

---

# Diseño de mobiliario a partir de materia prima reciclada



Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte  
Escuela de Diseño de Productos

Trabajo de graduación previo a la obtención  
del título de:

Diseñadora de Objetos

---

Autora:  
Macarena Salomé Barahona Rodríguez

Director:  
Dis. Ariolfo Danilo Saravia Vargas



---

## Diseño de mobiliario a partir de materia prima reciclada



Facultad de Diseño, Arquitectura y Arte  
Escuela de Diseño de Productos

Trabajo de graduación previo a la obtención  
del título de:  
Diseñadora de Objetos

---

Autora:  
Macarena Salomé Barahona Rodríguez

Director:  
Dis. Ariolfo Danilo Saravia Vargas

## Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a toda mi familia en especial a mi padres y hermanos que siempre han estado conmigo apoyándome durante mis estudios universitarios, pero sobre todo quiero dedicar este proyecto a mi madre que siempre me ha enseñado el que el trabajo que uno realice siempre debe hacerse con amor y responsabilidad.

## Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a los docentes de la Universidad del Azuay que han posibilitado en mi persona el pensamiento crítico y el compromiso con la sociedad, en especial al Dis. Danilo Saravia mi tutor de tesis por su mística profesional y apoyo, a su vez agradecer al Ing. Edgar Mora gerente de la empresa Ecuaplastic por la facilitar la ejecución de este proyecto.

# Indice

<b>Capítulo 1</b>	15	3.4.1.2.- Partida Funcional	47
1.- Contextualización	16	3.4.1.3.- Partida tecnológica	47
1.1.- Ecuaplastic	21	3.6.- Conclusiones	48
1.1.1.- Inicios	21	<b>Capítulo 4</b>	50
1.1.2.- Materia prima	22	4.-Resultados	51
1.1.3.- Proceso de Elaboración	22	4.1.- Documentación técnica	52
1.1.4.- Productos	23	4.1.1- Planos técnicos	53
1.2.- Conclusión	26	4.1.2.- Renders	59
<b>Capítulo 2</b>	28	4.2.- Empaque	64
2.- Marco teórico	29	4.2.1.-Empaque del Kit	65
2.1.-Ecodiseño	30	4.2.2.- Empaque Individual	67
2.2.-Materia prima secundaria	32	4.3.-Manual de Usuario	69
2.3.- Mobiliario	33	4.4.- Análisis de costos	76
2.4.-Modularidad	33	4.4.1.- Costos del KIT	77
2.5.-Styling	34	4.4.2.- Costo Pata	78
2.6.-Diseño centrado en el usuario	34	4.4.3.- Costo asiento	79
2.- Conclusión	35	4.4.4.- Costo espaldar	80
<b>Capítulo 3</b>	37	4.4.5.- Costo tablero	81
3.- Ideación	38	4.4.6.- Costo soporte	82
3.1.- Perfil de usuario	39	4.5.- Fase de construcción	83
3.1.1- Usuario 1	40	4.5.1.- Experimentación	83
3.1.2.- Usuario 2	41	4.5.2.- Resultados	84
3.2.- Proceso de ideación	42	4.6.- Protocolo de validación	89
3.3.- Ideas seleccionadas	43	4.6.1.- Objetivos	89
3.3.1.- Mobiliario Flat Pack con módulos intercambiables	43	4.6.2.- Detalles generales del procedimiento	89
3.3.2.- Mobiliario Plegable	44	4.6.2.1.- Datos técnicos	89
3.3.3.- Mobiliario basado en el Tangram	45	4.6.3.- Selección de la muestra de usuarios	89
3.4.- Propuesta definitiva	46	4.6.4.- Etapa 1 (Aplicación)	90
3.4.1.- Partidas de diseño	47	4.6.4.1.- Datos técnicos	90
3.4.1.1- Partida formal	47	4.6.5.- Etapa 2 (Validación)	90
		4.6.5.1.-Datos técnicos	90

# Índice de imágenes

4.6.6.- Resultados de Validación	91	IMAGEN 1: Violín de desechos de vertederos	18
<b>4.7.- Conclusión General</b>	92	IMAGEN 2: Mesa de plástico reciclado	18
<b>Bibliografía</b>	94	IMAGEN 3: Gabinete de pallets reciclados	18
<b>Referencia de imágenes</b>	96	IMAGEN 4: Manos sosteniendo desechos	19
<b>Anexos</b>	99	IMAGEN 5: Escritorio y silla de plástico HDPE reciclado	20
1.- Ficha de entrevista para definición de perfil de usuario	101	IMAGEN 6: Madera plástica	20
2.- Planos técnicos del empaque del producto	101	IMAGEN 7: Calcetines de plástico PET	20
3.- Forma de consentimiento para el protocolo de validación	108	IMAGEN 8: Plástico peletizado	21
4.- Fichas del protocolo de validación	109	IMAGEN 9 Proceso de elaboración de tableros	22
4.1.-Ficha de validación del niño	109	IMAGEN 10 ECODISEÑO	30
4.2.-Ficha de validación del adulto	109	IMAGEN 11 Ciclo de vida del producto	30
5.- Formas y fichas del protocolo de validación	110	IMAGEN 12 Transformación	32
6.- Abstract	113	IMAGEN 13 Modularidad	33
		IMAGEN 14 Perfil de usuario	39
		IMAGEN 15 Usuario 1	40
		IMAGEN 16 Usuario 2	41
		IMAGEN 17 Boceto de mobiliario flat pack y piezas intercambiables	43
		IMAGEN 18 Boceto de mobiliario plegable	44
		IMAGEN 19 Boceto de mobiliario TANGRAM	45
		IMAGEN 20 Boceto de idea final	46
		IMAGEN 21 Partidas de diseño	47
		IMAGEN 22 Render Silla	59
		IMAGEN 23 Render Banco	60
		IMAGEN 24 Render Mesa	61
		IMAGEN 25 Render juego	62
		IMAGEN 26 Render repisa	63
		IMAGEN 27 Empaque del kit	65
		IMAGEN 28 Soporte pata, martillo, uñetas	65

IMAGEN 29 Soporte espaldar	66	TABLA 1: Tableros	23
IMAGEN 30 soporte asiento, tablero y soporte mesa	66	TABLA 2: Madera plástica	24
IMAGEN 31 Empaque individual	67	TABLA 3: Hilos	24
IMAGEN 32 Soporte pata	67	TABLA 4: Cubiertas	24
IMAGEN 33 Soporte tablero y soporte mesa	67	TABLA 5: Mangueras	25
IMAGEN 34 Soporte espaldar	68	TABLA 6 Factor prestacional	76
IMAGEN 35 Soporte asiento	68	TABLA 7 Costos fijos mensuales	76
IMAGEN 36 Experimentación de corte por chorro de agua	83	TABLA 8 Costos variables kit	77
IMAGEN 37 Detalle de corte por router CNC	83	TABLA 9 Presupuesto de ventas kit	77
IMAGEN 38 Silla	85	TABLA 10 Costo del kit anual	77
IMAGEN 39 Silla	85	TABLA 11 Costos variables del módulo pata	78
IMAGEN 40 Banco	86	TABLA 12 Presupuesto de ventas del módulo pata	78
IMAGEN 41 Banco	86	TABLA 13 Costo anual del módulo pata	78
IMAGEN 42 Mesa	87	TABLA 14 Costos variables del módulo asiento	79
IMAGEN 43 Mesa	87	TABLA 15 Presupuesto de ventas del módulo asiento	79
IMAGEN 44 Maqueta repisa	88	TABLA 16 Costo anual del módulo asiento	79
IMAGEN 45 Maqueta juego	88	TABLA 17 Costos variables del módulo espaldar	80
		TABLA 18 Presupuesto de ventas del módulo espaldar	80
		TABLA 19 Costo anual del módulo espaldar	80
		TABLA 20 Costos variables del módulo tablero	81
		TABLA 21 Presupuesto de ventas del módulo tablero	81
		TABLA 22 Costo anual del módulo tablero	81
		TABLA 23 Costos variables del módulo soporte	82
		TABLA 24 Presupuesto de ventas del módulo soporte	82
		TABLA 25 Costo anual del módulo soporte	82

# Índice de tablas

## Diseño de mobiliario a partir de materia prima reciclada

Resumen del proyecto:

En Ecuador existen empresas que buscan reducir su huella ambiental a través de la elaboración de nuevas materias primas a partir del reciclaje de plásticos, sin embargo, su aplicación en la creación de productos ha sido escasa y sin mayor difusión. Con el objetivo de aportar al trabajo que realizan estas empresas e impulsar el uso de estos materiales en la creación de productos, se planteó la utilización de estas materias primas en el diseño de mobiliario, apoyado de conceptos como ecodiseño, modularidad, styling y flat pack. Dando como resultado un mobiliario infantil multifuncional.

**Palabras clave:** Ecodiseño, medio ambiente, materiales alternativos, modularidad, mobiliario infantil, flat pack, multifuncionalidad.

## Furniture design from recycled raw materials

Abstract of the project:

In Ecuador there are companies that seek to reduce their environmental footprint through the development of new raw materials from plastics recycling: However, their application in the creation of products has been scarce and without greater diffusion. With the aim of contributing to the work carried out by these companies and promoting the use of these materials in the creation of products, the use of these raw materials in furniture design was proposed, supported by concepts such as eco-design, modularity, styling and flat pack. Resulting in multifunctional children's furniture.

**Keywords:** Ecodesign, environment, alternative materials, modularity, children's furniture, flat pack, multifunctionality.

## Problemática

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2012) define a la Economía Verde como un sistema que busca la sostenibilidad económica, el bienestar social y la reducción del impacto ambiental. En base a este concepto se han generado empresas que buscan reducir al máximo la huella ambiental en sus productos a través del uso de materiales reciclados, compostables, entre otros, con el objetivo de crear conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.

En este contexto, en el Ecuador existen empresas que se han dedicado al reciclaje y a la transformación de este material, tal es el caso de Ecuaplastic, empresa que desde 2008, se ha dedicado a la transformación de plástico y tetrapack para crear tableros, mangueras y cubiertas, respetando al medio ambiente y comprometidos con el desarrollo del país (Ecuaplastic, s.f.). Sin embargo, los materiales que empresas como esta producen están ligados más al campo de la arquitectura y otros posibles usos son menores y sin mayor difusión.

Por otra parte, cada vez más empresas implementan al Ecodiseño, porque permite analizar el ciclo de vida de un producto, desde la obtención de la materia prima, los procesos de transformación, comercialización, hasta su desecho o reciclaje, optimizando procesos y reduciendo el impacto ambiental.

Con el fin de potenciar el uso de materiales reciclados para la creación de productos, desde el Diseño de Objetos y utilizando los principios del Ecodiseño se propone generar mobiliario con el material que produce la empresa Ecuaplastic.

## Justificación

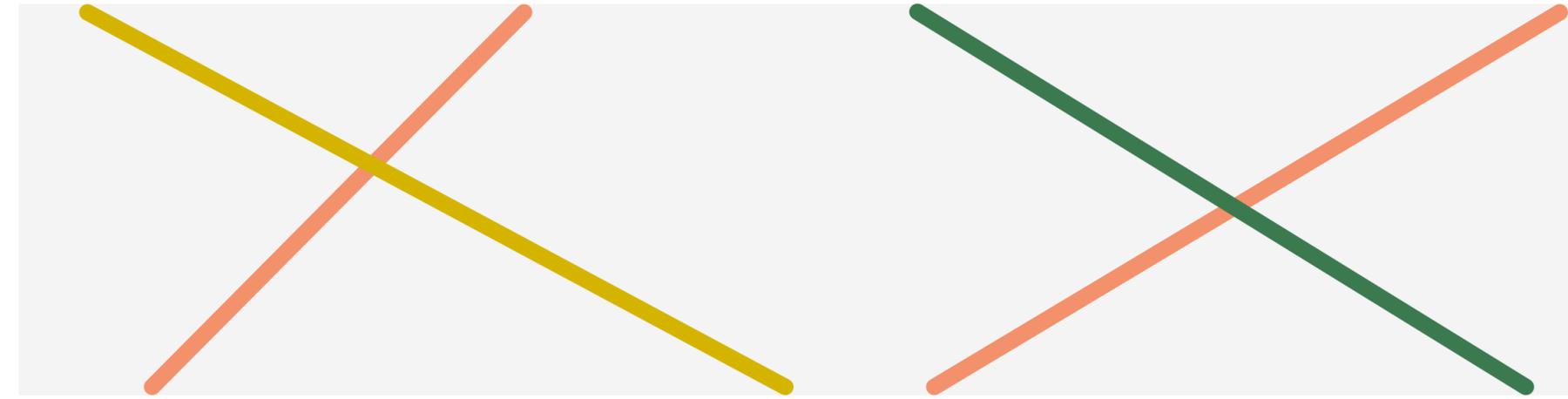
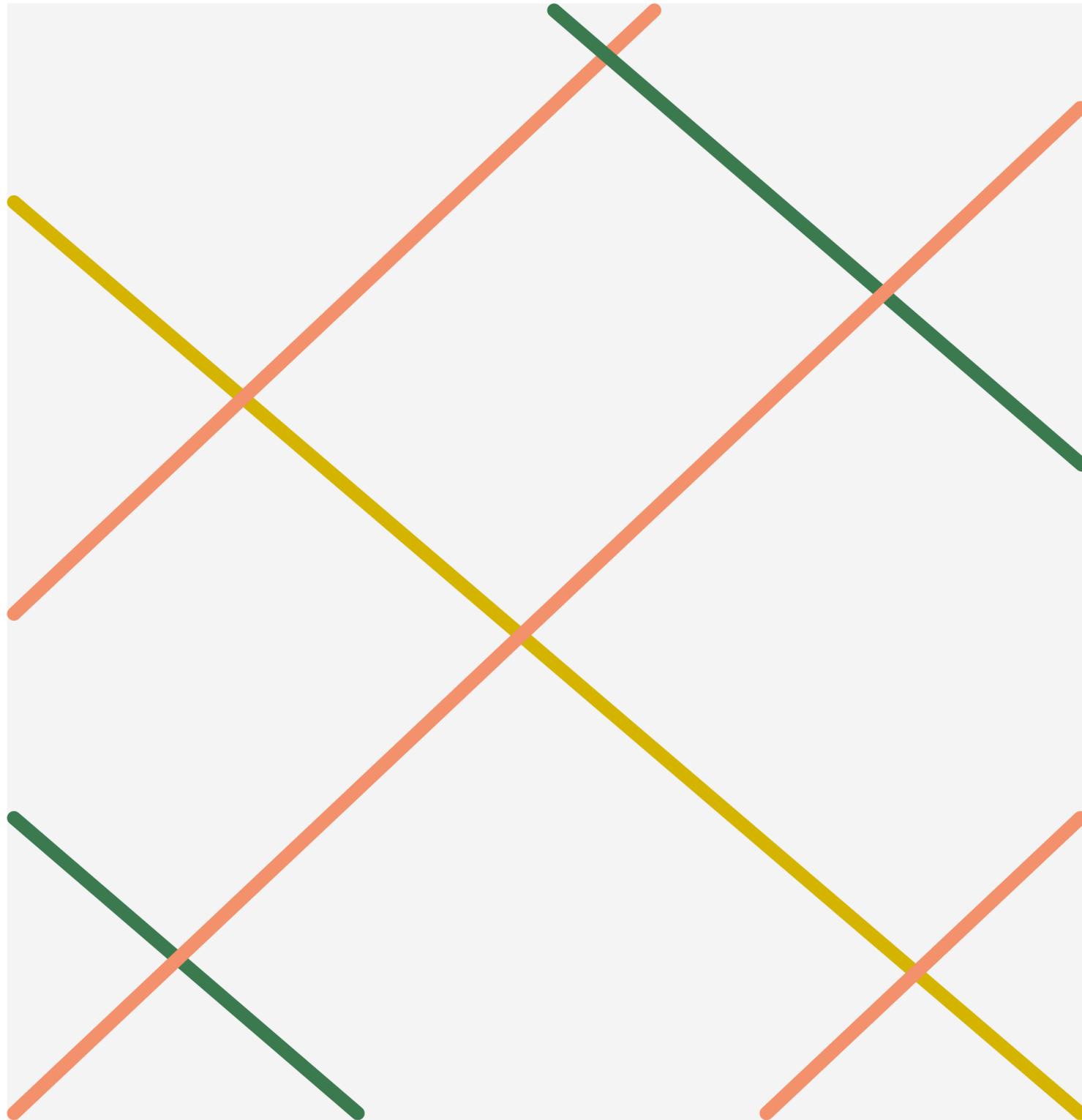
El uso de materia prima reciclada para la creación de productos es baja debido a la falta de difusión del mismo. De ahí el interés de esta tesis de impulsar el uso de estas nuevas materias primas a través del diseño de objetos, sabiendo que el diseño es un medio para representar, comunicar y transmitir una idea, un significado o un concepto. Es por ello, que se plantea generar mobiliario con materias primas recicladas.

## Objetivo general

Aportar al trabajo que realiza la empresa Ecuaplastic a través de una propuesta de diseño apoyado en los principios del Ecodiseño, que impulse el uso de materiales reciclados en la creación de productos.

## Objetivos específicos

- Conocer los materiales que oferta Ecuaplastic a través de la investigación que permita definir los materiales aptos para una propuesta de diseño.
- Definir los criterios conceptuales, formales, funcionales y tecnológicos, a través de un marco teórico y partidas de diseño que posibiliten las bases para la propuesta de diseño.
- Diseñar una propuesta de mobiliario a partir del material que produce Ecuaplastic para incentivar el consumo de productos con este material.



## Introducción

En Ecuador existen empresas que buscan reducir su huella ambiental a través del reciclaje y transformación del plástico reciclado, generando nueva materia prima, tal es el caso de la empresa Ecuaplastic que ha generado tableros, madera, hilos y otros materiales, sin embargo, la aplicación de estos materiales en la creación de productos ha sido escasa y sin mayor difusión. Con el objetivo de aportar al trabajo que realiza la empresa Ecuaplastic e impulsar el uso de materia prima reciclada en la creación de productos se planteó la utilización

de estos materiales en el diseño de mobiliario, apoyado del Ecodiseño. Dando como resultado un mobiliario infantil multifuncional. Con este fin se estructuró este proyecto en cuatro capítulos.

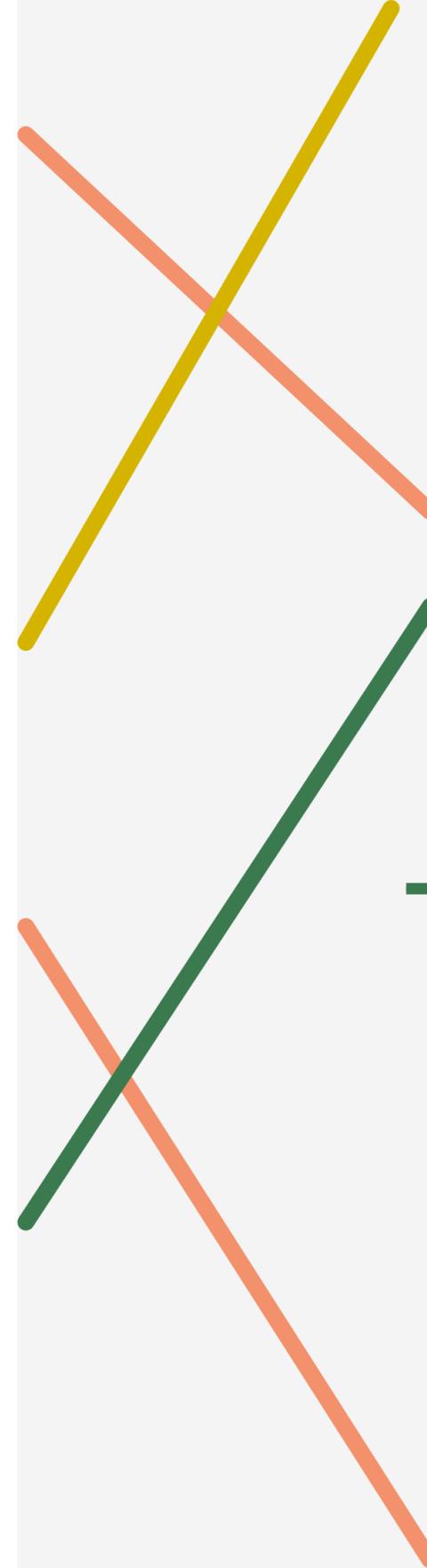
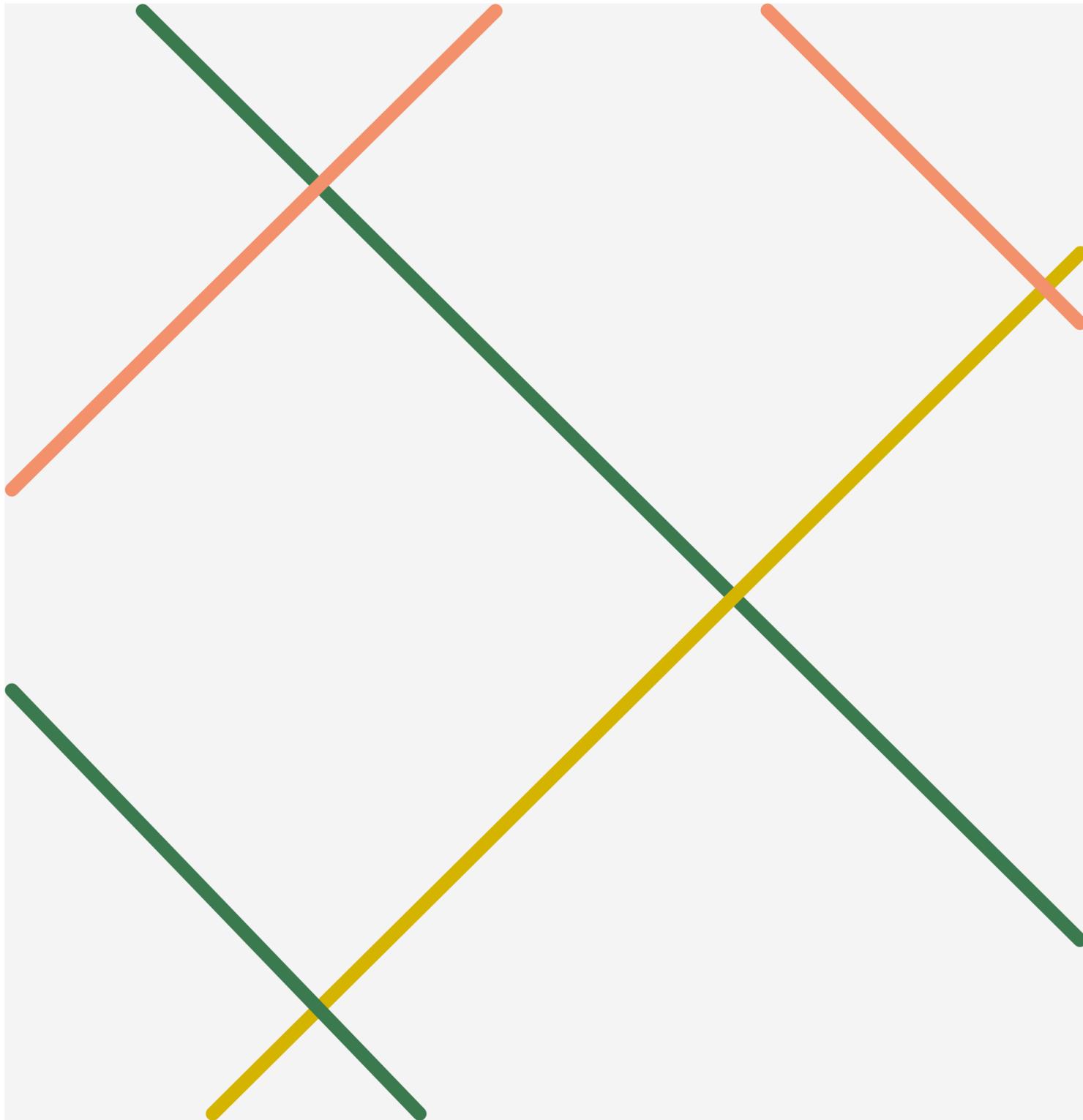
En el primer capítulo se detalla los actores que dieron paso a la preocupación del medio ambiente, que es lo que sucede con los desechos y como son aprovechados por diferentes empresas con hincapié en Ecuaplastic.

En el segundo capítulo se muestra el marco teórico donde se tra-

tan los conceptos y teorías con las cuales se consideraron las propuestas de diseño.

En el tercer capítulo se presentan las ideas con las que se trabajó a nivel proyectual, perfil de usuario y partidas de diseño.

Finalmente, en el cuarto capítulo se detalla toda la documentación técnica, análisis de costos y validación del producto, de igual manera se encuentran las conclusiones del proyecto.



# Capítulo 1



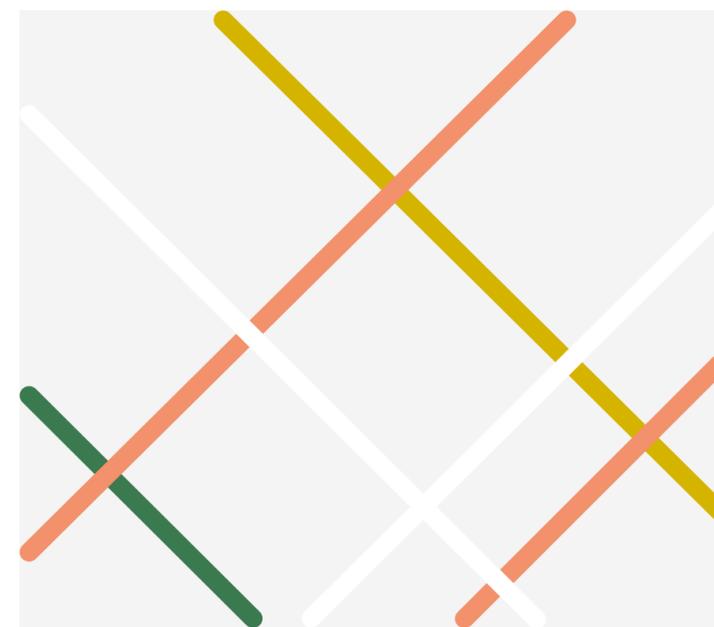
## 1.- Contextualización

En este capítulo se detalla los actores que dieron paso a la preocupación por el cuidado del medio ambiente, que es lo pasa con los desechos y como algunos de estos materiales son reciclados y aprovechados por diferentes empresas a nivel global como nacional con especial hincapié en el caso de estudio de la empresa Ecuaplástico.

Vivimos en un mundo cuyos recursos naturales son limitados, sin embargo, por muchos años los seres humanos hemos utilizado estos recursos de manera desmedida, sin pensar en las consecuencias que puede acarrear las actividades del hombre. Según Sanz (2014) “El 20% de la población mundial que vive en los países industrializados consume el 80% de los recursos naturales del mundo” (p.7).

No es sino hasta 1972 en la conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano que se empieza a hablar sobre la relación existente entre el medio ambiente y la actividad humana. Este año fue clave para el desarrollo de nuevas leyes y nuevos programas para la conservación de la naturaleza y le prestaron más atención a las actividades industriales y el impacto que tienen no solo a nivel económico o social sino también a nivel medio ambiental.

