorismo*. España: Vertice.
- Liesa, F., & Bilurbina, L. (2009). *Materiales no metélicos resistentes a la corrosión*. Barcelona: Marcombo.
- LOFT Publications. (2012). *100 tips Los complementos en el diseño interior*. Barcelona, España: LOFT Publications.
- López, B. M. (2006). *Recuperación de policarbonato post-consumo a partir de discos compactos e incorporación de una formulación de resinas fenol formaldehído*. Bucaramanga: Universidad de Santander.
- Lund, H. F. (2000). *Manual de McGraw-Hill de reciclaje*. Madrid: McGraw-Hill.
- Oceano. (1996). *Diccionario Enciclopedico*. Barcelona: Oceano.
- Oliver, R. (2005). *Elige tu Futuro*. México D.F.: Grupo Noriega.
- Pardavé, W. (2004). *Envases y medio ambiente*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Quarante, D. (1992). *Diseño industrial 1*. Barcelona: Enciclopedia del Diseño.
- Querney, H., & López, G. (2009). *El ecodiseño como propuesta para el futuro ecológico*. Mexicali: El Cid Editor.
- Sacoto, D. (2014). *Experimentación con CDs plásticos reciclados para su utilización en el diseño interior*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad del Azuay.
- Stenquist, W. (1997). *Fundamentos de Mano Factura Moderna*. Mexico: Prentice Hall.

Universidad Nacional de Educación a Distancia. (2008). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid: Librería UNED.

Wilhide, E. (2005). *Materiales, guía de interiorismo*. Barcelona, España: Blume.

## ANEXOS

### Anexo 1: Preguntas de encuesta

#### PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO



#### ENCUESTA DIRIGIDA A PERSONAS ECONÓMICAMENTE ACTIVAS

##### Objetivo

Determinar los complementos decorativos a diseñar con su espacio de ubicación adecuado y con los atributos correspondientes.

##### Instrucciones

Se presenta un cuestionario de 9 preguntas las mismas que tendrá que responder con alto grado de veracidad, colocando una "X" donde usted crea pertinente.

**1. Dentro de su hogar, ¿cuáles son las áreas en las que invierte mayor decoración?**

\_\_\_\_\_ Cocina

\_\_\_\_\_ Comedor

\_\_\_\_\_ Dormitorio

\_\_\_\_\_ Estudio

\_\_\_\_\_ Baño

\_\_\_\_\_ Sala

**2. ¿Cuál de los siguientes elementos prefiere para su decoración?**

\_\_\_\_\_ Formas geométricas

\_\_\_\_\_ Formas culturales

\_\_\_\_\_ Formas rectilíneas

\_\_\_\_\_ Formas orgánicas de la naturaleza

**3. Escoja 5 complementos decorativos que ud. compraría**

\_\_\_\_\_ Porta velas

\_\_\_\_\_ Apliques de pared

\_\_\_\_\_ Lámparas

\_\_\_\_\_ Repisas decorativas

\_\_\_\_\_ Reloj

\_\_\_\_\_ Divisor de espacios

\_\_\_\_\_ Floreros

\_\_\_ Persianas venecianas (horizontales)

\_\_\_ Cenefas

\_\_\_ Espejos decorativos

**4. Escoja 3 de las siguientes características, que ud. observa al momento de adquirir un complemento decorativo:**

\_\_\_ Precio

\_\_\_ Calidad

\_\_\_ Material

\_\_\_ Funcionalidad

\_\_\_ Diseño

\_\_\_ Marca

**5. ¿Con qué frecuencia adquiere complementos decorativos?**

\_\_\_ Cada 6 meses

\_\_\_ Cada año

\_\_\_ Cada 2 años

**6. ¿Ud. es parte de la solución o el problema ecológico?**

\_\_\_ Solución

\_\_\_ Problema

**7. ¿Le gustaría comprar complementos decorativos elaborados con Cd's reciclados?**

\_\_\_\_\_ Si

\_\_\_\_\_ No

\_\_\_\_\_ Tal vez

**8. Ud. adquiriría un producto reciclado de Cd's por:**

\_\_\_\_\_ Precio

\_\_\_\_\_ Durabilidad

\_\_\_\_\_ Funcionalidad

\_\_\_\_\_ Diseño

**9. ¿Con qué material le gustaría que se combine los complementos decorativos elaborados con CD's reciclados?**

\_\_\_\_\_ Madera

\_\_\_\_\_ Metal

\_\_\_\_\_ Textil

## Anexo 2: Cuestionario de entrevista

### PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO



### ENTREVISTA DIRIGIA A PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE DISCOS COMPACTSO (CD´s)

#### Objetivo de la entrevista:

Conocer la producción de Discos compactos en el Ecuador y el manejo post consumo del mismo.

#### Cuestionario

1. ¿Cuál es su venta mensual de CD'S?
2. ¿En comparación con años anteriores, sus ventas de este producto ha aumentado, ha disminuido o se ha mantenido?
3. ¿Para qué tipo de actividades vende con más frecuencia los CD'S?
4. ¿Ud. produce o importa CD'S?
5. Si produce, ¿cuál es su producción mensual o anual?
6. Si importa, ¿de qué país trae este producto?
7. ¿Qué cantidad de cd's desecha?

8. ¿Qué hace con los discos compactos obsoletos?
9. ¿Le interesaría vender o donar este material obsoleto para su reciclaje y creación de nuevos productos?
10. ¿Cuántos años más considera que existirá en el mercado los CD'S como formato físico de almacenamiento?