Según Pérez (2011) en la década de los 80 se dio lugar a una regulación horizontal en donde se estableció lo que se debía hacer con los residuos generados por las actividades del hombre independientemente del sector en el que se produjera, ya que en años anteriores se desarrollaba desde un punto de vista vertical porque se centraba en sectores específicos como el suelo, el agua dulce, la atmósfera entre otros.



García (2008) dice que vivimos en una sociedad industrial cuyos ejes son la producción y el consumo, esta última ha generado gran cantidad de desechos. En un informe de Kaza et al. (2018) en el planeta se generan 2.1 millones de desechos sólidos anualmente, de los cuales el 33 por ciento no son manejados de manera segura para el medio ambiente y solo un 13,5 por ciento de los desechos sólidos a nivel global son reciclados. Los desechos han generado un gran impacto en el medio ambiente, causando daños a la atmósfera, los mares, a la fauna y flora. El ecosistema marino es uno de los afectados por los desperdicios humanos la mayor parte de los residuos plásticos van a los océanos según National Geographic 8 millones de plásticos terminan en los océanos esto ha afectado a la vida marina a gran escala y a la vez afecta al ser humano. Uno de los grandes problemas es el micro plástico que es consumido por los peces al confundirlo con su alimento y este a su vez afecta a la salud de los seres humanos cuando consumen esta proteína.

En base a este problema medio ambiental varios gobiernos, organizaciones y empresas han tomado diferentes medidas para reducir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de las personas, una de estas medidas es la implementación de una economía verde en el sistema de un país. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2012) define a la Economía Verde como un sistema que busca la sostenibilidad económica, el bienestar social y la reducción del impacto ambiental.

Por otra parte, cada vez más empresas implementan diferentes normas a sus sistemas productivos, ya sea porque son exigidos por leyes de los países o con el fin de reducir el impacto ambiental, a los recursos y a la sociedad en general, lo que han hecho estas empresas es dar prioridad a la responsabilidad social empresarial dentro de su gestión (Pérez Espinoza, Espinoza Carrión, & Peralta Mocha, 2016).

El Ecodiseño es uno de estos modelos que diferentes industrias han ido adoptando ya que permite analizar todo ciclo de vida de un producto, desde la obtención de la materia prima, los procesos de transformación, su comercialización, hasta su desecho o reciclaje, con el fin de optimizar procesos y reducir el impacto ambiental de su producto.

Existen casos de diferentes empresas que han apostado por el uso de materiales de desecho para la creación de productos, tal es el caso de la Orquesta de reciclados de Cateura, que desde el 2006 ha estado a cargo de Favio Chávez. Esta orquesta está formada por niños y jóvenes de escasos recursos, su característica particular es que sus instrumentos están elaborados a partir de desechos reciclados de vertederos, con la ayuda de expertos en la elaboración de instrumentos musicales experimentaron con diferentes materiales para saber cuáles eran los más aptos y cuales podían generar los mismos efectos sonoros que un instrumento construido con materiales tradicionales. Gracias a esta experimentación han construido guitarras, violines, flautas, trompetas entre otros.

Otro caso es Polli- Brick es un elemento de construcción resistente a las fuerzas naturales creado por el arquitecto Arthur Huang y su equipo

de trabajo Miniwiz. Este es un módulo elaborado a partir de botellas PET recicladas, fue creado como una alternativa liviana y de bajo costo a los muros cortina tradicionales. Cada módulo está realizado a partir de una línea de moldeo soplado e inyección de preformas. Este elemento se usó para la construcción del pabellón Ecoark, siendo un referente de la arquitectura ecológica.

Luken Furniture es una marca de diseño ecológico fundada por la arquitecta mexicana Paola Calzada en el 2015, que se ha dedicado a la elaboración de mobiliario y otros objetos a partir de plástico 100% reciclado, hasta la fecha han reciclado cerca de 175.000 botellas de plástico. El mobiliario es resistente a los diferentes climas, es de fácil transporte y de fácil montaje sin necesidad de ningún tornillo, ya que está basado en el flat pack, que es mobiliario realizado con tableros listos para ser ensamblados. Luken ha sido acreedor de varios premios

y menciones de diseño en innovación y desarrollo sostenible como Design Awards, Diseña México y Dezeen Awards.

Series 45 es un mobiliario a partir de pallets reciclados, realizado por el diseñador Daniel Becker con sede en Berlín. Su propósito es realizar piezas modernas y atractivas, alejándolas de la estética up-cycled, por lo que utiliza las maderas desmontadas de los pallets y no todo el pallet en sí, busca dar una alternativa al concepto de productos realizados con material reciclado ya que muchas veces se los considera como productos toscos. Los pallets son desmontados, cepillados, lijados y luego pegados con motivos geométricos en 45° y 90°, inspirados en decoraciones que solían usar en puertas y casas del Norte y Este de Europa. Utilizan las tecnologías básicas de la carpintería de tal manera que termina siendo simple, económica, sostenible y asequible (Treggiden, 2014).



IMAGEN 1: Violín de desechos de vertederos



IMAGEN 2: Mesa de plástico reciclado



IMAGEN 3: Gabinete de pallets reciclados



IMAGEN 4: Manos sosteniendo desechos

Ecuador es uno de los países reconocidos a nivel mundial por contemplar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental en su constitución, este es conocido como Plan de Buen Vivir que consta en la constitución desde el 2008. Sin embargo, su puesta en práctica es todo un desafío debido a que el Ecuador todavía lucha con la erradicación de la pobreza y tiene grandes problemas económicos, siendo la extracción de petróleo su principal sustento para luchar con este problema, por lo que se ha dejado en un segundo plano el cuidado del medio ambiente (Thackara, 2015).

Según el Instituto nacional de estadística y censos (INEC, 2020) en el Ecuador se recolectan 12.671 toneladas de residuos, de los cuales solo el 13,5% se recolectan de forma diferenciada. Según la revista Vistazo (2020) en el Ecuador se recicla menos del 10%, sin embargo, en un estudio realizado por el INEC (2020) en los hogares ha incrementado el reciclaje, siendo el plástico el principal con un porcentaje de 46,04 %. Frente a esto el Ing. Edgar Mora propietario de la empresa

Ecuaplastic sostiene que apenas se está considerando un 10% de la utilidad del reciclaje.

Por otra parte, han surgido empresas que usan materiales reciclados como materia prima para la creación de productos, sin embargo, los productos que estas empresas producen son poco conocidos, esto se debe a la escasa promoción que las mismas empresas realizan. Los productos más consumibles para nosotros son los que están todo el tiempo en promoción y en distintas plataformas como son las redes sociales y los medios de comunicación más tradicionales como revistas, periódicos o comerciales, pero las empresas que generan materia prima muy poco se dan a conocer. Según Banchón y Dueñas (2016), el marketing juega un papel fundamental para las empresas ecoamigables ya que esta se encarga de atraer al cliente y generar ventas.

También este tipo de materia prima tiene un bajo consumo, probablemente debido al factor de elección al momento de realizar una compra. Según el INEC (2020), los miembros de los hogares a la hora de adquirir algún producto se fijan más en el

precio o en la marca, por ejemplo, en la compra de electrodomésticos el 56,38% se fija en el precio, el 39,55% se fija en la marca y solo el 0,62% en que sean ecológicos. El porcentaje más alto que ocupa esta preocupación ecológica son en los productos alimenticios con un 10,40%.

Los materiales reciclados se han aplicado mayormente en el ámbito de la arquitectura, con la creación de elementos de construcción como son ladrillos, madera o tableros, que generalmente son utilizadas en la construcción de parques y casas para familias en estado de vulnerabilidad.

Sin embargo, la aplicación de estos materiales para la creación de productos como mobiliario, objetos decorativos entre otros ha sido escasa.

Por parte de las universidades se han generado tesis o proyectos de grado con material reciclado para elaborar productos como es el caso de Sinchi (2018) quien presentó su trabajo de grado titulado: "Experimentación de los plásticos HDPE y PP reciclados como materia prima



IMAGEN 5: Escritorio y silla de plástico HDPE reciclado

para la generación de mobiliario” cuyo objetivo era crear productos con criterios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental, utilizando plásticos reciclados. En este proyecto se trabajó en conjunto con la Universidad Politécnica Salesiana para lo que fue la experimentación con los plásticos HDPE y PP y distintas fibras como la cabuya, la toquilla y totora empleadas como refuerzo, de esta experimentación concluyó que el material idóneo para la generación de mobiliario era el plástico HDPE conjuntamente con la cabuya. El resultado fue la creación de mobiliario para niños específicamente un escritorio y una silla en donde se empleó planchas del material seleccionado el cual se obtuvieron mediante moldeo por compresión.

Otro proyecto es el de Jarrín (2018) cuya tesis titula: “Diseño de mobiliario a partir de neumáticos fuera de uso” el objetivo de esta tesis fue aportar soluciones desde el diseño de objetos al problema ambiental y de salud que causa el uso inadecuado de los desechos de neumá-



IMAGEN 6: Madera plástica

ticos. El mobiliario se realizó a partir de la revulcanización, un proceso en donde se separa el caucho de otros componentes para luego ser triturado y mezclado con distintos componentes químicos y por último colocado en moldes donde es sometido a calor y presión. Además del caucho se utilizaron otros materiales como aluminio reciclado para los moldes y madera de pino. Para el diseño del mobiliario se tuvo en cuenta la modularidad que permitió gran variedad de formas, y mayor versatilidad.

Como se mencionó con anterioridad en el Ecuador existen empresas que usan materiales reciclados para la creación de productos, algunas de estas empresas son:

Madera plástica Barahona es una empresa ubicada en Guayaquil que se ha dedicado durante 15 años al reciclaje de plásticos. En la actualidad también fabrican productos ecológicos que imitan la madera, como pallets, tablas, perfiles, postes, bancas entre otros. Todos estos productos son elaborados a partir de plástico 100% reciclado,



IMAGEN 7: Calcetines de plástico PET

los cuales pueden ser reutilizables. Sus productos son resistentes a los distintos climas, no necesitan de mucho mantenimiento y pueden ser tratados como se haría con la madera natural, es decir puede ser lijada, torneada, perforada, pintada, atornillada etc. Este material se ha aplicado en parques, banquetas exteriores y pérgolas.

Enkador es una empresa ubicada en la ciudad de Quito que desde 1975 se ha dedicado a la producción de fibras sintéticas y textiles. En el año 2012 empezó a trabajar con plástico PET reciclado para la elaboración de distintos hilos y textiles, usados para la elaboración de prendas de vestir. Enkador cuenta con una planta de reciclaje llamada Recypet con tecnología FDA para la transformación de botellas PET recicladas en resina PET que luego será usado para la fabricación de fibras sintéticas.

Entre estas empresas destaca Ecuaplástico, a continuación, se pone al pormenor los detalles de esta empresa, sobre la cual trata el caso de estudio de esta tesis.

## 1.1.- Ecuaplástico

Empresa cuya misión es elaborar artículos de calidad utilizando plásticos reciclados con el fin de dar un nuevo uso a estos materiales, transformándolos a través de procesos limpios y sustentables con respeto al medio ambiente (Ecuaplástico, s.f.). Esta empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Quito cuyo gerente general es el Ing. Edgar Mora.

La empresa trabaja bajo tres pilares fundamentales que son la sostenibilidad, que implica responsabilidad social, compromiso medio ambiental y eficiencia económica; calidad, que conlleva cumplir con rigurosos estándares como la ISO 9001 y por último la innovación como una constante en su empresa.



IMAGEN 8: Plástico pelletizado

### 1.1.1.- Inicios

El ing. Edgar Mora en el año 2004 tenía un emprendimiento de una fábrica de plástico conjuntamente con algunos amigos, pero que por la alta competitividad de las empresas productoras de tubo PVC se cerró. Es así que para el año 2008 nace Ecuaplástico, que inicia con la elaboración de mangueras a partir de plástico reciclado, adaptando distintas máquinas que se utilizaban para el PVC y también fabricando nuevas maquinarias.

En el año 2012, Ecuaplástico se alió con la Empresa Tetra Pack Ecuador, la cual buscaba reducir su impacto ambiental en conjunto con otras empresas. En este año la empresa comienza a realizar investigaciones y experimentación de los materiales plásticos en conjunto con el tetra pack el cual está formado por poli-aluminio y cartón. De esta experimentación salieron nuevos productos como cubiertas, tableros, madera e hilos.

### 1.1.2.- Materia prima

La mayor parte de la materia prima la obtienen de remanentes de procesos industriales y solo una parte de lo que se recicla en los hogares. Reciclan lo que es polietileno de alta densidad (HDPE), como baldes, tapas de botellas, envases de aceite o detergentes; polietileno de baja densidad (LDPE) como fundas o bolsas plásticas; polipropileno (PP) como sacos de arroz, azúcar o quintales; ABS como carcasas de computadoras, teclados; envases tetra pack y laminados entre plástico y aluminio y otros (7). Sin embargo, el 80% del material que usa la empresa lo importa, debido a que la cultura de reciclaje todavía no es tan fuerte y el 20% se lo compran a familias dedicadas al reciclaje (El telégrafo, 2019).



IMAGEN 9 Proceso de elaboración de tableros

### 1.1.3.- Proceso de Elaboración

La transformación del material tiene distintas etapas, para el procesamiento del tetra pack primero otras empresas retiran el cartón y le entregan el plástico y el aluminio a Ecuaplastic, ya en las instalaciones de la empresa se pasa retirar remanentes de cartón y se deja secar, luego pasa a un proceso de triturado y homogeneización, en donde el material ya triturado es colocado en moldes para ser fundido en una prensa de termoformado, y por último, pasa a otra prensa en donde obtienen la forma final (El telégrafo, 2019).

### 1.1.4.- Productos

A continuación, se presentan los materiales que elaboran con sus respectivas características y aplicaciones.

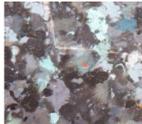
Ecopack – tableros			
Tipos	Composición	Características	Aplicación
<b>Greentec</b> 	20% aluminio y 80% polietileno	- termoacústico - termoformable - autoextinguible - liviano - flexible	- paredes - piso - cielos falsos - muebles exteriores etc...
<b>Greenova</b> 	Polipropileno y aluminio	- flexible - termoacústico - liviano - Varios colores	- exteriores como interiores - paredes - mobiliario, etc...
<b>Greenplastic</b> 	Polietileno de alta y baja densidad	- liviano - impermeable - varios colores	- excelente para la industria - caminerías - pisos, etc...
<b>Greenpak</b> 	75% cartón y 25% poli-aluminio	- Liviano - resistente	- interiores - pisos - muebles, etc...
<b>Grennabs</b> 	ABS	- rígido - sólido - impermeable - varios colores	- muebles - mesones, etc...

TABLA 1: Tableros

Madevida – Madera		
Composición	Características	Aplicación
<b>100% polipropileno</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- termo formable</li> <li>- alta rigidez</li> <li>- inoxidable</li> <li>- impermeable</li> <li>- liviano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pisos exteriores e interiores</li> <li>- muebles</li> <li>- decks</li> <li>- caminería exterior</li> <li>- vigas</li> <li>- columnas</li> </ul>

TABLA 2: Madera plástica

Ecoyarn - Hilos		
Composición	Características	Aplicación
<b>100% poli-aluminio</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liviano</li> <li>- resistente al sol y agua</li> <li>- protección de rayos uv</li> <li>- resistente al ambiente marino</li> <li>- impermeable</li> <li>- varios colores y espesores</li> <li>- redondos y planos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ideal para muebles exteriores</li> </ul>

TABLA 3: Hilos

Ecopak - Cubiertas		
Composición	Características	Tipos
<b>poli-aluminio</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Térmicas</li> <li>- Acústicas</li> <li>- Livianas</li> <li>- Flexibles</li> <li>- Ecológicas</li> <li>- Soporta climas húmedos y - lugares con fuertes cambios de temperatura</li> <li>- Inmunes a insectos, bacterias y hongos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubierta P7</li> <li>- Cumbretero Universal</li> <li>- Cumbretero plano</li> <li>- Limatesa</li> <li>- Limatesa terminal</li> <li>- Cumbretero teja rustica</li> </ul>

TABLA 4: Cubiertas

Tubería Flex		
Tipo	Composición	Característica
<b>Innovaflex</b> (conducción de agua a presión) 	Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportar altas presiones</li> <li>- Exacta marcación por metro</li> <li>- Metraje y Trazabilidad garantizado</li> <li>- Protección UV disponible</li> <li>- Norma de referencia ASTM D2239</li> </ul>
<b>Ecoriego</b> (riego agrícola) 	Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricada con protección de rayos UV</li> <li>- Exacta marcación por metro</li> <li>- Metraje y Trazabilidad garantizado</li> <li>- Norma de referencia INEN 1747</li> </ul>
<b>Ecopress</b> (conducción de agua de alta presión) 	Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportar presiones extremas</li> <li>- Exacta marcación por metro</li> <li>- Metraje y Trazabilidad garantizado</li> <li>- Protección UV disponible</li> <li>- Norma de referencia ASTM D 2239</li> </ul>
<b>Poliflex</b> (conducción de agua de baja presión) 	Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportar bajas presiones y transporte de cables</li> <li>- Exacta marcación por metro</li> <li>- Metraje y Trazabilidad garantizado</li> <li>- Protección UV disponible</li> <li>- Norma de referencia ASTM D 2239</li> </ul>
<b>Electroflex</b> (transporte de cables eléctricos) 	Polietileno De mediana densidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exacta marcación por metro</li> <li>- Metraje y Trazabilidad garantizado</li> <li>- Protección UV disponible</li> </ul>

TABLA 5: Mangueras

## 1.2.- Conclusión

En este primer capítulo se puede observar que el Ecuador si bien tiene leyes y normas que buscan el cuidado del medio ambiente muy poco son tomadas en cuenta, sin embargo, existen empresas que están creando materiales a partir del reciclaje.

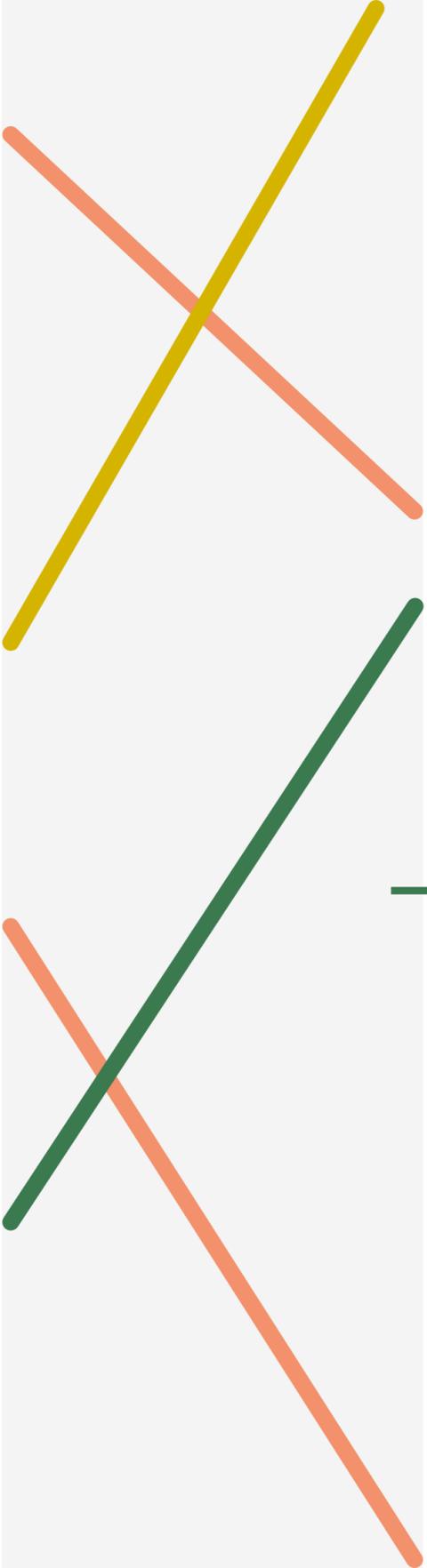
A pesar de que existen empresas dedicadas al reciclaje y generación de materia prima y por otro lado tesis o proyectos que intentan reciclar material para generar productos, todavía no hay una referencia cierta entre la vinculación de Diseño de Objetos y el uso de materia prima generado por una empresa, por ello, la posibilidad de lograr una tesis que aporte a crear este vínculo es importante.

Es evidente la falta de canales que les permitan a estas empresas darse a conocer, sumado a una pobre cultura de reciclaje en el país que si bien vemos que ha aumentado en los hogares sigue siendo un porcentaje bajo y esto lleva a que estas empresas tengan que importar desechos de reciclaje para poder realizar sus productos.

Ecuaplastic es una empresa que, a pesar de la falta de promoción, de la incipiente cultura de reciclaje en el país, considera que es importante dar un cambio a los procesos y a la utilización de materias primas que vayan en concordancia con el cuidado del planeta.

La empresa produce gran variedad de materiales, la mayoría de ellos pueden ser utilizados para la generación de mobiliario, estos son: cinco tipos de tableros, la madera realizada con polipropileno o los hilos de poli-aluminio, todas estas por sus características de resistencia, durabilidad, flexibilidad, entre otras y por sus composiciones.

Incluso de aquí se puede dar paso a otras tesis como a otras carreras que ayuden a la promoción de empresas como estas.



# Capítulo 2

---

## 2.- Marco teórico

Este capítulo se centra en generar las teorías con las cuales se considerarán las propuestas de diseño que han de producir el menor impacto posible a la naturaleza con la utilización de las materias primas que oferta la empresa Ecuaplastic, para lo que es necesario abordar conceptos como el Ecodiseño y la modularidad. Además, el estudio del Styling y el diseño centrado en el usuario permitirán trabajar la parte formal y funcional del producto.



IMAGEN 10 ECODISEÑO

## 2.1.-Ecodiseño

El Ecodiseño es una herramienta que nos permite crear, diseñar e incluso rediseñar un producto para que este sea más amigable con el medio ambiente. García (2008), define al Ecodiseño como “Un proceso de diseño que evalúa y pretende reducir los impactos ambientales asociados con un producto a lo largo de su ciclo de vida” (p. 71).

Por otra parte, Sanz (2014) define que el Ecodiseño reside en incorporar consideraciones ambientales en la creación y desarrollo de un producto, cuya finalidad es mejorar la calidad y reducir costes de fabricación, mediante diferentes metodologías en donde se analiza el ciclo de vida del producto, desde la obtención de la materia prima, el transporte, los procesos de transformación, su uso hasta su desecho y reciclaje.

Analizar el ciclo de vida de un producto permite determinar los elementos que usamos como materia prima, energía y lo vamos obteniendo ya sean residuos, emisiones, durante todas las etapas del ciclo de

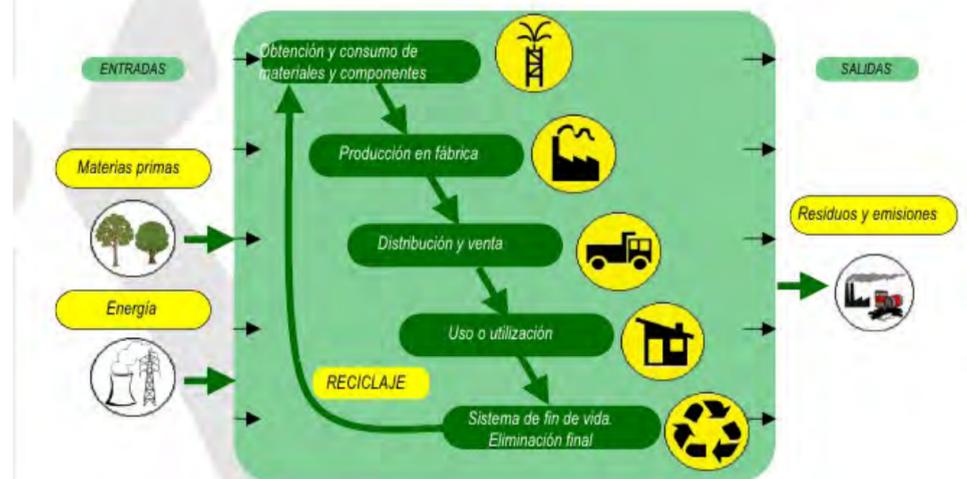


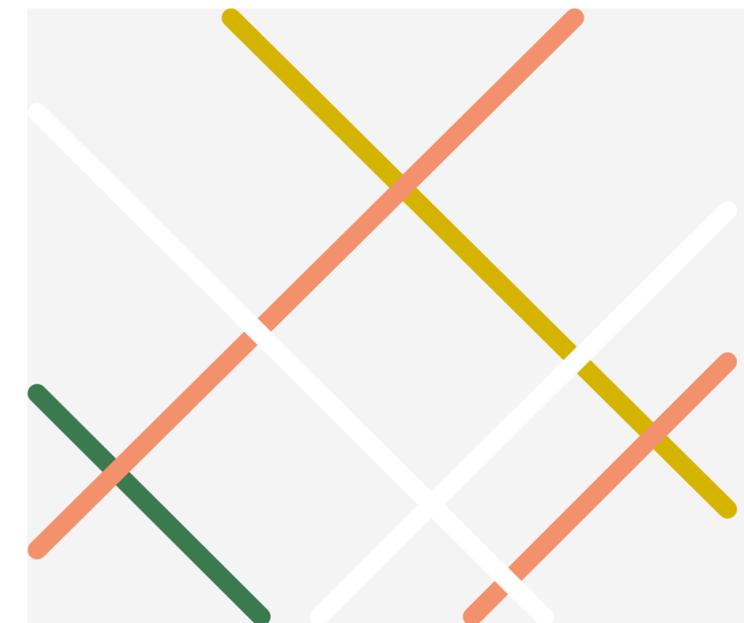
IMAGEN 11 Ciclo de vida del producto



vida del producto, que generan un impacto en el medio ambiente como se muestra en la gráfica.

El Ecodiseño cuenta con varios principios o criterios que ayudan a crear un producto más amigable con la naturaleza algunos de estos son los que nos propone Iváñez (2000):

- Aplicar materiales renovables o materias primas recicladas.
- Diseñar el producto de tal manera que facilite su reciclaje o reutilización.
- Diseñar para el desensamblaje del producto, es decir considerar que los componentes del producto se puedan desmontar o desensamblar con un coste y esfuerzo mínimo.



- Reducir el peso y volumen del producto implementando materiales más ligeros, un uso justo del embalaje con la consecuente disminución en el consumo de materiales, el uso de energía y costes en el transporte.
- Alargar el ciclo de vida de un producto en lo posible, esto se puede lograr al diseñar componentes que puedan ser mejorados, sustituidos o reutilizables, también se debe considerar y favorecer el mantenimiento y reparación del producto.
- Disminuir el contenido de componentes tóxicos y peligrosos, que permite reducir el impacto sobre la salud humana y el medio ambiente.
- Reducir el uso de energía y recursos materiales en las diferentes etapas de transformación, transporte y uso del producto, para mejorar la gestión ambiental, reducir las emisiones, el costo de producción y el costo al usuario.

- Optimizar los procesos de producción permite reducir tiempos de entrega, el impacto ambiental, así como ayuda a mejorar la capacidad innovadora de la empresa.
- Reducir el impacto de las emisiones sobre el agua, el suelo y el aire, con la utilización de tecnologías limpias, la correcta disposición de los residuos y disminución o eliminación del uso de sustancias químicas.
- Fomentar la utilización de productos más ecológicos para la preservación del ecosistema y mejor calidad de vida de las personas.

Estos principios si bien están encaminados a reducir el impacto ambiental de un producto ese no es su único objetivo, sino de ser un modelo de desarrollo para empresas y países que ayuden a tomar conciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente, de la aplicación de procesos conscientes y éticos, tanto a un nivel humano como ambiental, en cuanto a esto, García (2008), indica que el Ecodiseño se observa como un camino que permite llegar a un modelo de sustentabilidad, para reforzar valores de responsabilidad y éticos a través de una práctica que actúe bajo modelos industriales reales y actuales. Esto a su vez sirve para llegar a un modelo de desarrollo mucho mas grande como es el Diseño sustentable, o el desarrollo sustentable que hoy en día es un ideal que se busca alcanzar.

En la actualidad la producción y el consumismo han generado una gran cantidad de desechos, que están siendo aprovechados para crear materia prima. Uno de los criterios o principios del Ecodiseño es el uso de materiales renovables o provenientes del reciclaje, esta tesis hace

foco en materias primas provenientes del reciclaje.

Es importante aclarar que cuando hablamos de materias primas recicladas estamos hablando de desechos que han pasado por un proceso de transformación para convertirse en un nuevo material con un nuevo fin ya que muchas veces se confunde este tipo de material con la reutilización de un material de desecho que se le ha dado otro uso.

## 2.2.-Materia prima secundaria

A esta materia prima reciclada se la denomina como materia prima secundaria, la Comunidad Autónoma de Extremadura (2010) la define como “sustancias u objetos que han dejado de ser residuos tras someterse a una o varias operaciones de valorización completas y que, como consecuencia de lo anterior han adquirido las mismas propiedades y características de una materia prima originaria” (p. 13).

Según el Parlamento Europeo y del Consejo (2018), además de adquirir las mismas propiedades y características de una materia originaria y hayan pasado un proceso de valoración estos deben cumplir con criterios específicos como, ser utilizado para una finalidad específica, que exista una demanda de ese producto o sustancia, que cumpla la finalidad para la que fue creada y sobre todo que no genere impactos adversos al medio ambiente y a salud del ser humano.

Visto de esta manera, la materia prima reciclada ya no se considera un elemento de desecho, sino un material con características similares o incluso superiores al material que está reemplazando. Para el caso que nos ocupa los materiales que produce la empresa Ecuaplastic cumplen con estos criterios como se enunció en el capítulo anterior.

Los principios del Ecodiseño y el material que genera la empresa ecuatoriana Ecuaplastic serán aplicados en una propuesta de mobiliario.



IMAGEN 12 Transformación

## 2.3.- Mobiliario

El mobiliario tiene varias definiciones para Postell (2012), “El mobiliario se diseña y fabrica para ayudar a las personas a sentarse y descansar, trabajar y jugar, organizar o exponer objetos y dividir el espacio” (p. 26). Vemos que el mobiliario busca satisfacer las diferentes necesidades y actividades del hombre y este a su vez no puede estar deslindando de una estética, es como Booth y Plunkett (2015), mencionan que el mobiliario además de cumplir su parte funcional esta debe satisfacer los deseos estéticos de los usuarios.

La idea de mobiliario es que, a más de constituir una parte estética, cumpla con su función ya sea de descanso, trabajo, organizador, divisor de espacios, entre otros.

Desde la función de un mueble se puede clasificar el mobiliario en tres partes como lo propone Postell (2012), en actividad en donde el mobiliario cumple con una determinada acción que realiza el ser humano ya sea leer, comer, trabajar entre otras; en contenedor, como su nombre lo indica este tipo de mobiliario sirve para organizar exponer o guardar productos, por lo general estos están realizados a la medida debido al espacio y al contenido que se ha de colocar en él, y por último, para definir espacios estos muebles permiten encerrar o diferenciar un espacio de otro, dependiendo del tipo de mueble se puede crear espacios más flexibles, manejables o privados.



IMAGEN 13 Modularidad

Balwin y Clark (2000), definen a los módulos como unidades que forman parte de un sistema más extenso que son autónomas entre ellos, sin embargo, trabajan conjuntamente. Estos módulos deben facilitar el funcionamiento de todo el sistema.

La interacción entre los sistemas independientes con el sistema más grande se da a través de una interfaz, es decir la manera en cómo se relacionan los distintos módulos, incluyendo como se comunican, conectan e incluso como encajan (Baldwin & Clark, 2000).

En otras palabras, la modularidad permite facilitar e incluso mejorar la forma en como está estructurada un producto a través de módulos que interactúan entre sí formando un conjunto.

Según Postell (2012), la modularidad en el mobiliario proporciona flexibilidad ya que al estar diseñados por un sistema de componentes posibilita ensamblar, desensamblar e incluso reconfigurar el mobiliario.

Sin embargo, la modularidad no solo permite la flexibilidad en el mobiliario sino que también ayuda a que el

## 2.4.-Modularidad

Para el desarrollo de la propuesta de mobiliario se plantea el uso de la modularidad teniendo en cuenta como un factor que propicia parte de la reducción del impacto ambiental del producto.

Lidwell, Holden y Butler (2011), definen la modularidad “como un principio estructural que se utiliza para controlar la complejidad de los sistemas” (p. 160). Dentro de estos sistemas existen elementos independientes pero que trabajan de manera conjunta para generar este sistema, estos elementos se los llama módulos.

producto sea ecoamigable ya que sus partes al tener independencia entre sí permite que los mismos puedan ser reemplazados con facilidad, puedan desmontarse, ahorrando espacio en el transporte, así como en la separación de sus componentes. En resumen, la modularidad ayudaría a cumplir puntos claves dentro de los principios del Ecodiseño.

## 2.5.-Styling

Por otra parte, el Styling nos permitirá trabajar con la estética o forma de la propuesta de diseño.

Gay y Samar (2007), definen el Styling como “forma de llamar la atención sobre un producto, de hacerlo deseable para el consumidor, teniendo en cuenta la moda del momento” (p. 150).

El Styling está ligado a la estética o apariencia externa que tiene el producto, en donde se tiene consideraciones de color, textura, entre otros elementos, de los cuales en muchos de los casos influyen en la decisión

de compra (Iváñez, 2000). Este a su vez ayuda a que un producto sobresalga sobre los demás ya que el Styling permite dotar al producto de distintos elementos que pueden llegar a ser simbólicos y quedarse en la mente del consumidor.

Es importante mencionar que el Styling únicamente trabaja sobre la apariencia del producto tal y como Gay y Samar (2007) lo indican, el Styling busca llamar la atención de un producto a través de su apariencia, manteniendo intacta su funcionalidad. Aun cuando se busca hacer más atractivo a un producto esto no implica que el producto debe dejar de cumplir sus principios funcionales para el que fue creado.

Si bien el Styling enriquece la propuesta de diseño al trabajar la parte formal del producto posibilitando las mezclas de texturas, colores, formas, etc., se debe tener en cuenta el diseño centrado en el usuario ya que este nos permite trabajar sobre un usuario específico, comprender todo sobre él, para realizar un producto que se adapte a sus necesidades de la mejor manera.

## 2.6.-Diseño centrado en el usuario

Norman (1990), en su libro *Psicología del Objeto Cotidiano* define el diseño centrado en el usuario como “Una teoría basada en las necesidades y los intereses del usuario con especial hincapié en hacer que los productos sean utilizables y comprensibles” (p. 232).

Para Norman (1990) el diseño debe ser fácil de entender y de usar en lo posible, de tal manera que resuelva de forma adecuada el problema. En base a esto plantea algunos principios que ayudaran a resolver de manera adecuada un producto, los cuales son: utilizar tanto el conocimiento del mundo como el adquirido, simplificar los sistemas que componen el objeto, hacer que las personas sepan como es y como funcionan los objetos de forma visible, realizar correctamente las topografías, utilizar limitaciones disminuyendo la cantidad de acciones, diseñar con un margen de error y por último normalizar en caso de que los demás principios no funcionen.

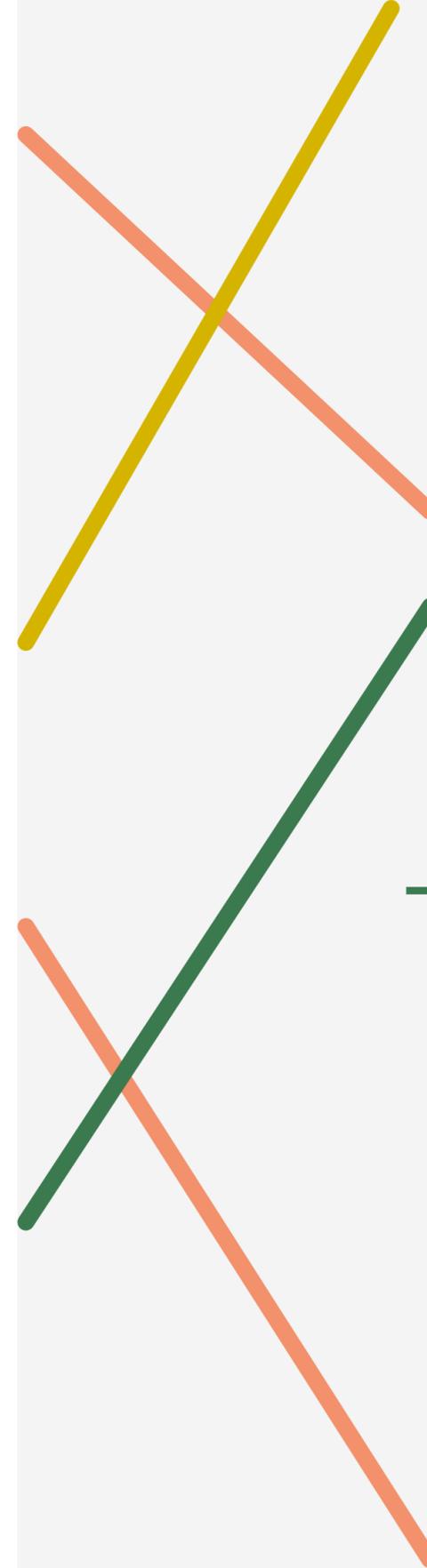
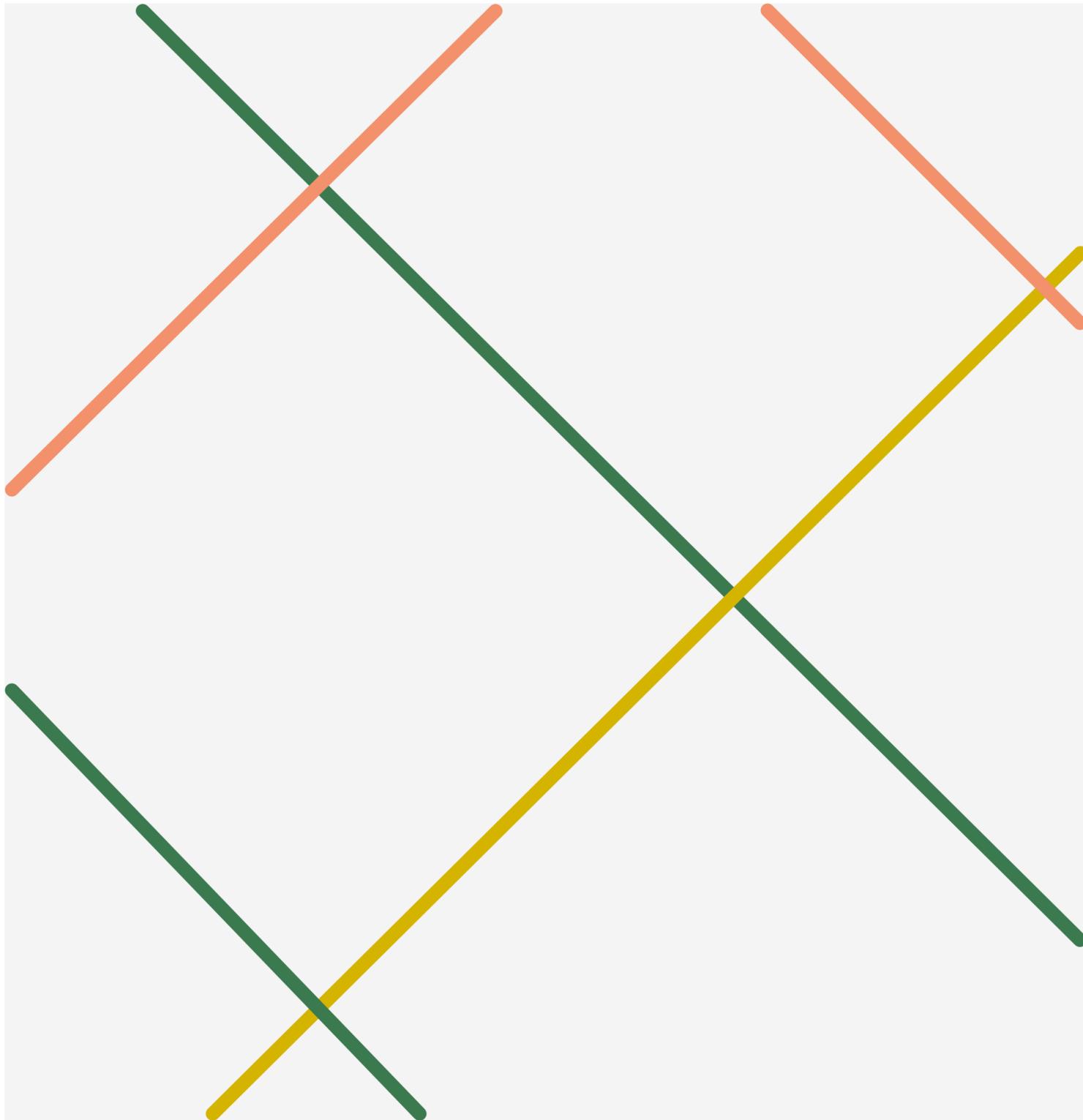
## 2.- Conclusión

En este capítulo, el análisis de los diferentes conceptos provee de información importante para el diseño de mobiliario con material reciclado que oferta la empresa Ecuaplastic.

Las propuestas a trabajar van a considerar al Ecodiseño desde el punto de reducir al máximo el impacto que puede generar el producto, a través de los principios antes mencionados, en donde se analizará cada etapa del ciclo de vida del producto y se aplicarán los más adecuados para cumplir con este fin.

La idea de la modularidad se aplicará a través de módulos para que la propuesta tenga la particularidad de ser desmontables e intercambiables de ser necesario, además la modularidad se aplicará en que la relación entre un módulo y otro sean los más simples y de fácil comprensión para el usuario, y a su vez aliarse a los principios del Ecodiseño.

Por otra parte, el Styling permitirá jugar con la apariencia del producto a partir de los colores de los materiales para generar una variedad del mismo producto, pero en diferentes gamas de colores dando la posibilidad al usuario de elegir el que más desee. Además, la base para entender la función e incluso de la forma de las propuestas de diseño, estará dada por el diseño centrado en el usuario.



# Capítulo 3



### 3.- Ideación

En base a los antecedentes antes mencionados y marco teórico definido el presente capítulo trata de circundar la idea con la que se va trabajar a nivel proyectual, para ello se trabajará con una lluvia de ideas que permitirá tener las primeras concepciones sobre la propuesta a desarrollar, seguidamente se trabajará con las partidas de diseño que definirá características formales, funcionales y tecnológicas que ha de mantener la propuesta, con el fin de afianzar la forma de mobiliario con respecto a un usuario se definirá un perfil de usuario.

Considerando que este proyecto intenta dar una utilidad al material que produce la empresa Ecuaplastic se considera necesario, primero seleccionar el tipo de mobiliario que se ha de realizar para a partir de ello trabajar con un perfil de usuario y desde allí generar ideas y partidas de diseño.

A continuación, se explica como se ha designado el perfil de usuario.

#### 3.1.- Perfil de usuario



IMAGEN 14 Perfil de usuario

En conjunto con el Ing. Edgar Mora gerente de la empresa del caso de estudio se planteó trabajar las propuestas de diseño aplicadas a mobiliario infantil, pues últimamente ha estado distribuyendo material para realizar mobiliario para diferentes escuelas como es el caso de los centros educativos Fe y Alegría e incluso exportando el material a Guatemala para la creación de pupitres.

En base a esto se procedió a desarrollar entrevistas a las coordinadoras de diferentes centros de desarrollo infantil (Paraíso 1, Paraíso 3, Paraíso 7 y CDI Mi Mundo Mágico), para determinar dos perfiles de usuarios que contienen características de los posibles usuarios dentro de un mercado y también se recabó información importante que permitirá desarrollar las distintas propuestas.

- Entre los datos que se recabó, está la edad de los niños con que trabajan, que va desde uno hasta los tres años, esto permitirá definir las edades de los usuarios a los que va dirigido la propuesta de diseño.
- Por otra parte, se obtuvo información de las actividades que realizan con los niños, en todos los centros las educadoras trabajan la motricidad fina con actividades como: dibujar, garabatear, pintar con los mismos dedos, jugar con fichas, con legos y armado de torres; y la motricidad gruesa a partir de actividades como: saltar, subir y bajar gradas, trepar y gatear; y más actividades. La interacción entre los niños y sus educadoras propicia el proceso de aprendizaje tanto motriz como cognitivo, a través de estas actividades desarrolladas de manera didáctica y planificada.
- En cuanto al espacio cada centro tiene dividido en distintas áreas, como son la de música, arte, construcción, comedor, lectura, gimnasia, sin embargo, no todas las guarderías tienen estas áreas en diferentes ambientes, por lo que tienen que reorganizar un mismo espacio para realizar varias actividades ya sea de motricidad gruesa o fina.
- Respecto al mobiliario disponen de sillas, mesas, estantes, piscinas de pelotas y algunos juegos infantiles. Existe un caso en el que dispone de sillas y mesas únicamente en el área del comedor, y en las otras áreas cuenta únicamente con muebles empotrados y canastas para colocar los juguetes y materiales que utilizan, debido a que el espacio que disponen es reducido.

### 3.1.1- Usuario 1

## Alicia Vázquez



IMAGEN 15 Usuario 1

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Edad:** 35 años

**Estado civil:** Casada

**Educación:** Tercer nivel

**Título Profesional:** Licenciada en Ciencias de Educación Básica y Magíster en Educación Parvularia

**Ingresos económicos:** Altos

**Aspiraciones:** Lograr la excelencia en su centro de desarrollo infantil, enfocado en el desarrollo intelectual, físico y motriz de sus niños.

**Gustos:** Alicia es una mujer conectada con la naturaleza y preocupada por su cuidado, no pierde oportunidad de incentivar dentro de su entorno social la responsabilidad que tenemos con el planeta. Le atraen los productos que son amigables con el medio ambiente y no duda en adquirirlos.

#### Biografía:

Alicia nació en la ciudad de Azogues, estudió Ciencias de la Educación en la Universidad de Cuenca, posteriormente trabajó en la Unidad Educativa La Providencia, años más tarde contrajo matrimonio con Pedro Guerra, médico pediatra. Su vocación como educadora le lleva a seguir una maestría en Educación Parvularia y luego conjuntamente con su esposo decidieron abrir un centro de desarrollo infantil. Alicia busca que los niños realicen actividades como pintar con temperas, crayones, pinturas, también, deja que los niños jueguen con bloques y rompecabezas para que puedan ir armando y por último que realicen actividad física en donde suben gradas o gatean, corren o saltan, para su desarrollo motriz y mental. En su afán por estar a la vanguardia en su centro infantil busca siempre mejorar sus métodos de atención, aprendizaje y espacios físicos.

### 3.1.2.- Usuario 2

## Juan Torres



IMAGEN 16 Usuario 2

**Nacionalidad:** Ecuatoriano

**Edad:** 3 años

**Gustos:** Disfruta mucho pintar con sus crayones y ver la Vaca lola y Héroes en pijama en la tablet de su papá después de tomar una siesta en la mañana.

#### Biografía:

Juan Torres nació en Cuenca, sus padres por cuestiones de trabajo se trasladaron a la ciudad de Quito en donde viven actualmente y disponen de recursos económicos medio-altos.

Juan es un niño lleno de energía, le gusta jugar con las piezas grandes de Lego, de la misma manera disfruta con sus primos de jugar con los carros y sus muñecos. Se divierte mucho pintando con crayones que le regala su abuela y creando "figuras" con plastilina. Por lo general juego mucho en su habitación. En las mañanas se queda al cuidado de una niñera hasta la tarde cuando llegan sus padres del trabajo.

Con el fin de abordar hacia la concreción del uso del material, se propone seguir sobre un proceso de ideación para definir la propuesta a diseñar.

### 3.2.- Proceso de ideación

El primer momento para la concreción del diseño será definir las primeras ideas que se realizara a través de una lluvia de ideas en donde se definen algunos conceptos como:

1. Mobiliario basado en el Flat Pack en el cual a partir de piezas planas se pueda configurar un mueble.
2. Generar un mobiliario a través de módulos intercambiables para lograr diferentes configuraciones de mobiliario, adaptándose a las necesidades del usuario, creando un mobiliario multifuncional.
3. Trabajar mediante planos seriados que actúan como módulos para generar un mobiliario.
4. Realizar mobiliario plegable, facilitando al usuario su transporte, ahorro de espacio y utilización cuando requiera ya que tiene la propiedad de reducir su tamaño.
5. Generar una línea de mobiliario en donde sus partes sean apilables de tal manera que faciliten la organización y el ahorro de espacio.
6. Realizar un mobiliario lúdico interactivo que permita diferentes configuraciones, de tal manera que el niño pueda trabajar tanto la motricidad gruesa como fina.
7. Elaborar un mobiliario basado en el movimiento de la Bauhaus partiendo de formas básicas y el uso de colores primarios.
8. Crear mobiliario que aplique la tendencia Do it yourself que facilita y simplifica al usuario el armado del mismo.
9. Aplicar la idea del Tangram (rompecabezas de origen chino que tiene siete piezas) a la modularidad de tal manera que por adosamiento se logren diferentes organizaciones del mobiliario.
10. Generar una línea de mobiliario utilizando el concepto de la abstracción (simplificar a rasgos esenciales la realidad) aplicada a animales de granja.

### 3.3.- Ideas seleccionadas

A partir de estos conceptos se ha definido las propuestas que más resaltan, entre estas tenemos:

#### 3.3.1.- Mobiliario Flat Pack con módulos intercambiables

Esta primera idea seleccionada surge de la unión de la primera con la segunda idea. De tal manera que se trabajarán con módulos planos listos para ensamblar y a la vez que sus módulos puedan ser intercambiables permitiendo diferentes configuraciones de muebles. En esta propuesta las uniones entre un módulo y otro no requerirá de ningún pegamento o tornillo ya que se ensamblan entre sí.

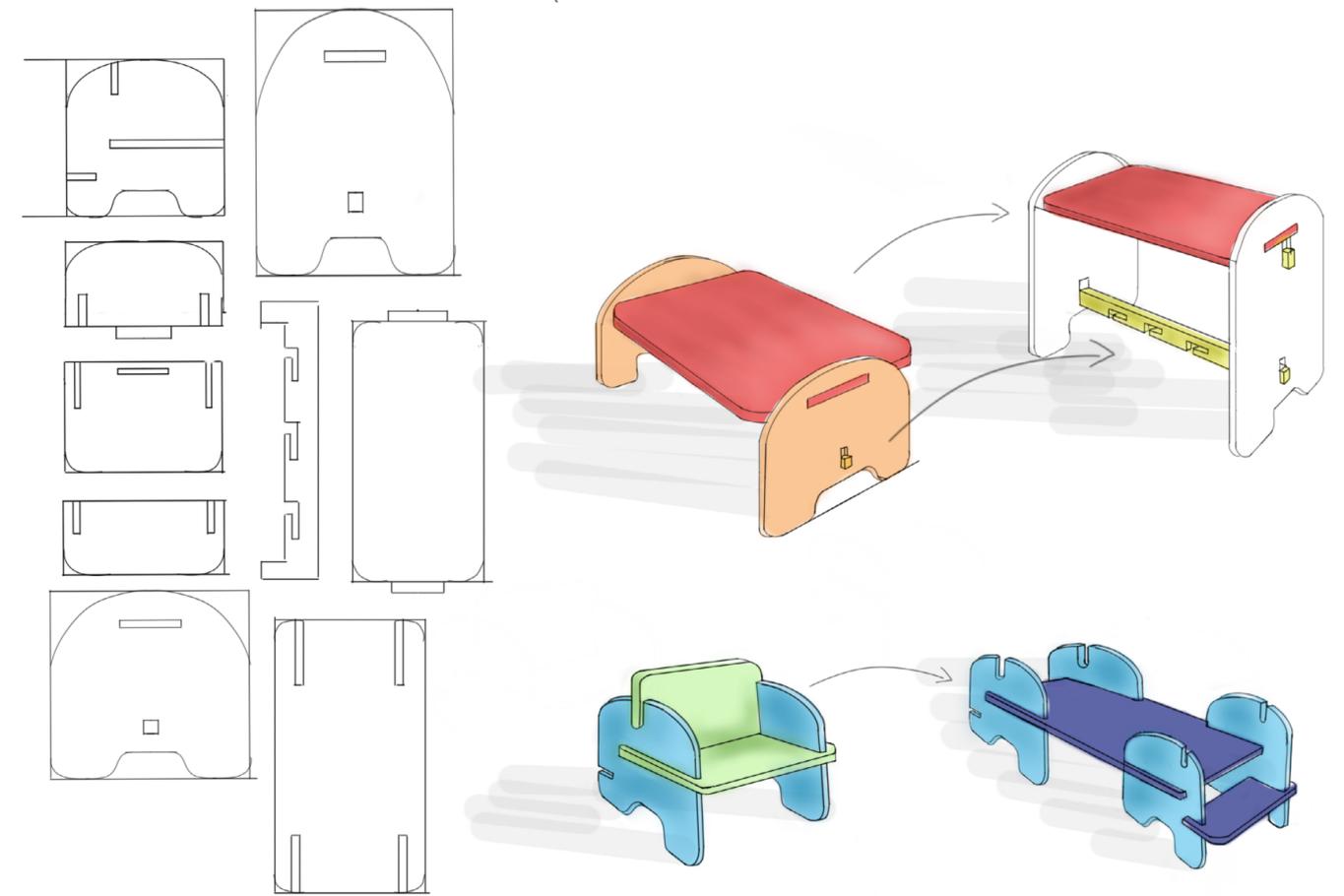


IMAGEN 17 Boceto de mobiliario flat pack y piezas intercambiables

### 3.3.2.- Mobiliario Plegable

Esta segunda idea consiste en un mobiliario, el cual puede cambiar el tamaño del mueble permitiendo al usuario almacenarlo de manera fácil sin que ocupe demasiado espacio y pueda utilizarlo el momento que requiera.

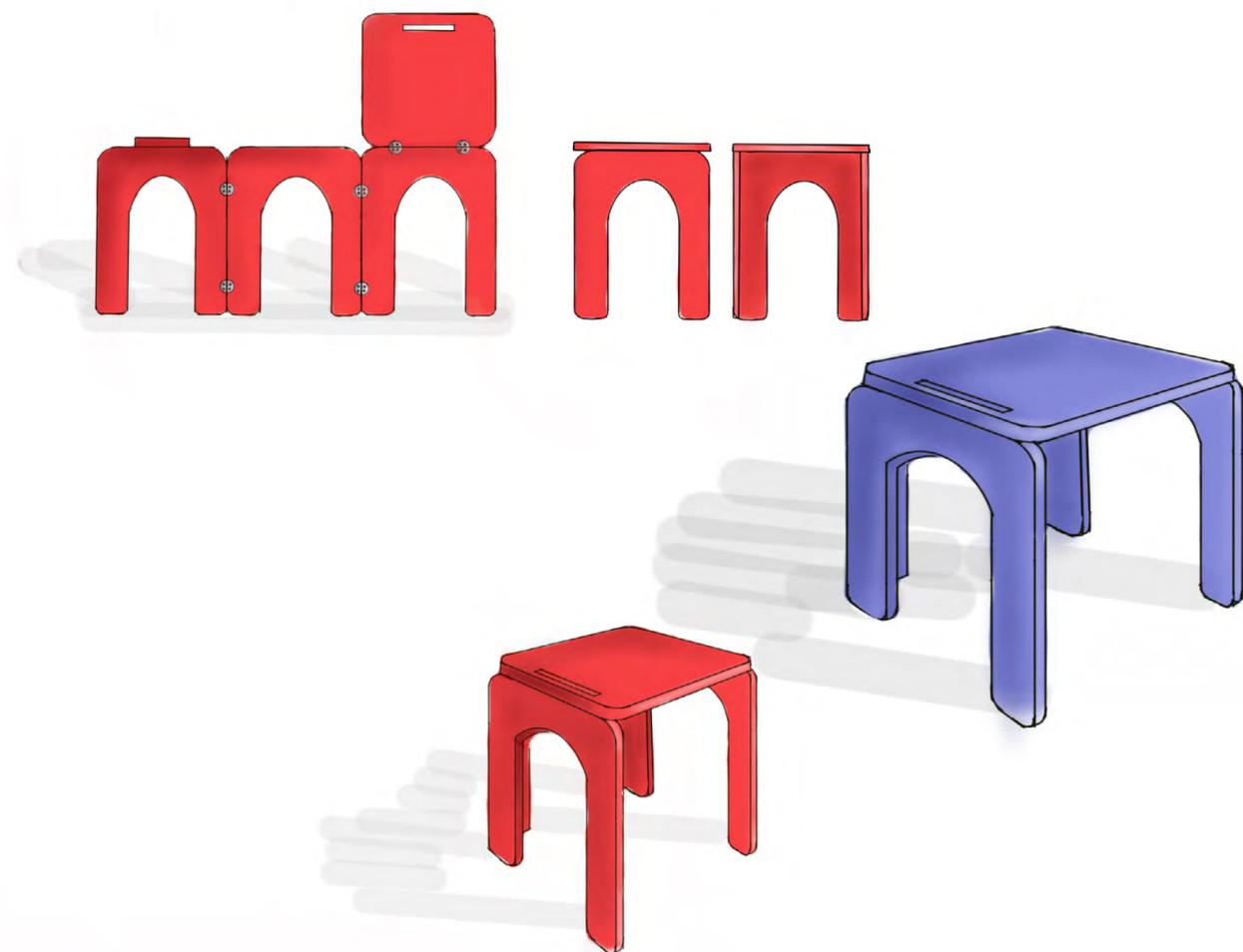


IMAGEN 18 Boceto de mobiliario plegable

### 3.3.3.- Mobiliario basado en el Tangram

Esta tercera idea está basada en el rompecabezas chino en donde sus figuras parten de un cuadrado y se van descomponiendo en 7 partes formando diferentes figuras. La idea de este juego es llevarlo al concepto de la modularidad en donde se puedan crear diferentes configuraciones de muebles partiendo del adosamiento de los mismos.

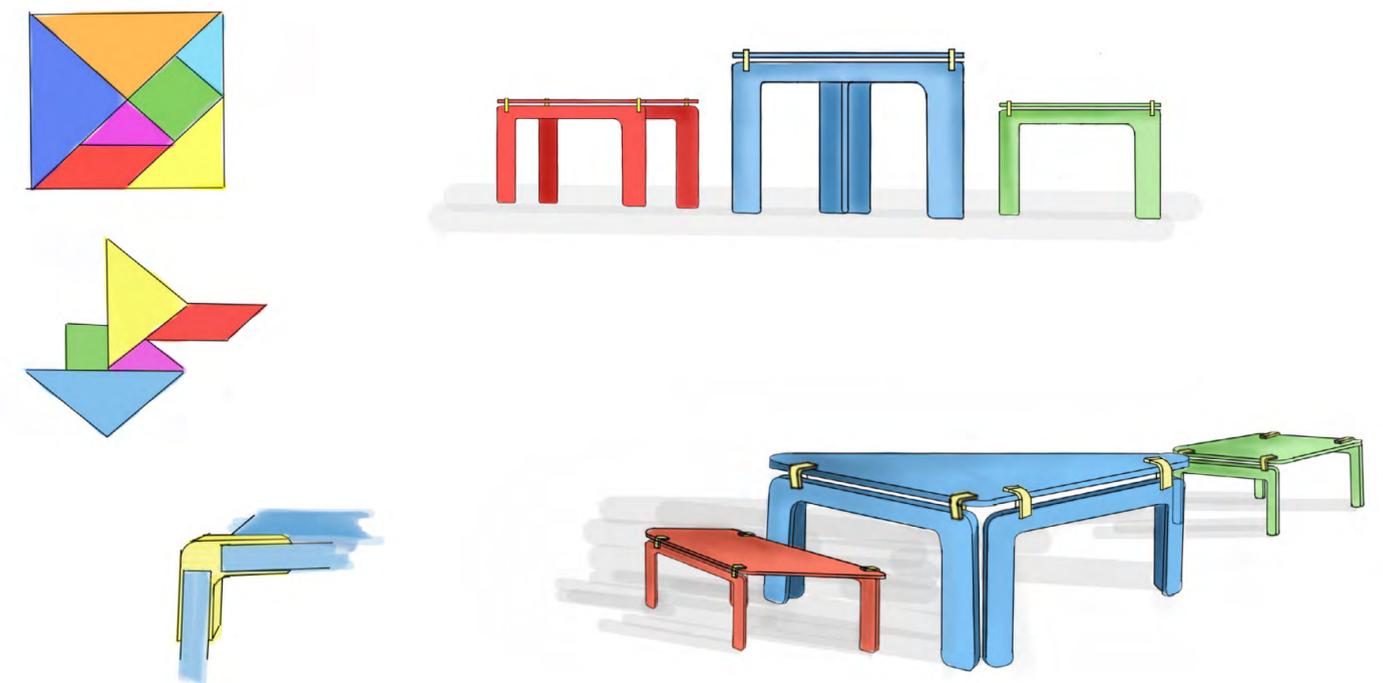


IMAGEN 19 Boceto de mobiliario TANGRAM

### 3.4.- Propuesta definitiva

De las tres ideas, se procedió a desarrollar a mayor profundidad la propuesta del Flat Pack con módulos intercambiables. El Flat Pack consiste en piezas planas que se ensamblan entre sí para generar un mueble y su montaje es realizado por el mismo usuario.

Esta idea consiste en un módulo base, que complementados con otros módulos permiten configurar distintos tipos de muebles como una silla, un banco, una repisa, una mesa e incluso un juego.

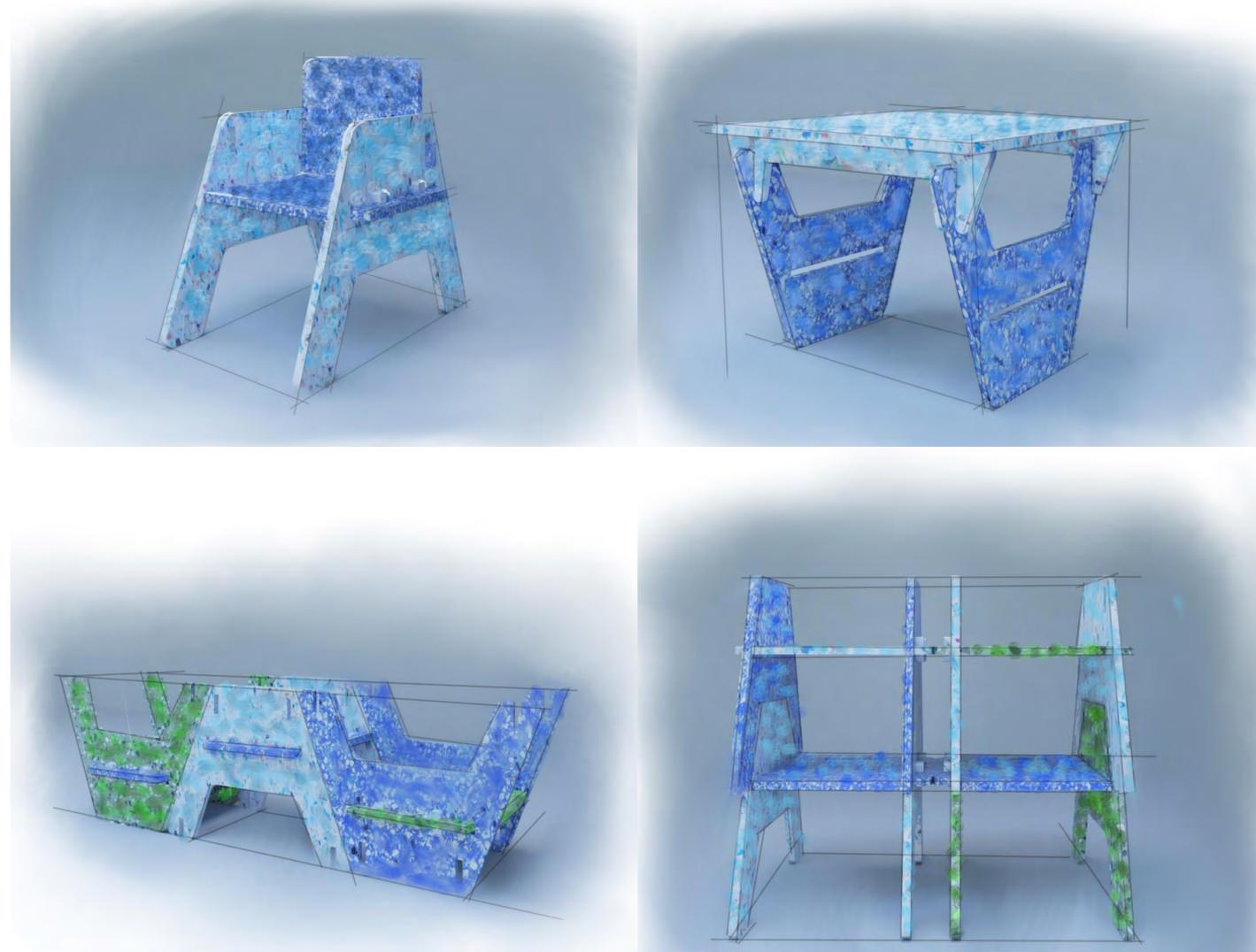


IMAGEN 20 Boceto de idea final



IMAGEN 21 Partidas de diseño

#### 3.4.1.- Partidas de diseño

En función de la idea seleccionada y sabiendo que se va a considerar el material que la empresa Ecuaplastic produce, se debe tener algunas consideraciones de orden formal, funcional y tecnológico, en donde a nivel tecnológico se ha de considerar las maquinarias y herramientas que permitirán mecanizar los materiales que se han de usar, a nivel funcional los elementos que se desprenden de la idea seleccionada y por último, a nivel formal se han de tomar en cuenta aspectos como cromática, dimensiones y forma.

##### 3.4.1.1- Partida formal

Al ser un mobiliario lo que se va a desarrollar es importante tener en cuenta las medidas antropométricas de los niños es por eso que se ha de utilizar las bases antropométricas del Libro "Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana"

La cromática es importante en productos que son para niños ya que captan su atención, es por eso que se ha de utilizar módulos de distintos colores de tal manera que

atraigan al niño y le permitan jugar con diferentes colores en un mismo mueble, creando un ambiente infantil que sea divertido y amigable.

Con respecto a la forma esta estará delimitada por la modularidad y la tecnología a utilizar, sin embargo las formas deben estar ligadas a la edad del niño es por eso que se ha de trabajar con formas básicas y simples.

##### 3.4.1.2.- Partida Funcional

El mobiliario a realizar debe cumplir con ciertos criterios, el más importante al ser destinado para niños debe ser un mobiliario seguro por lo cual los cantos de los módulos han de ser redondeados evitando cualquier accidente.

Por otra parte, debe atender a una idea de multifuncionalidad, en donde a partir de los mismos módulos se puedan generar diferentes configuraciones de mobiliario, adaptándose al entorno y a la necesidad que requiera el en ese momento el usuario.

Además, los ensambles entre los módulos deben ser simples y fáciles de entender de tal manera que el niño junto con la ayuda de un adulto pueda armar los diferentes muebles.

##### 3.4.1.3.- Partida tecnológica

En esta partida se incluyen los materiales y tecnologías que se han de utilizar para realizar las propuestas de diseño.

En cuanto al material como se plantea en la tesis es el uso del material que oferta la empresa Ecuaplastic, en este caso el uso de los tableros green nova de 15 mm de espesor ya que es uno de los diferentes tableros que está disponible en varios colores.

En cuanto a la tecnología se ha de emplear corte por router CNC debido a diferentes ventajas que presenta como: la precisión que tiene para realizar cortes y porque no afecta a las características del material que se va a emplear.

### 3.6.- Conclusiones

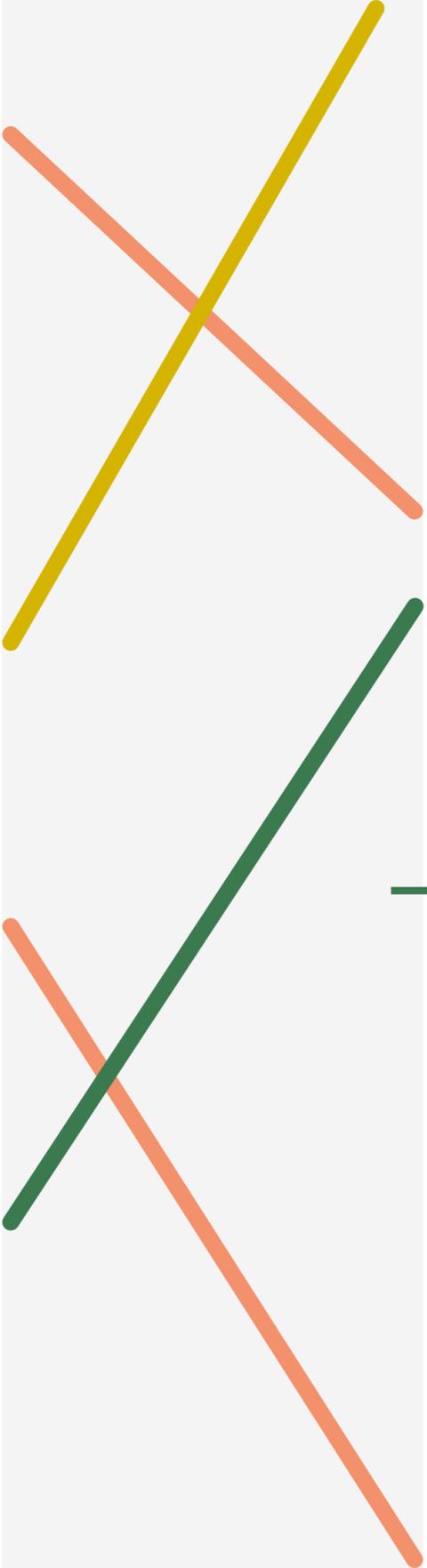
El Ecodiseño lo que busca es reducir el impacto ambiental de un producto lo mayor posible, a través del análisis de su ciclo de vida. Tanto este concepto como los demás se ven reflejados en la propuesta final seleccionada.

Empecemos desde la materia prima, se ha considerado el tablero Green Nova por ser un material que da una segunda oportunidad a los plásticos de desecho evitando que los mismos terminen en los océanos o vertederos, además, está disponible en varios colores lo que da oportunidad al usuario a seleccionar el color de su preferencia.

El mobiliario al ser trabajado con la consideración de módulos, se trata de apegar a los principios del Ecodiseño desde el punto de alargar la vida del producto al ser un elemento que puede ser reproducido varias veces, puede ser intercambiable, ocupar poco espacio y facilitar su reciclaje.

Por otra parte, se redujo al mínimo los procesos de transformación del producto, al reducirlos a dos tiempos: corte por router CNC y lacado de los módulos, esto gracias al concepto de flat pack que propicia a que los mismos usuarios armen su propio mobiliario. Al permitir que los usuarios armen su propio mobiliario se diseñaron ensamblajes simples donde un módulo encaje en otro y se aseguren mediante uñetas.

Finalmente, el mobiliario cumple con criterios de multifuncionalidad ya que con una cierta cantidad de módulos se pueden armar distintos muebles como una silla, un banco o una mesa e incluso repisas o un juego, adaptándose a las necesidades que requiera en ese momento el usuario.



# Capítulo 4

---

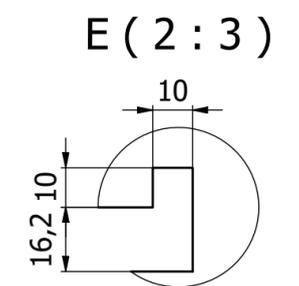
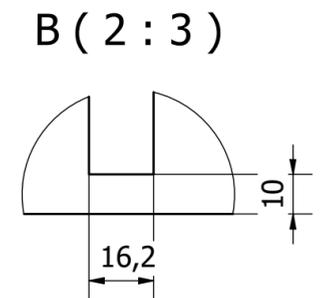
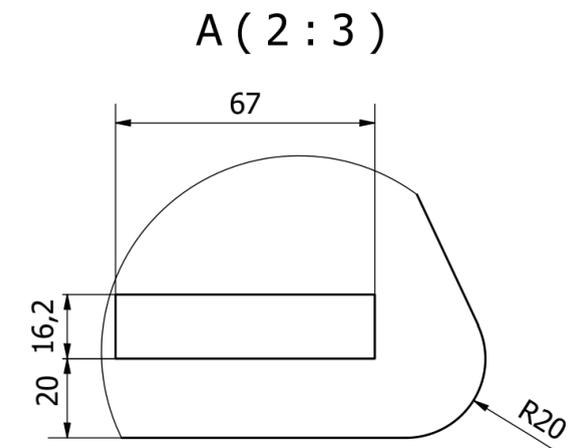
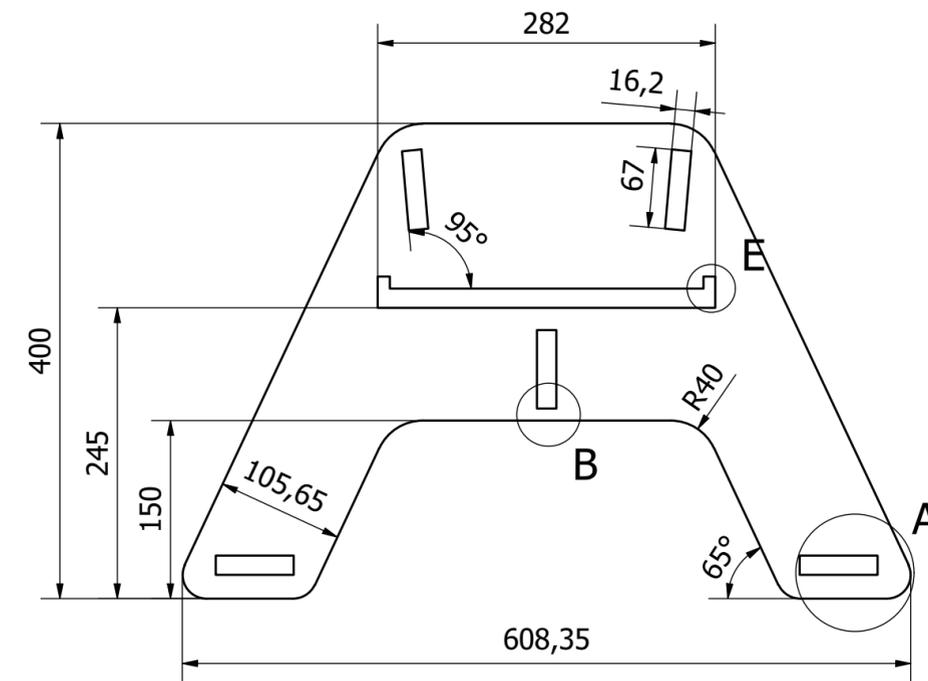
## 4.-Resultados

En base a la idea seleccionada, en el presente capítulo se detalla la documentación técnica del mobiliario que permitirá construir el mismo, de igual manera se presenta el empaque diseñado para el producto desarrollado, seguidamente se ha de realizar un análisis de costos de los diferentes productos. De igual manera se muestra el proceso de construcción que se llevará a cabo y sus resultados que luego serán aplicados a una validación de producto.

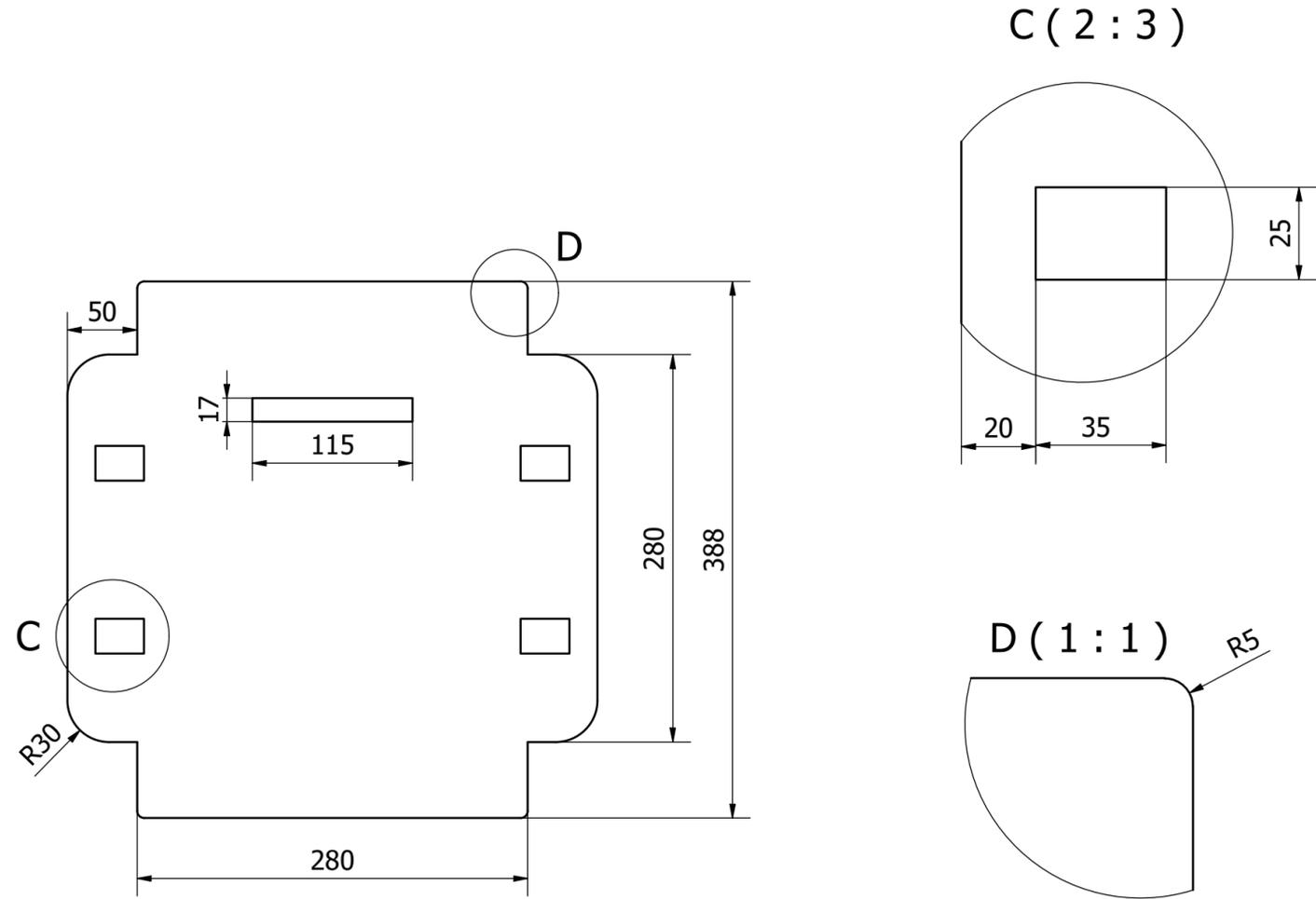
## 4.1.- Documentación técnica

En este apartado se da a conocer los planos técnicos de cada módulo, es importante mencionar que los mismos son realizados en tableros de poli-propileno y aluminio de 15 mm de espesor, exceptuando la uñeta que es en madera de laurel.

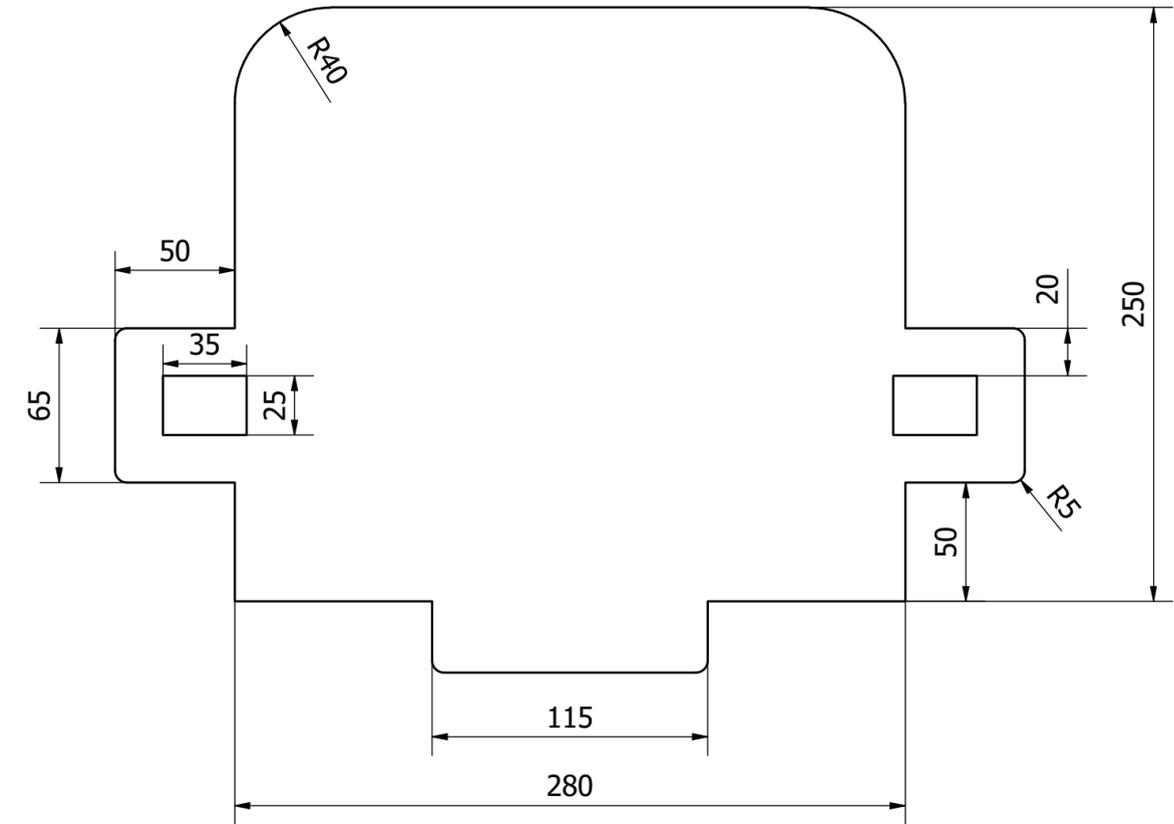
### 4.1.1- Planos técnicos



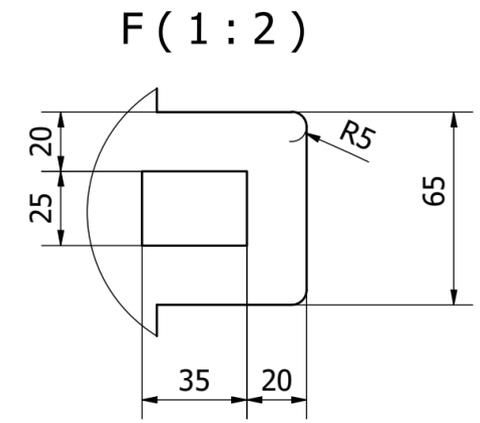
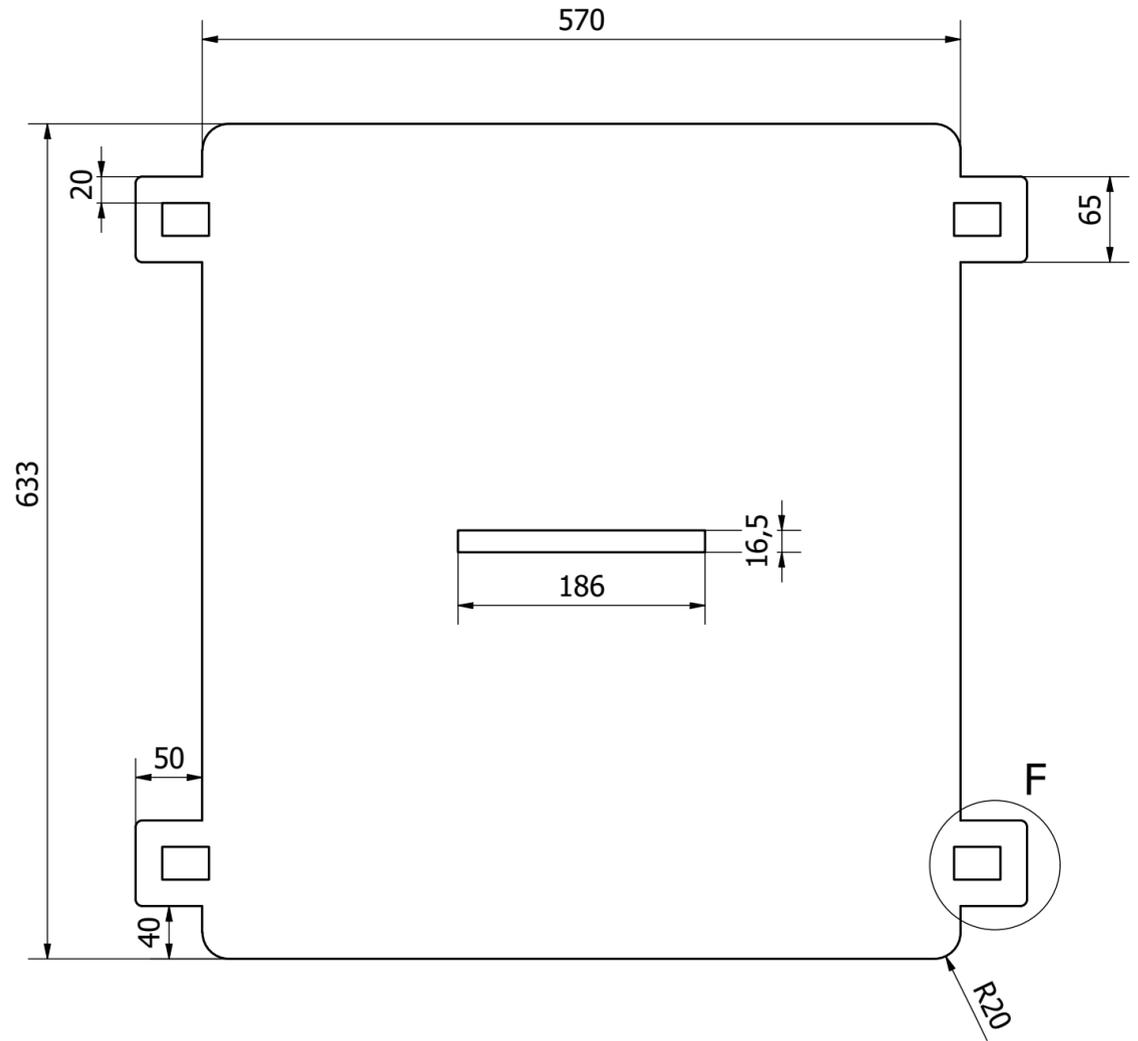
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		PATA	
PARTICULAR		Escala 1:5	Hoja 1/6



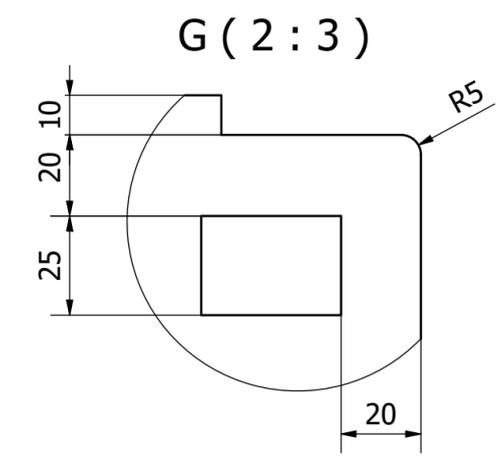
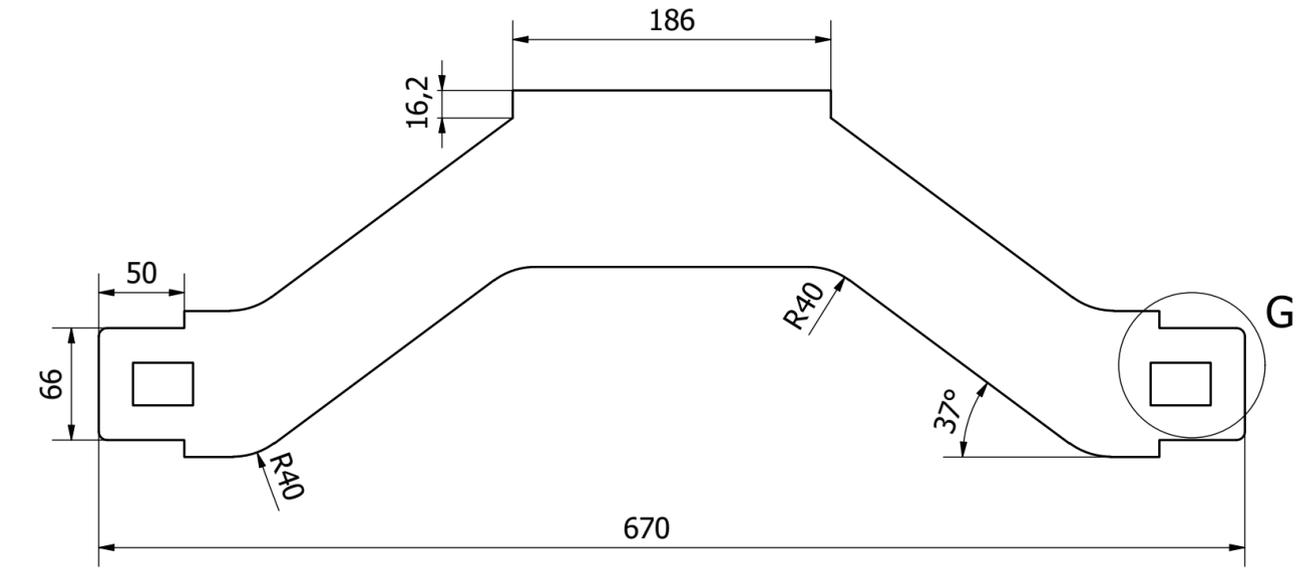
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		ASIENTO	
PARTICULAR		Escala 1:4	Hoja 2/6



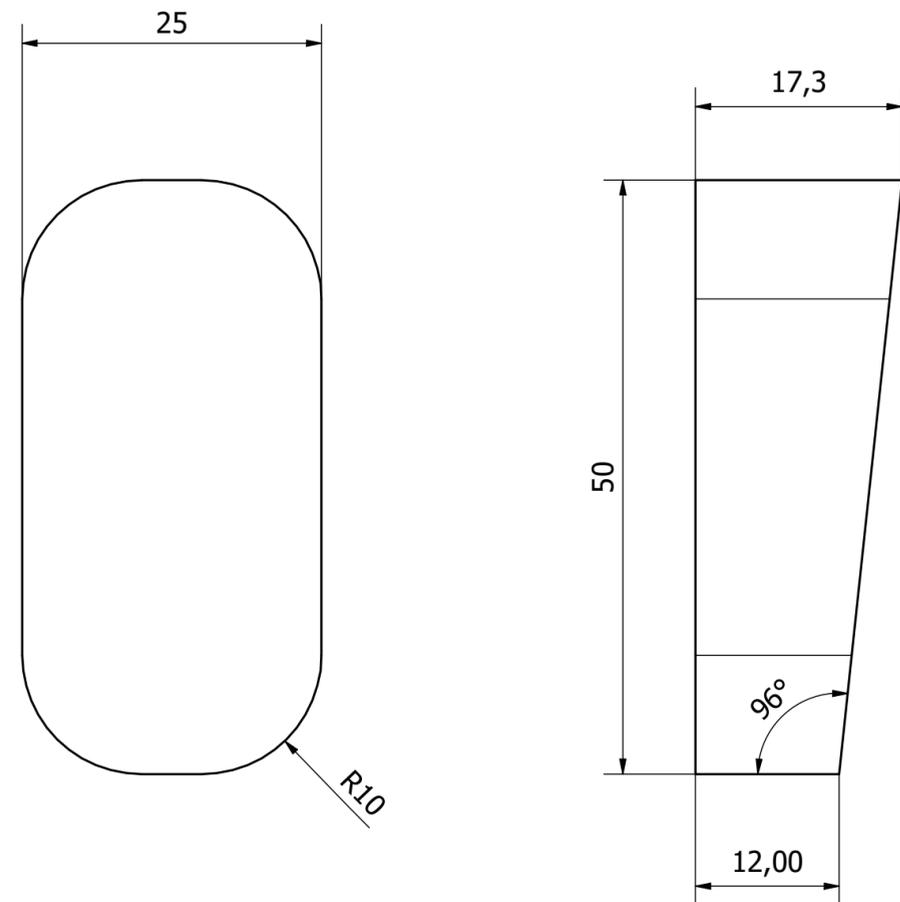
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		ESPALDAR	
PARTICULAR		Escala 1:3	Hoja 3/6



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		TABLERO	
PARTICULAR		Escala 1:4	Hoja 4/6



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		SOPORTE	
PARTICULAR		Escala 1:4	Hoja 5/6



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		UÑETA	
PARTICULAR		Escala 1:1	Hoja 6/6

#### 4.1.2.- Renders

A continuación, se muestra los modelados de los productos finales



IMAGEN 22 Render Silla



IMAGEN 23 Render Banco

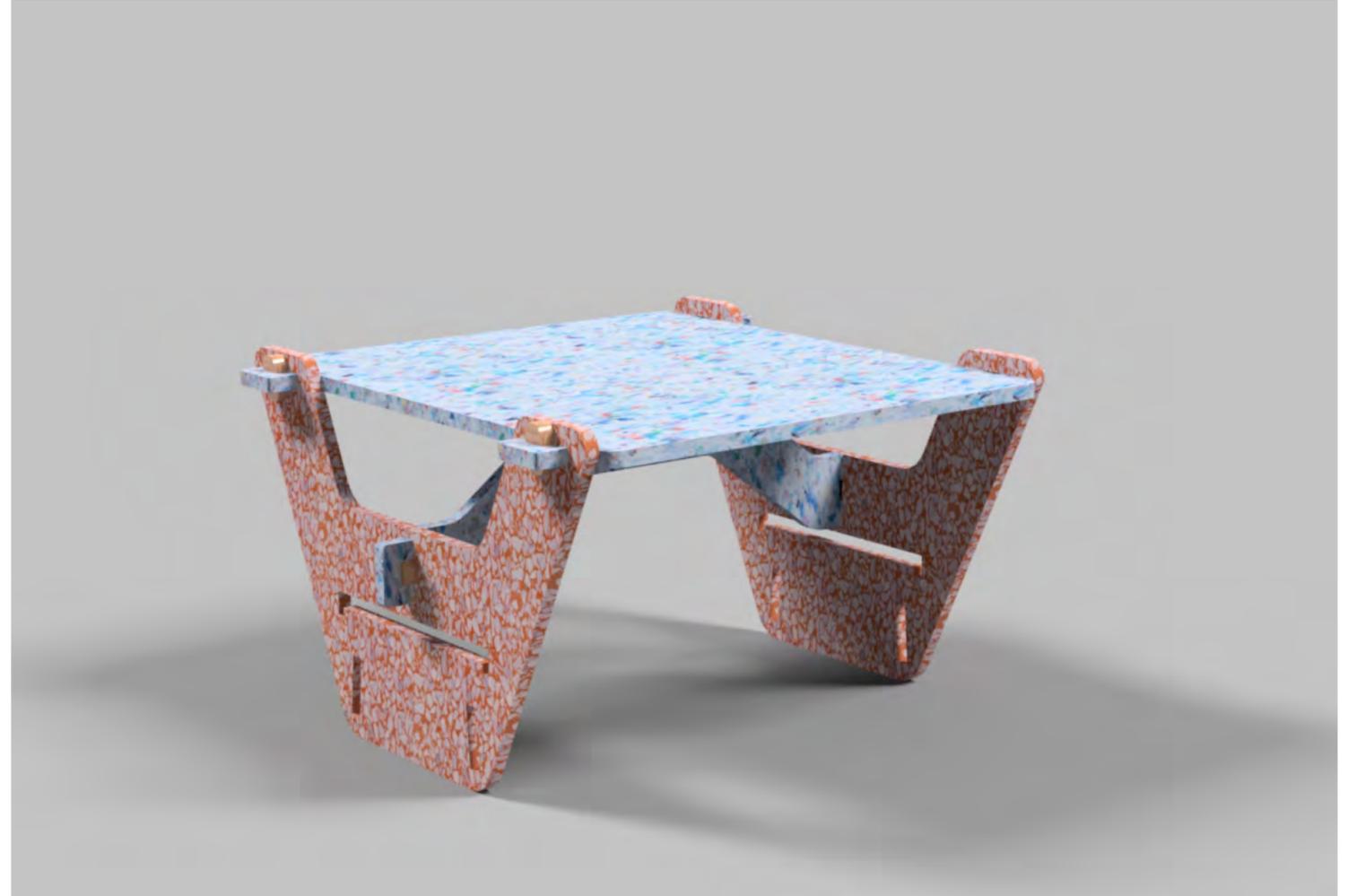


IMAGEN 24 Render Mesa

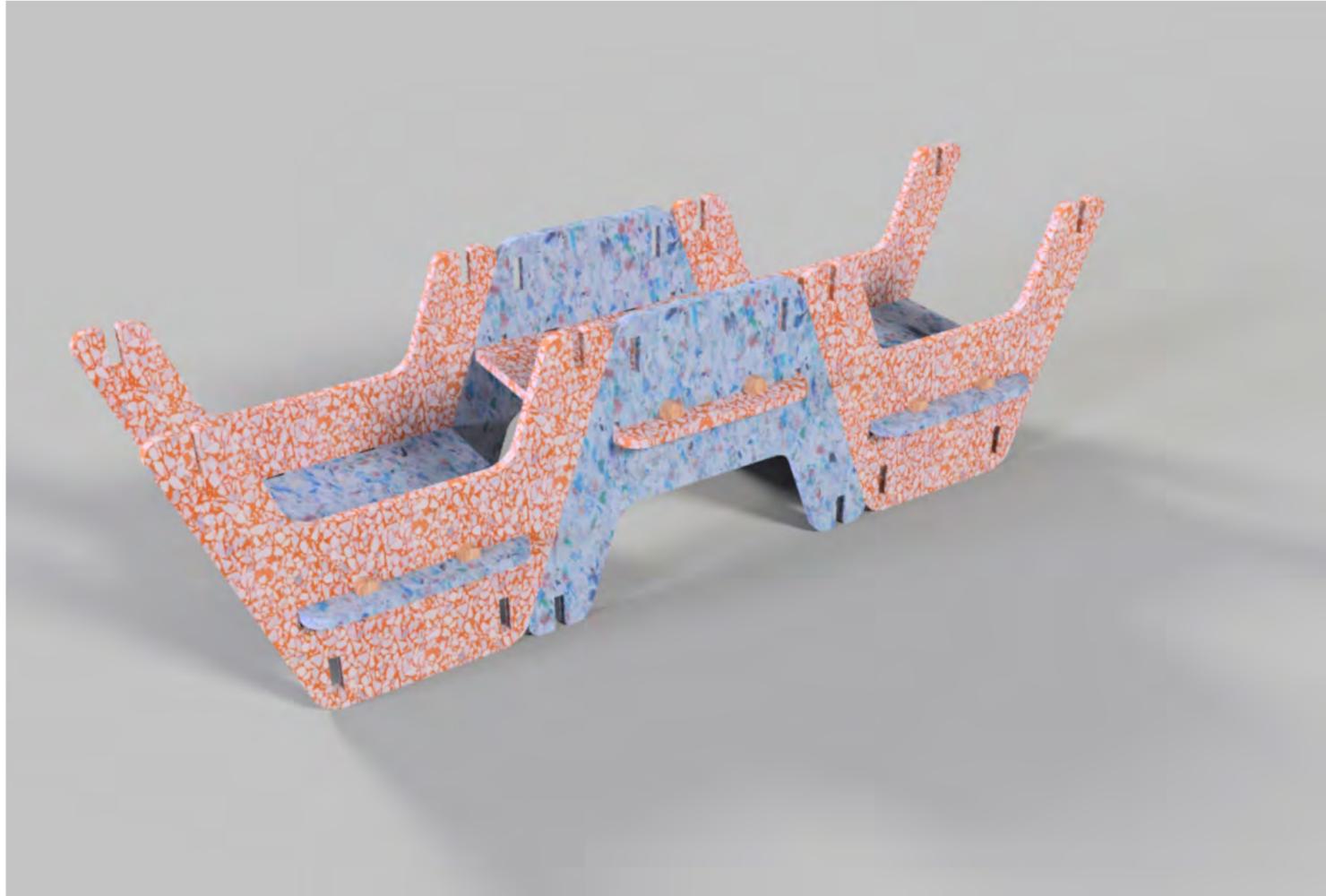


IMAGEN 25 Render juego



IMAGEN 26 Render repisa

## 4.2.- Empaque

Se ha realizado dos tipos de empaques, ya que el producto se ofertará por kits, con el cual se podrán crear una silla o un banco o una mesa, y por piezas individuales. Para ello se ha decidido utilizar cartón corrugado de 4 mm, las piezas en su interior estarán aseguradas por soportes realizados con el mismo material. El cartón se mantendrá natural sin ningún acabado, en el empaque se incluye el logo de la empresa el mismo que tiene una parte calada y otra estampada para dar un realce al empaque.

A continuación, se muestra tanto el empaque del Kit como el individual.

### 4.2.1.-Empaque del Kit

El empaque del Kit cuenta con cuatro elementos, el empaque en sí y en su interior, se ubican tres soportes que ayudan a que los módulos se mantengan en su lugar y no sufran ningún daño. En el primer soporte se colocarán tres módulos (tablero, soporte y el asiento) en el segundo se coloca el espaldar y en el tercero se incluye dos patas, un martillo de goma, seis uñetas y el manual de usuario.



IMAGEN 27 Empaque del kit



IMAGEN 28 Soporte pata, martillo, uñetas



IMAGEN 29 Soporte espaldar



IMAGEN 30 soporte asiento, tablero y soporte mesa

#### 4.2.2.- Empaque Individual

Para el empaque individual de cada pieza, se decidió utilizar los mismos soportes que se usan para el kit por el hecho de no tener demasiados troqueles de cajas, variando únicamente el alto del empaque que contendrá las piezas individuales.

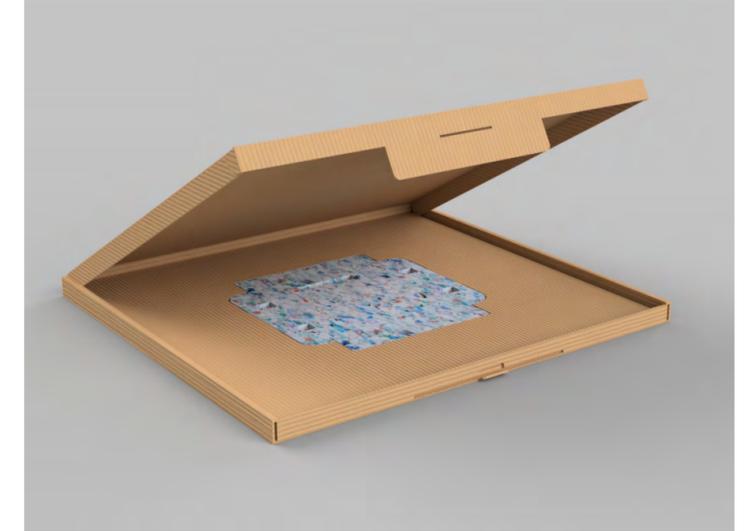


IMAGEN 31 Empaque individual



IMAGEN 32 Soporte pata



IMAGEN 33 Soporte tablero y soporte mesa

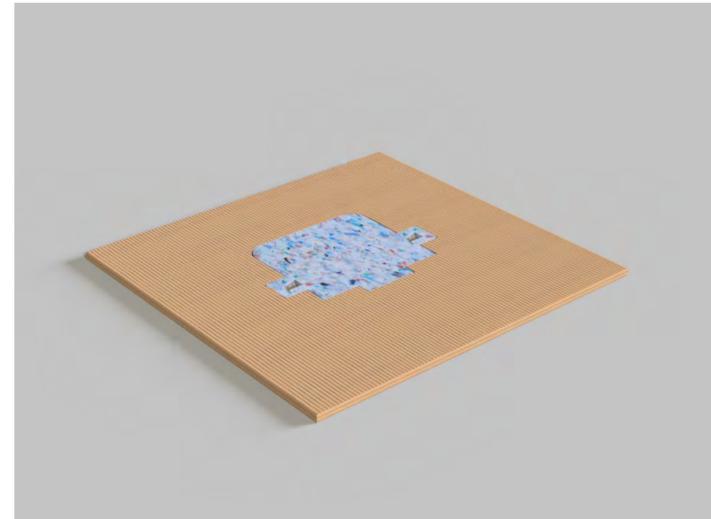


IMAGEN 34 Soporte espaldar

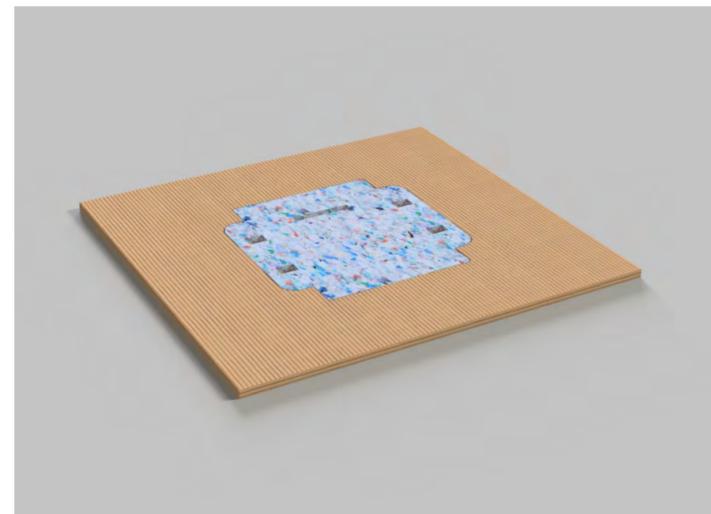
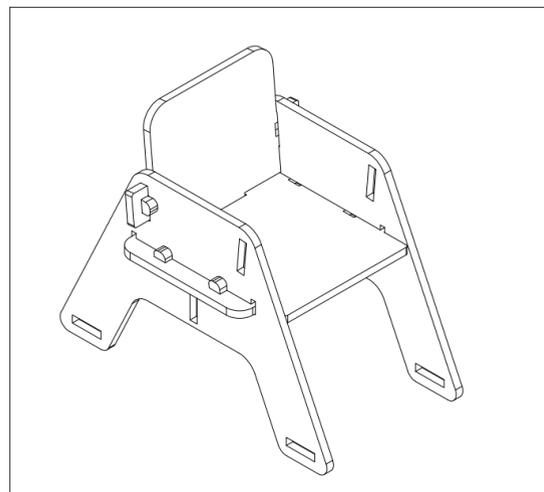


IMAGEN 35 Soporte asiento

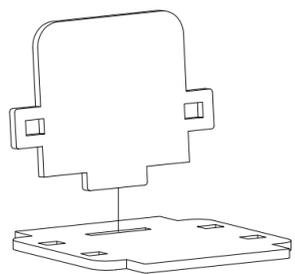
### 4.3.-Manual de Usuario

Debido a que el mobiliario cuenta con diferentes módulos que permiten configurar varios mobiliarios es indispensable que vaya acompañado de un manual de usuario, el cual se ha desarrollado de manera gráfica de fácil entendimiento. El mismo muestra la cantidad de piezas que se requiere para armar el mobiliario y los pasos a seguir.

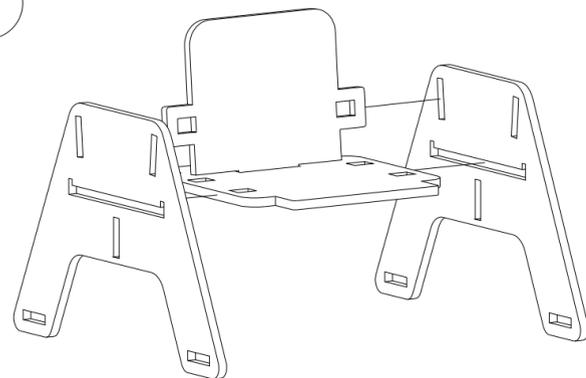
# SILLA



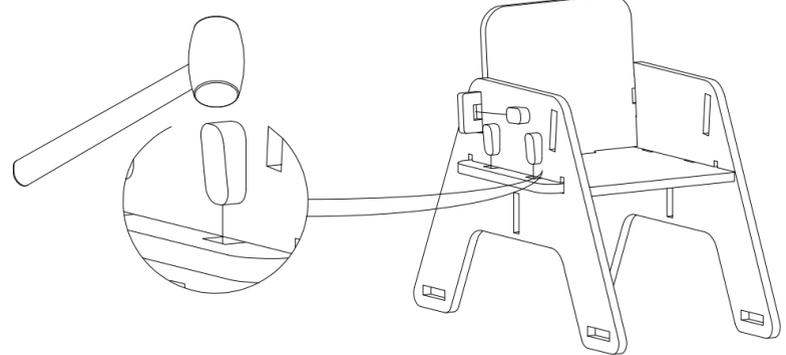
1



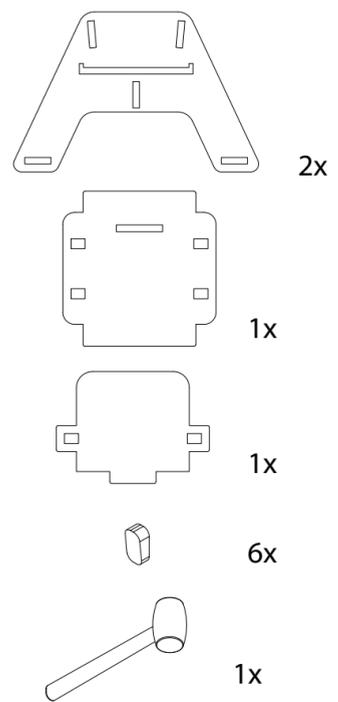
2



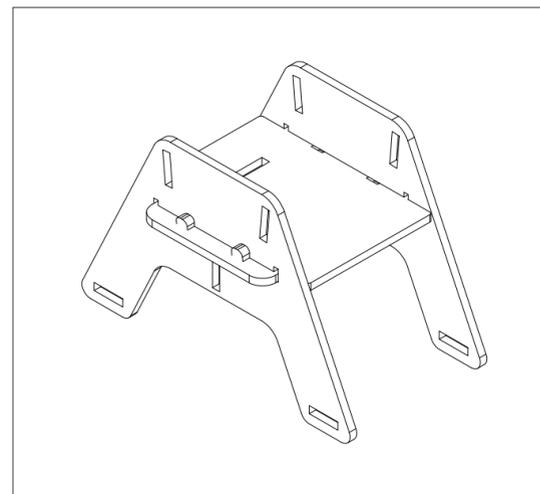
3



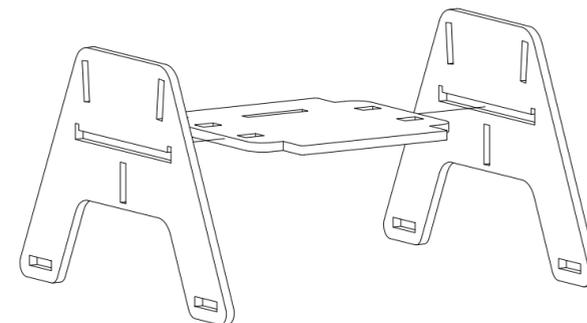
70



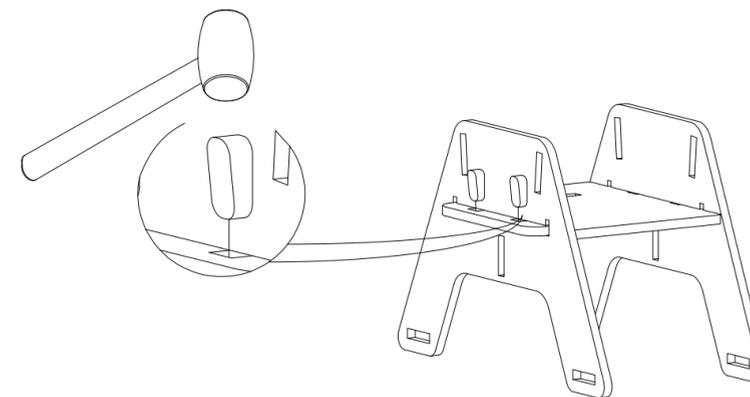
# BANCO



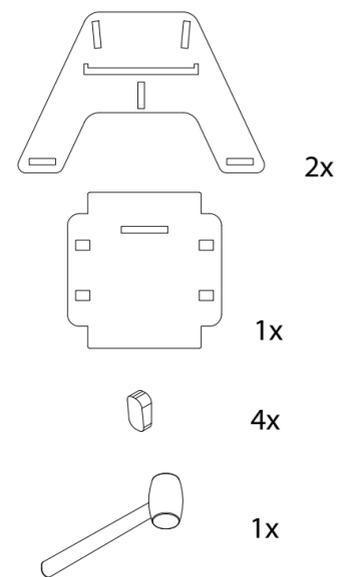
1



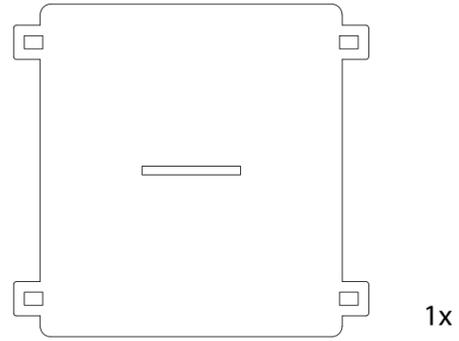
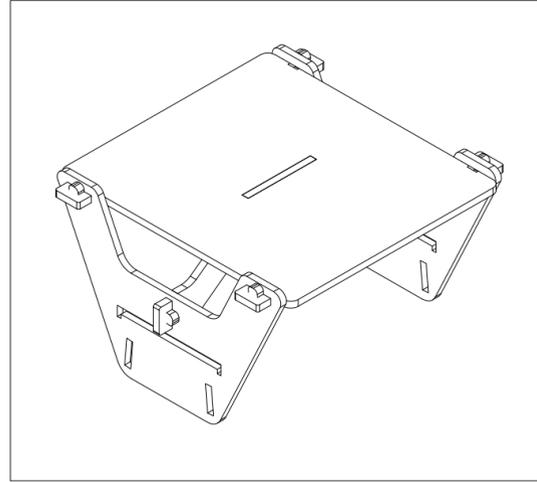
2



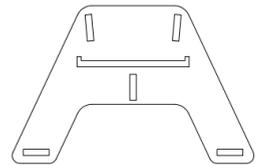
71



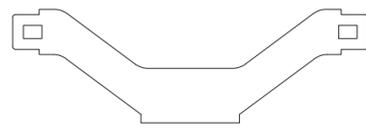
# MESA



1x



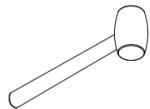
2x



1x

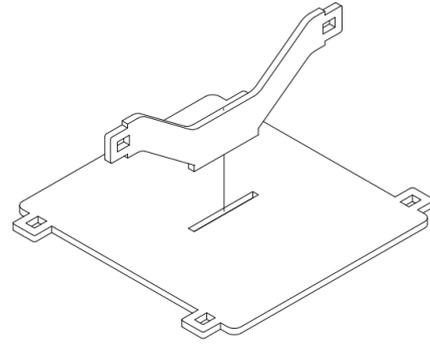


6x

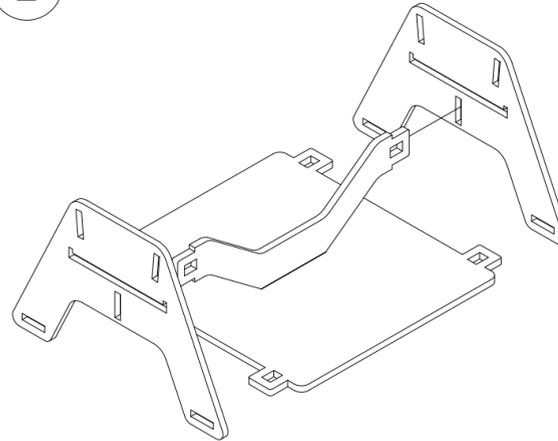


1x

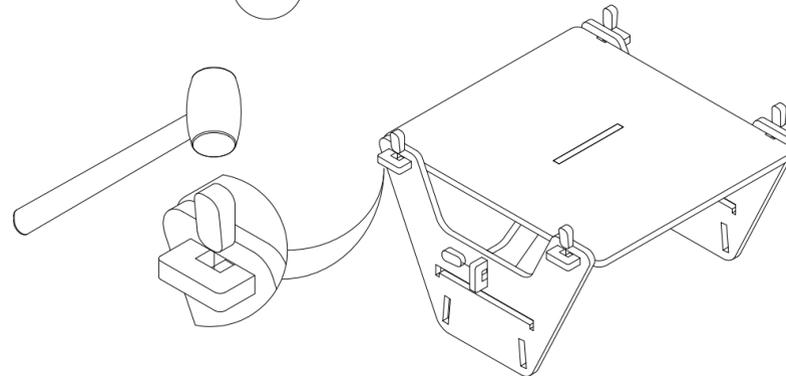
1



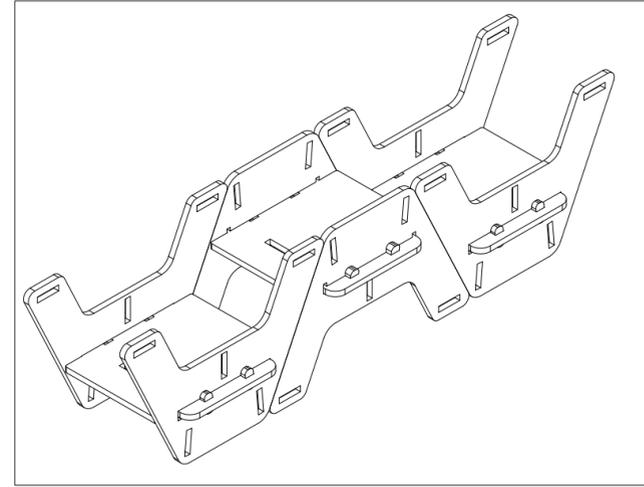
2



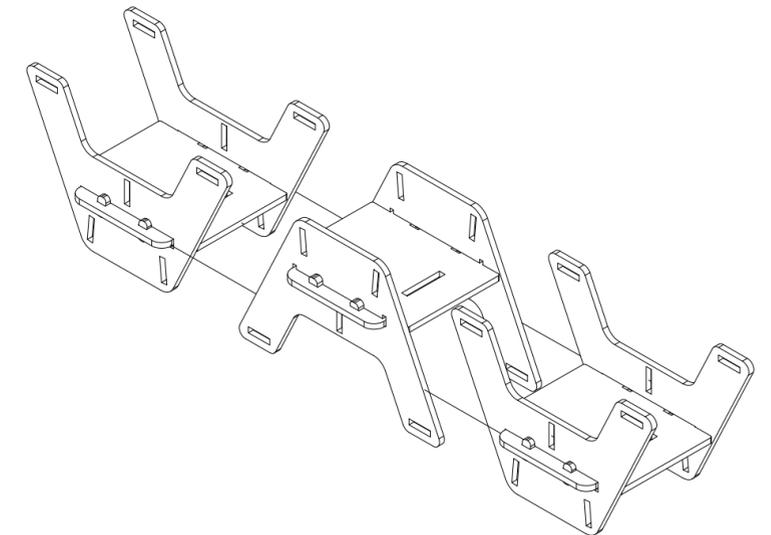
3



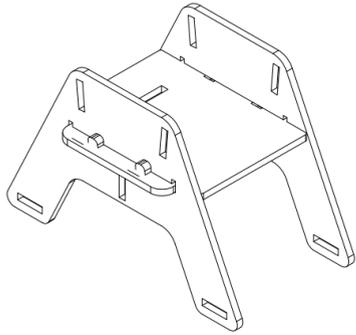
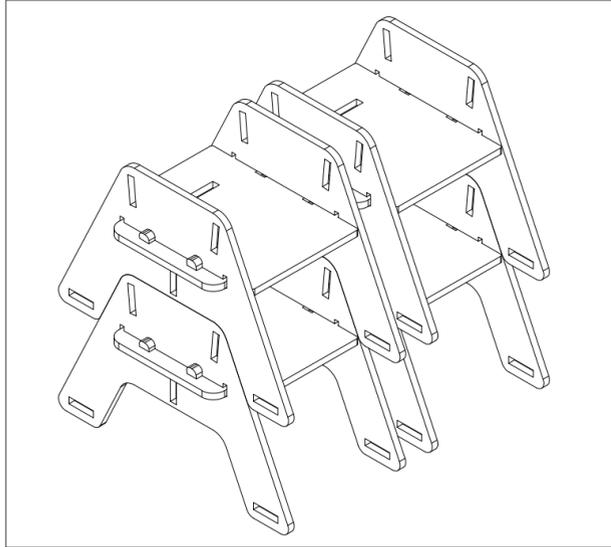
# Juego



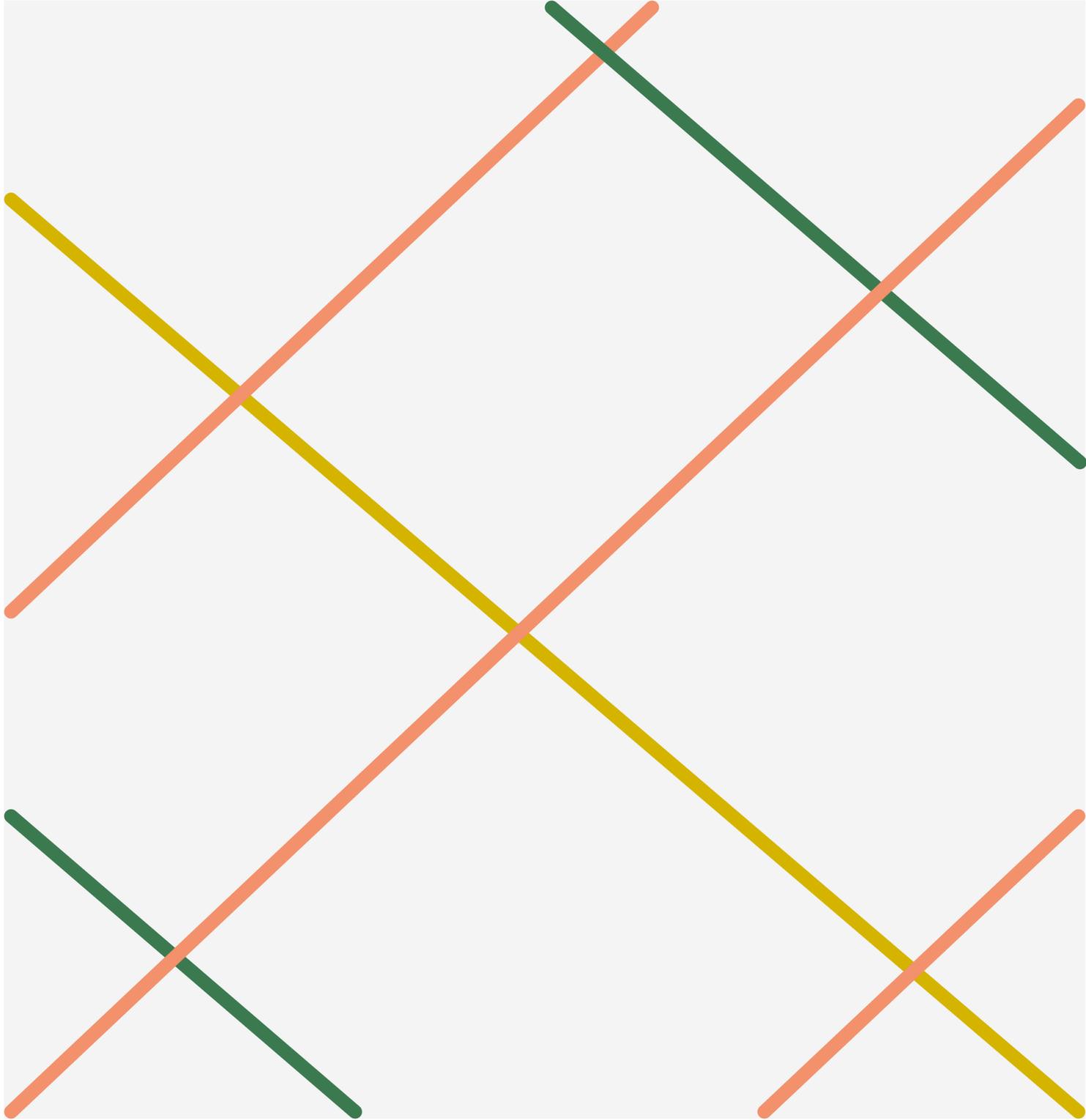
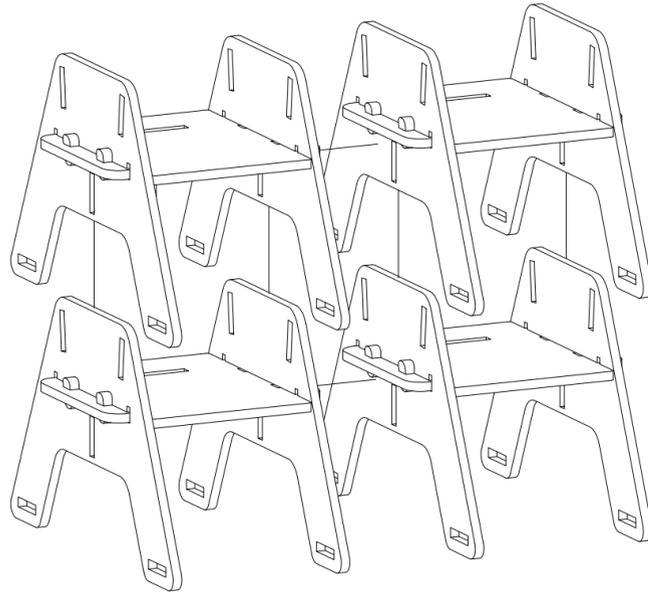
1



Repisas



1



#### 4.4.- Análisis de costos

Para este análisis de costos hay que tener en cuenta en como se ofertará el producto, en este caso como ya se mencionó con anterioridad el producto se comercializará de dos maneras por kits que permite configurar bien una silla, un banco o una mesa, y por módulos individuales de tal manera que pueda seguir ampliando la gama de muebles según se requiera. Para el cálculo de estos costos se tomó en cuenta una producción semi-industrial.

Con esto claro se muestra el factor prestacional y los costos fijos mensuales que son los mismos en todos los productos.

#### FACTOR PRESTACIONAL

Uniformes	120
Salario Mínimo	\$ 400,00
Sueldo	\$ 1.000,00
Horas ordinarias diurnas	232 29 días x 8h
Horas Festivas diurnas	8 1 día x 8h
<b>TOTAL HORAS A PAGAR</b>	<b>240</b> Sumas de las horas

Prestación	A cargo de		A cargo de				
	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	
Aporte patronal IESS	20,60%	11,15%	9,45%	\$ 111,50	\$ 37,80	11,15% x 375	9,45% x 375
Decimotercera remuneración (Nav)	8,33%	8,33%		\$ 83,33		8,33%x375	
Decimocuarta remuneración (Basi)	8,33%	8,33%		\$ 33,33		8,33%x375	
Fondos de reserva	8,33%	8,33%		\$ 83,33		8,33%x375	
Dotación de Uniformes (2 al año)							
Zapatos 35							
Camisa 10	8,33%	8,33%		\$ 10,00			
Pantalon 15							
TOTAL 60 x 2 = 120 anuales /12 = 10							
Vacaciones	4,17%	4,17%		\$ 41,67			
<b>TOTAL FACTOR PRESTACIONAL</b>	<b>48,65%</b>	<b>9,45%</b>		<b>\$ 363,17</b>	<b>\$ 37,80</b>		

**COSTO PARA EL EMPLEADOR \$ 1.363,17**

VALOR DÍA	Día / año	Descanso	Hábiles	Vacaciones	Ausentismo	Laborado / anual	
	365	116	249	15	4	230	\$ 71,12

VALOR HORA	Hábiles	Descanso	Disponibles	
	8	0	8	\$ 8,89

**VALOR MINUTO \$ 0,148**

TABLA 6 Factor prestacional

#### COSTOS FIJOS MENSUALES

Descripción	Valor Total
SUELDOS NOMINA	\$ 2.066,42
ARRIENDO	\$ 300,00
FINANCIEROS	\$ 250,00
SERVICIOS BÁSICOS	\$ 120,00
DEPRECIACIÓN	\$ 90,00
OTROS ADMINISTRATIVOS	\$ 60,00
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>\$ 2.886,42</b>

TABLA 7 Costos fijos mensuales

SUELDOS MO	
Trabajador 1	\$ 703,25
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 703,25</b>

SUELDOS ADMIN	
DISEÑADOR	\$ 1.363,17
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.363,17</b>

A continuación, se muestra los costos de cada producto, cada uno con sus costos variables, su presupuesto de ventas y costo total.

#### 4.4.1.- Costos del KIT

#### CALCULO DE COSTOS VARIABLES

Valores por producto 1

#### Materias Primas

M.P	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Tablero GREEN NOVA 15mm	1	area	\$ 24,89	\$ 24,89
Empaque	1	und	\$ 1,75	\$ 1,75
Manual de usuario	1	und	\$ 0,10	\$ 0,10
Uñeta	6	und	\$ 0,15	\$ 0,90
marfillo de goma	1	und	\$ 1,00	\$ 1,00
				\$ -
<b>Total Materia Prima</b>				<b>\$ 28,64</b>

#### Mano de Obra directa

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lacado	30	min.	\$ 0,150	\$ 4,50
Corte CNC	40	min.	\$ 0,500	\$ 20,00
				\$ -
<b>Total MOD</b>				<b>\$ 24,50</b>

#### Costos indirectos de Fabricación CIF

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Articulos de Oficina	1	Und	\$ 0,15	\$ 0,15
Limpieza	1	min	\$ 0,20	\$ 0,20
Transporte y almacenamiento	1	Und	\$ 0,20	\$ 0,20
Cargos por mantenimiento	1	min	\$ 0,15	\$ 0,15
<b>TOTAL CIF</b>				<b>\$ 0,70</b>

**COSTO VARIABLE POR PRODUCTO \$ 53,84**

TABLA 8 Costos variables kit

#### PRESUPUESTO DE VENTAS 2021

DADO EN UNIDADES POR MES

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Kit	84	58	63	45	58	76	45	62	45	68	50	80	734
Pata	60	58	60	65	56	82	70	50	54	68	40	70	733
asiento	32	36	45	39	38	43	55	35	60	32	30	50	495
respaldo	45	40	36	39	33	46	75	65	80	43	52	35	589
tablero	34	35	38	45	40	53	62	57	70	34	53	85	606
soporte	35	52	43	80	65	75	45	65	80	43	52	35	670
	290	279	285	313	290	375	352	334	389	288	277	355	3827

TABLA 9 Presupuesto de ventas kit

#### COSTO DEL PRODUCTO

#### ANUAL

Referencia	Costo Variable	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
Kit	\$ 53,84	\$ 34.637,00	3827
	<b>COSTO FIJO UNI</b>	<b>9,05</b>	
C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) =		CVU + CFU	
	C.T. =	\$ 62,89	
	PVP =	C.T. + U	
	U =	% C.T.	
	U =	30% x C.T.	
	U =	\$ 18,87	
	P.V.P. =	\$ 81,76	

TABLA 10 Costo del kit anual



#### 4.4.4.- Costo espaldar

##### CALCULO DE COSTOS VARIABLES

Valores por producto 1

##### Materias Primas

M.P.	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Tablero GREEN NOVA 15mm	1	pieza	\$ 2,25	\$ 2,25
Empaque	1	und	\$ 1,00	\$ 1,00
			\$ -	\$ -
<b>Total Materia Prima</b>				<b>\$ 3,25</b>

##### Mano de Obra directa

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lacado	2,7	min.	\$ 0,150	\$ 0,41
Corte CNC	10	min.	\$ 0,500	\$ 5,00
			\$ -	\$ -
<b>Total MOD</b>				<b>\$ 5,41</b>

##### Costos indirectos de Fabricación CIF

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Articulos de Oficina	1	Und	\$ 0,15	\$ 0,15
Limpieza	1	min	\$ 0,20	\$ 0,20
Transporte y almacenamiento	1	Und	\$ 0,20	\$ 0,20
Cargos por mantenimiento	1	min	\$ 0,15	\$ 0,15
<b>TOTAL CIF</b>				<b>\$ 0,70</b>

**COSTO VARIABLE POR PRODUCTO \$ 9,36**

TABLA 17 Costos variables del módulo espaldar

COSTO DEL PRODUCTO ANUAL			
Referencia	Costo Variable	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
respaldo	\$ 9,36	\$ 34.637,00	3827
	<b>COSTO FIJO UNI</b>	<b>9,05</b>	
C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) = CVU + CFU			
	C.T. =	\$ 18,41	
PVP = C.T. + U			
	U =	% C.T.	
	U =	30% x C.T.	
	U =	\$ 5,52	
P.V.P. = \$ 23,93			

TABLA 19 Costo anual del módulo espaldar

PRESUPUESTO DE VENTAS 2021

DADO EN UNIDADES POR MES

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
respaldo	45	40	36	39	33	46	75	65	80	43	52	35	589
kit	84	58	63	45	58	76	45	62	45	68	50	80	734
pata	60	58	60	65	56	82	70	50	54	68	40	70	733
asiento	32	36	45	39	38	43	55	35	60	32	30	50	495
tablero	34	35	38	45	40	53	62	57	70	34	53	85	606
soporte	35	52	43	80	65	75	45	65	80	43	52	35	670
	290	279	285	313	290	375	352	334	389	288	277	355	3827

TABLA 18 Presupuesto de ventas del módulo espaldar

#### 4.4.5.- Costo tablero

##### CALCULO DE COSTOS VARIABLES

Valores por producto 1

##### Materias Primas

M.P.	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Tablero GREEN NOVA 15mm	1	pieza	\$ 7,42	\$ 7,42
Empaque	1	und	\$ 1,00	\$ 1,00
			\$ -	\$ -
<b>Total Materia Prima</b>				<b>\$ 8,42</b>

##### Mano de Obra directa

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lacado	9,3	min.	\$ 0,150	\$ 1,40
Corte CNC	20	min.	\$ 0,500	\$ 10,00
			\$ -	\$ -
<b>Total MOD</b>				<b>\$ 11,40</b>

##### Costos indirectos de Fabricación CIF

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Articulos de Oficina	1	Und	\$ 0,15	\$ 0,15
Limpieza	1	min	\$ 0,20	\$ 0,20
Transporte y almacenamiento	1	Und	\$ 0,20	\$ 0,20
Cargos por mantenimiento	1	min	\$ 0,15	\$ 0,15
<b>TOTAL CIF</b>				<b>\$ 0,70</b>

**COSTO VARIABLE POR PRODUCTO \$ 20,52**

TABLA 20 Costos variables del módulo tablero

COSTO DEL PRODUCTO ANUAL			
Referencia	Costo Variable	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
tablero	\$ 20,52	\$ 34.637,00	3827
	<b>COSTO FIJO UNI</b>	<b>9,05</b>	
C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) = CVU + CFU			
	C.T. =	\$ 29,57	
PVP = C.T. + U			
	U =	% C.T.	
	U =	30% x C.T.	
	U =	\$ 8,87	
P.V.P. = \$ 38,44			

TABLA 22 Costo anual del módulo tablero

PRESUPUESTO DE VENTAS 2021

DADO EN UNIDADES POR MES

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
tablero	34	35	38	45	40	53	62	57	70	34	53	85	606
kit	84	58	63	45	58	76	45	62	45	68	50	80	734
pata	60	58	60	65	56	82	70	50	54	68	40	70	733
asiento	32	36	45	39	38	43	55	35	60	32	30	50	495
tablero	45	40	36	39	33	46	75	65	80	43	52	35	589
soporte	35	52	43	80	65	75	45	65	80	43	52	35	670
	290	279	285	313	290	375	352	334	389	288	277	355	3827

TABLA 21 Presupuesto de ventas del módulo tablero

#### 4.4.6.- Costo soporte

##### CALCULO DE COSTOS VARIABLES

Valores por producto 1

##### Materias Primas

M.P.	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Tablero GREEN NOVA 15mm	1	pieza	\$ 2,02	\$ 2,02
Empaque	1	und	\$ 1,00	\$ 1,00
			\$ -	\$ -
<b>Total Materia Prima</b>				<b>\$ 3,02</b>

##### Mano de Obra directa

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lacado	2,4	min.	\$ 0,150	\$ 0,36
Corte CNC	10	min.	\$ 0,500	\$ 5,00
			\$ -	\$ -
<b>Total MOD</b>				<b>\$ 5,36</b>

##### Costos indirectos de Fabricación CIF

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Articulos de Oficina	1	Und	\$ 0,15	\$ 0,15
Limpieza	1	min	\$ 0,20	\$ 0,20
Transporte y almacenamiento	1	Und	\$ 0,20	\$ 0,20
Cargos por mantenimiento	1	min	\$ 0,15	\$ 0,15
<b>TOTAL CIF</b>				<b>\$ 0,70</b>

**COSTO VARIABLE POR PRODUCTO \$ 9,08**

TABLA 23 Costos variables del módulo soporte

PRESUPUESTO DE VENTAS 2021

DADO EN UNIDADES POR MES

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
soporte	35	52	43	80	65	75	45	65	80	43	52	35	670
Pata	60	58	60	65	56	82	70	50	54	68	40	70	733
asiento	32	36	45	39	38	43	55	35	60	32	30	50	495
respaldo	45	40	36	39	33	46	75	65	80	43	52	35	589
tablero	34	35	38	45	40	53	62	57	70	34	53	85	606
kit	84	58	63	45	58	76	45	62	45	68	50	80	734
	290	279	285	313	290	375	352	334	389	288	277	355	3827

TABLA 24 Presupuesto de ventas del módulo soporte

##### COSTO DEL PRODUCTO

ANUAL			
Referencia	Costo Variable	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
soporte	\$ 9,08	\$ 34.637,00	3827
	<b>COSTO FIJO UNI</b>	<b>9,05</b>	
C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) = CVU + CFU			
	C.T. =	\$ 18,13	
PVP = C.T. + U			
	U =	% C.T.	
	U =	30% x C.T.	
	U =	\$ 5,44	
P.V.P. = \$ 23,57			

TABLA 25 Costo anual del módulo soporte

#### 4.5.- Fase de construcción

En este apartado se muestra el proceso y experimentaciones que se llevaron a cabo para obtener el producto final.

##### 4.5.1.- Experimentación

En una primera instancia se planeó realizar las piezas mediante corte por chorro de agua por temas de costos y tiempos, sin embargo, al momento de cortar las piezas de prueba con esta tecnología surgieron algunos problemas, debido a la fuerza del agua y que el material es prensado y no todas sus partes están bien compactadas estas tendieron a hincharse en estas zonas.



IMAGEN 36 Experimentación de corte por chorro de agua

Como una segunda opción se realizó el corte por router CNC, de igual manera primero se cortaron piezas de prueba y se dieron algunos problemas en este caso los problemas estaban en el acabado del corte, los cuales quedaban con mucho remanente generando un aspecto rugoso, el cual requería invertir más tiempo en los acabados de los mismos. Sin embargo, este problema que se dio fue debido al tipo de fresa que se usó. Para este tipo de material y para un mejor acabado se recomienda utilizar una fresa de 3 o 4 dientes.



IMAGEN 37 Detalle de corte por router CNC

#### **4.5.2.- Resultados**

Una vez solucionados los problemas que se generaron en la fase anterior, se procedió a realizar el Kit, en este caso los módulos de las patas, espaldar y asiento con el material proporcionado por la empresa y para demostrar el styling que se puede dar y por temas de costos de ocupar dos tableros de diferentes colores se realizó el tablero y el soporte en MDF y con simulación del material.

De igual manera para mostrar las diferentes posibilidades de mobiliario se realizaron estas a nivel de maqueta.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos.



IMAGEN 38 Silla



IMAGEN 39 Silla



IMAGEN 40 Banco



IMAGEN 41 Banco



IMAGEN 42 Mesa

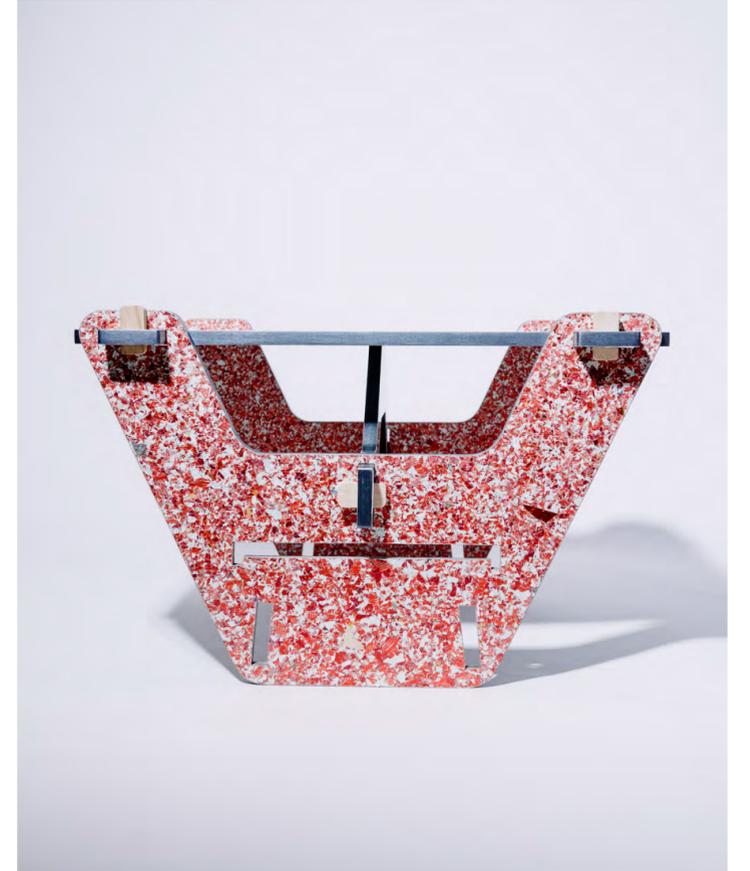


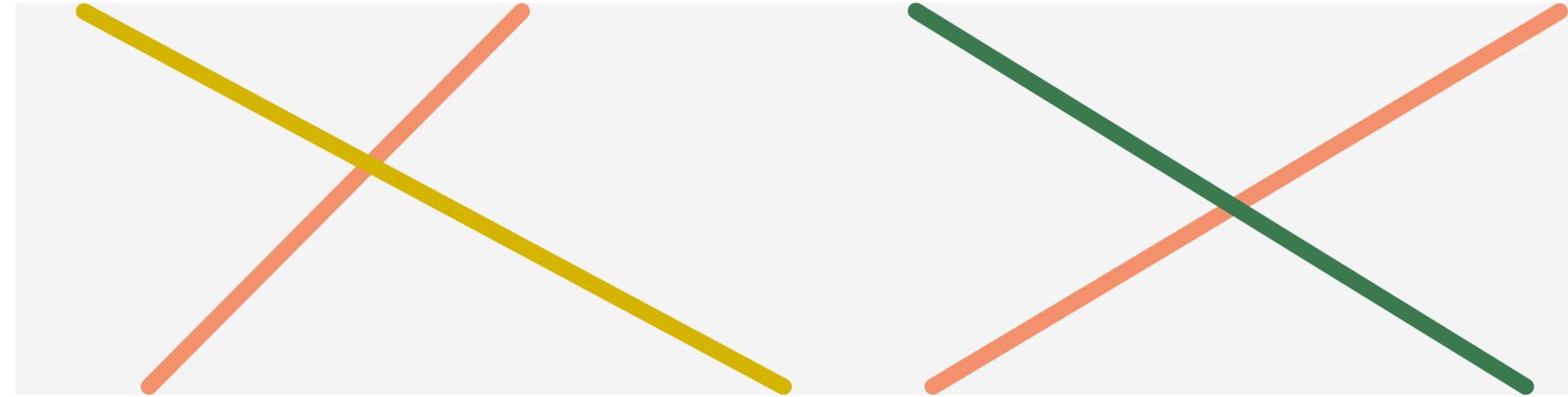
IMAGEN 43 Mesa



IMAGEN 44 Maqueta repisa



IMAGEN 45 Maqueta juego



#### 4.6.- Protocolo de validación

Estudio y evaluación de mobiliario infantil

Esta investigación pretende resolver las siguientes preguntas:

¿Qué impacto produce el mobiliario infantil realizado con materia prima reciclada?

¿Cuán aceptado es el mobiliario infantil elaborado con material reciclado?

Con el fin de resolver estas interrogantes se plantea el siguiente protocolo de validación.

##### 4.6.1.- Objetivos

- Conocer el impacto que genera en las personas el mobiliario infantil con materia prima reciclada.
- Evaluar la aceptación del mobiliario infantil realizado con materia prima reciclada.

##### 4.6.2.- Detalles generales del procedimiento

Exposición del proyecto y protocolo de validación

Con el fin de dar a conocer a los participantes sobre la investigación de la que serán parte, se les dará a conocer el plan de trabajo y sus alcances. En una primera instancia se planteó que sea dirigida hacia los educadores del C.E.I. Mi Mundo Mágico y a los niños que asisten a este instituto, sin embargo, por la emergencia que vive el país ocasionada por el covid-19, se dirigirá hacia los padres de familia y su hijo, en su lugar de residencia con todas las medidas de bioseguridad. El proceso de cada validación se realiza en dos días distintos con el fin de que exista un usuario por día, por cuestiones de bioseguridad.

En esta exposición se ha de utilizar varios materiales de apoyo como una presentación en diapositivas de la propuesta de investigación, de igual manera se pretende grabar y tomar fotos de la exposición para tener constancia.

##### 4.6.2.1.- Datos técnicos

Duración de exposición: 10 minutos

Comentarios: 15 minutos

Materiales: teléfono celular y tableta; elementos de bioseguridad.

##### 4.6.3.- Selección de la muestra de usuarios

A partir de la exposición del trabajo de validación a cada padre de familia se ha de realizar una muestra a dos niños con sus padres, con los cuales se ha de aplicar un proceso de observación y entrevistas.

Para ello se desarrollará de la siguiente manera:

Firma de formas de consentimiento con los familiares del participante (anexo 3).

#### 4.6.4.- Etapa 1 (Aplicación)

En esta primera etapa se realizará un primer contacto del mobiliario con el niño y el padre, en donde se observará la interacción de los mismos con el mobiliario. Por lo que se ha de tener en cuenta los siguientes aspectos.

- Comportamiento
- Actitudes

##### 4.6.4.1.- Datos técnicos

Duración: 30 minutos

Materiales: teléfono celular, mobiliario, elementos de bioseguridad.

#### 4.6.5.- Etapa 2 (Validación)

En esta segunda etapa se aplicará las fichas de validación (Anexo 4) a los participantes en donde se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- Aceptación del material en el mobiliario
- La Usabilidad del mobiliario
- Seguridad
- Comentarios de los usuarios

##### 4.6.5.1.- Datos técnicos

Duración: 20 minutos.

Materiales: teléfono celular, ficha de análisis, elementos de bioseguridad.

#### 4.6.6.- Resultados de Validación

Una vez realizada la validación a los padres de familia con sus hijos en este caso a la familia Ormaza-Urgiles y Ulloa- Vélez se recopiló información muy importante de cómo es la interacción de los mismos con el mobiliario, el impacto que este produce y su aceptación. Para ambas familias les pareció interesante el uso de estos materiales ya que antes no habían visto o conocido este material. En cuanto a las observaciones que se realizó al momento de entregar el mobiliario con su respectivo empaque llamó de manera inmediata la atención del niño y lo primero que tomó fue el martillo de goma y empezó a martillar todo el mueble, sin embargo, con el segundo infante André Ulloa Vélez su reacción al inicio fue la misma pero este cambio al ver las uñetas ya que empezó a apilarlas dejando en un segundo plano el martillo. A pesar de ello ambos mostraron interés en el mobiliario, aunque de maneras distintas. Ambos niños mostraron quisieron formar parte del armado del mueble ya sea pasando las uñetas a sus padres o colocándolas en los agujeros designados para asegurar el mueble. Algo importante a destacar es que ellos a más de ver una silla o una mesa veían más posibilidades ya utilizaban por ejemplo el espaldar como una puerta al apoyarla junto a la silla o se cruzaban debajo de la mesa como puente, creando ellos mismos nuevas posibilidades.

En cuanto a la reacción de ambos padres fue bastante similar, les pareció una idea atrayente de que con varias piezas se puedan crear diferentes muebles en donde además de ser práctico sea interactivo y entretenido para los niños. En cuanto al armado de los diferentes muebles les resultó fácil de igual manera el manual de usuario les resultó útil y de fácil entendimiento. Sin embargo, en dos puntos se mostraron datos a tener en cuenta como es el de durabilidad donde no lo vieron como un mueble totalmente durable y el segundo punto es la seguridad del mueble en donde ambas familias le vieron inestable a la mesa.

## 4.7.- Conclusión General

Con el objetivo de aportar al trabajo que realiza la empresa Ecuaplastic y potenciar el uso de sus materias primas recicladas en la creación de productos se realizó un mobiliario infantil multifuncional y amigable con el medio ambiente, resaltando la belleza que tiene estos materiales.

Los antecedentes, las teorías y conceptos analizados y utilizados, especialmente los principios del Ecodiseño y la modularidad constituyeron la base fundamental para que el mobiliario cumpla con el objetivo de reducir su impacto ambiental lo mayor posible. La funcionalidad del mobiliario está dada por el diseño centrado en el usuario y la posibilidad de seleccionar y combinar colores está dada por el Styling.

Por otra parte, la validación del producto permitió analizar y evaluar el impacto y la aceptación del mobiliario realizado con esta materia prima, en donde se obtuvo un resultado positivo tanto en los padres como en los niños. Es necesario destacar que la validación propició que los niños vean en las piezas del producto una oportunidad de proyectarse creativamente en la formación de diferentes objetos producto de su imaginación, además sirve como medio de desarrollo de la motricidad tanto fina como gruesa.

Este proyecto puede dar paso a que a través de un mayor número de módulos se puedan generar más formas y que permitan que los niños a la par que se expresen y desarrollen su creatividad.

# Bibliografía

Pérez Espinoza, M. J., Espinoza Carrión, C., & Peralta Mocha, B. (2016). LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y SU ENFOQUE AMBIENTAL: UNA VISIÓN SOSTENIBLE A FUTURO. *Universidad y Sociedad*, 8 (3), 169-178. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000300023](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300023)

Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2000). *Design Rules the power of Modularity*. Cambridge: The MIT Press.

Banchón Avila, K. Y., & Dueñas Riccardi, M. (2016). Consumidores ecológicos: un mercado en crecimiento. *GACETA SANSANA*, 4-11.

Booth, S., & Plunkett, D. (2015). *MOBILIÁRIO PARA O DESIGN DE INTERIORES*. (A. Salvaterra, Trad.) São Paulo: Gustavo Gili.

Ecuaplastic . (s.f.). *Ecuaplastic* . Obtenido de <https://www.ecuaplastic.com/index.php/empresa/quienes-somos>

El telégrafo. (19 de Agosto de 2019). Con material reciclado se elabora mobiliario . *El telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/polialuminio-ecuaplastic-quito>

García Parra, B. (2008). *Ecodiseño nueva herramienta para la sustentabilidad* . Ciudad de México : Designio.

Gay, A., & Samar, L. (2007). *El diseño industrial en la historia* . Córdoba: EDICIONES tec.

INEC. (2020). *Información Ambiental en Hogares: ESPND 2019*. INEC.

Instituto nacional de estadística y censos . (2020). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales: Gestión de Residuos Sólidos 2019*. INEC.

Ivñez Gimeno, J. M. (2000). *La gestión del diseño en la empresa* . Madrid: MCGRAW-HILL.

Jarrín Molina, E. M. (2018). *Diseño de mobiliario a partir de neumáticos fuera de uso*. Universidad del Azuay.

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development*. Washington, DC: World Bank.

Ley 5/2010 de 23 de junio, d. p. (23 de Junio de 2010). BOE LEGISLACIÓN CONSOLIDADA.

Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2011). *Principios Universales del Diseño*. Barcelona: Blume .

Norman, D. (1990). *La Psicología de los objetos cotidianos* . Madrid : NE-REA.

Parlamento Europeo, C. d. (5 de Julio de 2018). DIRECTIVA 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Diario Oficial de la Unión Europea .

Pérez Vaquero, C. (2011). La preocupación legal por el medio ambiente . *Páginas de Información Ambiental* , 24-29.

Postell, J. (2012). *Furniture Design*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2012). Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza: Una perspectiva desde América Latina y el Caribe. *XVIII Reunión del*

*Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe*, (págs. 1-17). Quito .

Sanz, F. (2014). *Ecodiseño un nuevo concepto en el desarrollo de productos* . Universidad de la Rioja.

Sinchi Guerrero, J. L. (2018 ). *Experimentación de plásticos HDPE y PP reciclados como materia prima para la generación de mobiliario* . Universidad del Azuay .

Thackara, J. (2015). *How to thrive in the next economy designing tomorrow's world today*. New York: Thames & Hudson.

Treggiden, K. (2014). Daniel Becker Design Studio creates furniture from transportation pallets. *dezeen*. Obtenido de <https://www.dezeen.com/2014/11/03/daniel-becker-design-studio-45-series-furniture-collection-wood-cabinet-pallet/>

Vistazo. (15 de Mayo de 2020). Ecuador avanza en el camino de la cultura del reciclaje. *Vistazo*. Obtenido de <https://www.vistazo.com/actualidad/ecuador-avanza-en-el-camino-de-la-cultura-del-reciclaje-BWV1182021>

# Referencia de imágenes

IMAGEN 1 <https://www.ecoembes.com/sites/default/files/4493-006.jpg>

IMAGEN 2 [https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5a6a06724c0dbfd864c388c6/1543880999231-BCW8OXN-Y5U39M1GLTOE0/web\\_mesa\\_cl\\_persp.jpg?format=750w](https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/5a6a06724c0dbfd864c388c6/1543880999231-BCW8OXN-Y5U39M1GLTOE0/web_mesa_cl_persp.jpg?format=750w)

IMAGEN 3 [https://static.dezeen.com/uploads/2014/10/45-Series-for-Kimidori-by-Daniel-Becker-Design-Studio\\_dezeen\\_468\\_1.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2014/10/45-Series-for-Kimidori-by-Daniel-Becker-Design-Studio_dezeen_468_1.jpg)

IMAGEN 4 [https://image.freepik.com/foto-gratis/mujer-joven-clasificacion-basura-concepto-reciclaje-cero-desperdicio\\_1153-5482.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/mujer-joven-clasificacion-basura-concepto-reciclaje-cero-desperdicio_1153-5482.jpg)

IMAGEN 5 [file:///C:/Users/dell/Downloads/13859%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/dell/Downloads/13859%20(2).pdf)

IMAGEN 6 <https://www.maderaplasticabarahona.com/wp-content/uploads/2016/07/tablastablonespage.png>

IMAGEN 7 <https://www.enkador.com/pub/media/wysiwyg/CALCETINESFunhy.jpg>

IMAGEN 8 <https://www.ecuaplastic.com/images/ap-smart-layerslider/homepage/Inicio-1.jpg>

IMAGEN 9 <https://www.ecuaplastic.com/images/Ecuaplastic/nuestra-vision.jpg>

IMAGEN 10 [https://image.freepik.com/foto-gratis/concepto-sostenibilidad-formas-geometricas-planta-crecimiento\\_23-2148994314.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/concepto-sostenibilidad-formas-geometricas-planta-crecimiento_23-2148994314.jpg)

IMAGEN 11 <https://image.slidesharecdn.com/ikingenieradiseo-y-sostenibilidadmlaga2012-120430042441-phpapp01/95/ecodiseo-metodologa-para-la-mejora-de-la-competitividad-20-728.jpg?cb=1335761300>

IMAGEN 12 [https://image.freepik.com/foto-gratis/papel-motilitate-flecha\\_23-2148534733.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/papel-motilitate-flecha_23-2148534733.jpg)

IMAGEN 13 [https://image.freepik.com/foto-gratis/bodegon-cubos-madera\\_23-2148186948.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/bodegon-cubos-madera_23-2148186948.jpg)

IMAGEN 14 [https://image.freepik.com/foto-gratis/concepto-inclusion-diversos-personajes-madera\\_23-2148699744.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/concepto-inclusion-diversos-personajes-madera_23-2148699744.jpg)

IMAGEN 15 [https://image.freepik.com/foto-gratis/retrato-mujer-casual-sonriente\\_171337-4168.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/retrato-mujer-casual-sonriente_171337-4168.jpg)

IMAGEN 16 [https://image.freepik.com/foto-gratis/pequeno-nino-lindo-orguloso-cuando-termina-dibujar-felicidad-levanto-dos-manos-sobre-su-cabeza-sonrio\\_1150-15403.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/pequeno-nino-lindo-orguloso-cuando-termina-dibujar-felicidad-levanto-dos-manos-sobre-su-cabeza-sonrio_1150-15403.jpg)

IMAGEN 17 Autor

IMAGEN 18 Autor

IMAGEN 19 Autor

IMAGEN 20 Autor

IMAGEN 21 [https://image.freepik.com/foto-gratis/tres-aviones-papel-colores-fila\\_23-2147965752.jpg](https://image.freepik.com/foto-gratis/tres-aviones-papel-colores-fila_23-2147965752.jpg)

IMAGEN 22 Autor

IMAGEN 23 Autor

IMAGEN 24 Autor

IMAGEN 25 Autor

IMAGEN 26 Autor

IMAGEN 27 Autor

IMAGEN 28 Autor

IMAGEN 29 Autor

IMAGEN 30 Autor

IMAGEN 31 Autor

IMAGEN 32 Autor

IMAGEN 33 Autor

IMAGEN 34 Autor

IMAGEN 35 Autor

IMAGEN 36 Autor

IMAGEN 37 Autor

IMAGEN 38 Autor

IMAGEN 39 Autor

IMAGEN 40 Autor

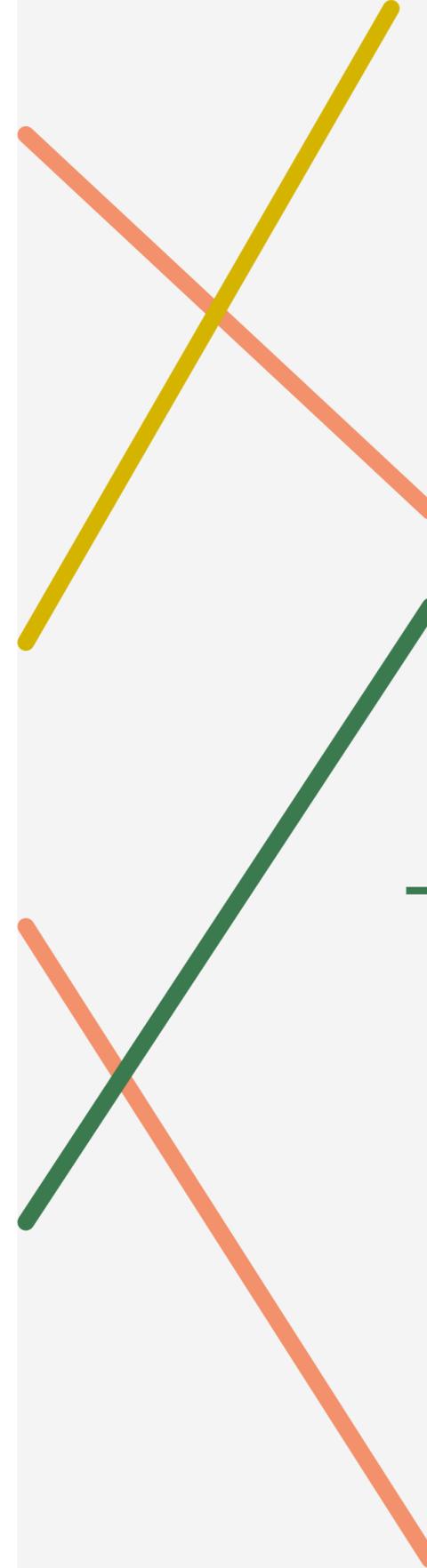
IMAGEN 41 Autor

IMAGEN 42 Autor

IMAGEN 43 Autor

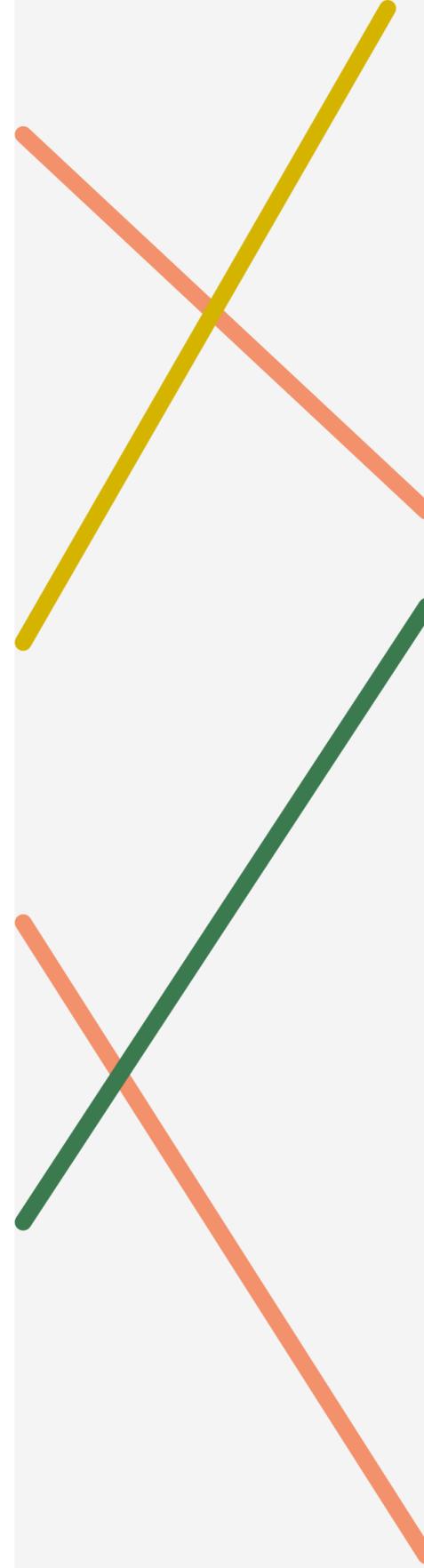
IMAGEN 44 Autor

IMAGEN 45 Autor



# Anexos





## 1.- Ficha de entrevista para definición de perfil de usuario

Entrevista realizada a las coordinadoras de centros de desarrollo infantil

Objetivos

Recopilar información que permitirá tener datos para determinar el usuario hacia el que va dirigido el mobiliario, así como el tipo de mobiliario que emplean, actividades que realizan para desarrollar las propuestas de diseño.

Datos:

Nombre del entrevistado:

Edad:

Título:

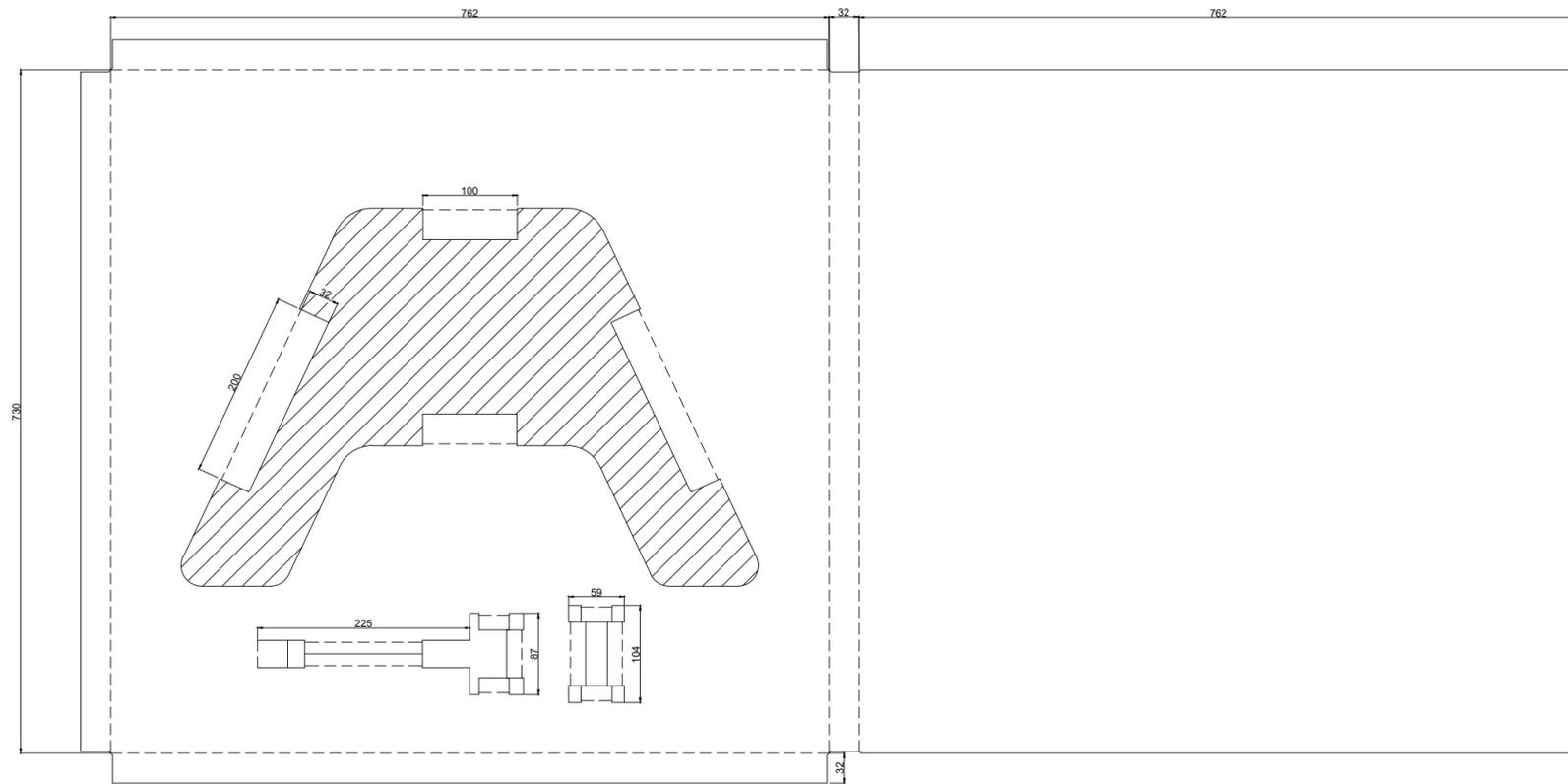
Función que desempeña en la guardería:

Nombre de la guardería:

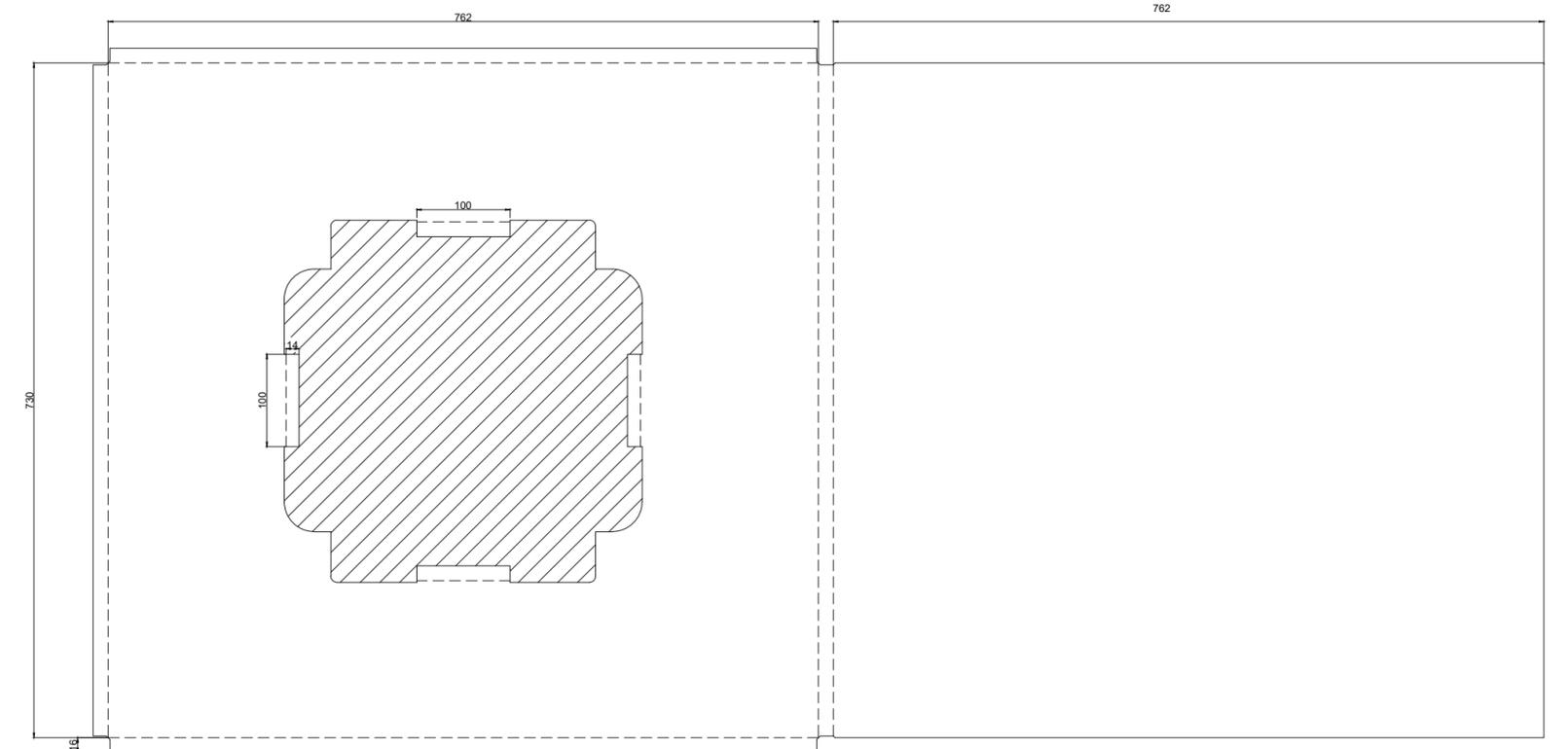
Preguntas:

1. ¿Qué mobiliario es el más dispone en su guardería?
2. ¿Qué tipo de mobiliario es el que utilizan los niños?
3. En su guardería de a qué edad van los niños
4. ¿Qué tipo de actividades realizan los niños?
5. ¿Qué tan fácil es la reorganización del espacio para realizar otras actividades que no incluyan mobiliario?
6. ¿Qué áreas disponen?

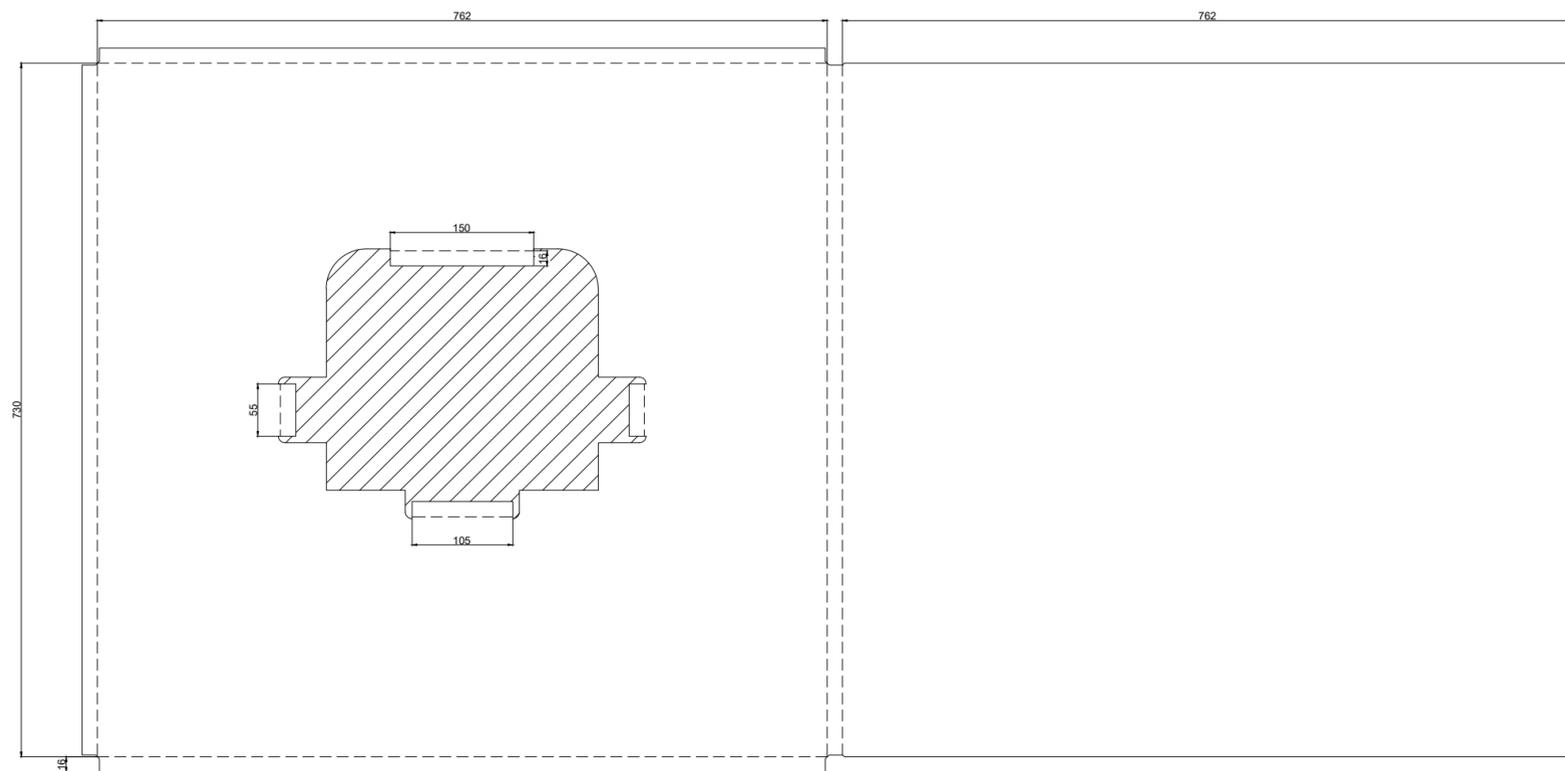
## 2.- Planos técnicos del empaque del producto



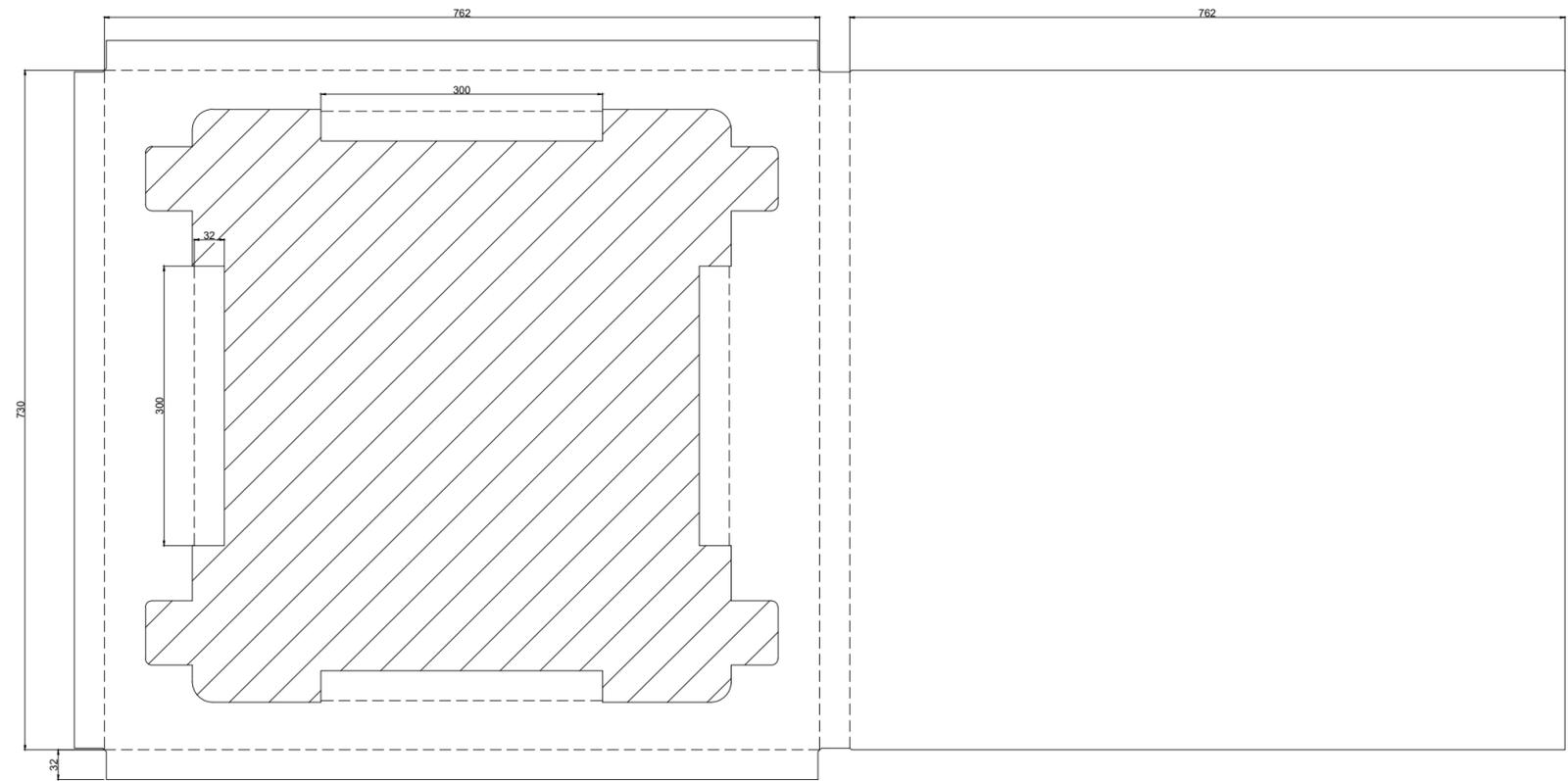
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Soporte pata		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 1/6	



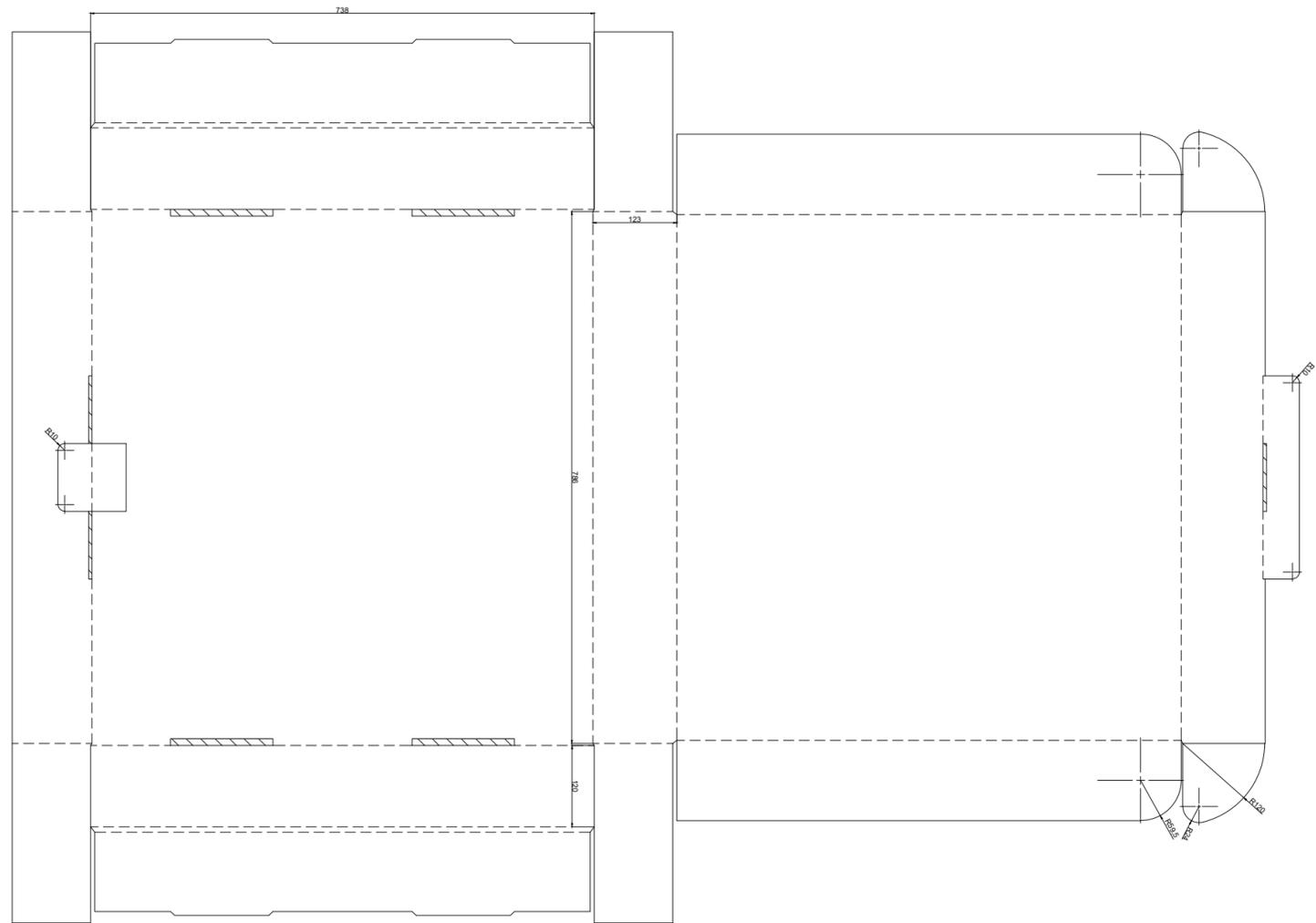
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Soporte asiento		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 2/6	



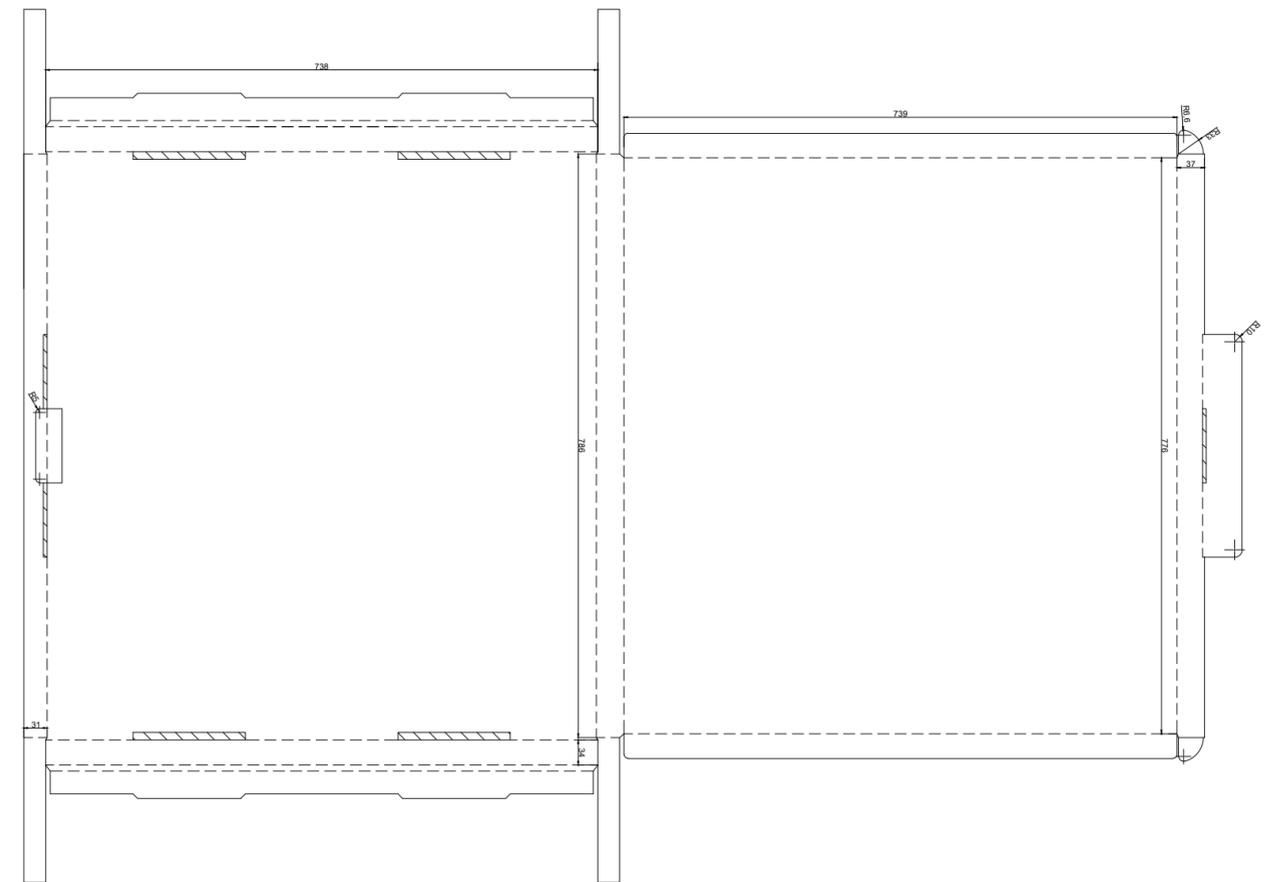
Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Soporte espaldar		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 3/6	



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Soporte tablero		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 4/6	



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Caja Kit		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 5/6	



Diseño de BARAHONA M.	Revisado por Barahona M.	Aprobado por SARAVIA D.	Fecha 26/4/2021	
UNIVERSIDAD DEL AZUAY		Caja individual		
Empaque		Escala 1:8	Hoja 6/6	

### 3.- Forma de consentimiento para el protocolo de validación

Protocolo de validación de mobiliario infantil

Forma de consentimiento

Investigador: Macarena Barahona R.

Gracias por aceptar participar en el protocolo de validación de mobiliario infantil realizado a partir de materia prima reciclada.

Esta forma tiene por objetivo, ser una carta de autorización para que su hijo/a sea participe de un estudio de validación de un mobiliario multifuncional.

Su participación es voluntaria y puede retirarse en el momento que desee.

Toda la interacción realizada será documentada con fotos o audios con el fin de ayudarnos a analizar los datos obtenidos, de igual manera la interacción se realizará con todas las medidas de bioseguridad.

De tener alguna inquietud del estudio comunicarse con Macarena Barahona R. al teléfono: 0995931685 o por e-mail: [macarenasalome99@es.uazuay.edu.ec](mailto:macarenasalome99@es.uazuay.edu.ec)

He leído la información anterior y doy consentimiento para participar en este estudio.

Sí ( ) No ( )

Estoy de acuerdo con que la información que se recopile en este estudio sea utilizada para reportes académicos.

Sí ( ) No ( )

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### 4.- Fichas del protocolo de validación

#### 4.1.-Ficha de validación del niño

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ficha de Validación						
Nº	Ítems	Alternativas				
1.-	¿Cuánto te gustó armar el mueble?					
2.-	¿Qué tal te pareció que la silla pueda convertirse en una mesa?					
3.-	¿Cuán cómodo te pareció?					
	Comentarios de cierre	_____ _____ _____ _____ _____				

#### 4.2.-Ficha de validación del adulto

Nombre: \_\_\_\_\_

Ficha de Validación						
Nº	Ítems	Alternativas				
1.-	¿Cuán atractivo le pareció el uso de material reciclado para generar mobiliario?					
2.-	¿Cuán fácil fue armar los distintos muebles?					
3.-	¿Cuán fácil fue desarmar los muebles?					
4.-	¿Qué tan útil le resultó el manual de usuario?					
5.-	¿Qué tan seguro le pareció los muebles?					
6.-	¿Qué tan durable le ve a los muebles?					
7.-	¿Qué tan práctico le parece el mobiliario?					
8.-	¿Qué tal calidad le ve a los muebles?					
	Comentarios de cierre	_____ _____ _____ _____ _____				

## 5.- Formas y fichas del protocolo de validación

Anexos

Anexo 1- Forma de consentimiento  
Protocolo de validación de mobiliario infantil

Forma de consentimiento  
Investigador: Macarena Barahona R.

Gracias por aceptar participar en el protocolo de validación de mobiliario infantil realizado a partir de materia prima reciclada.

Esta forma tiene por objetivo, ser una carta de autorización para que su hijo/a sea participe de un estudio de validación de un mobiliario multifuncional.

Su participación es voluntaria y puede retirarse en momento que desee.

Toda la interacción realizada será documentada con fotos o audios con el fin de ayudarnos a analizar los datos obtenidos, de igual manera la interacción se realizará con todas las medidas de bioseguridad.

De tener alguna inquietud del estudio comunicarse con Macarena Barahona R. al teléfono: 0995931685 o por e-mail: [macarenasalome99@es.uazuav.edu.ec](mailto:macarenasalome99@es.uazuav.edu.ec)

He leído la información anterior y doy consentimiento para participar en este estudio.

Sí ( ) No ( )

Estoy de acuerdo con que la información que se recopile en este estudio sea utilizada para reportes académicos.

Sí ( ) No ( )

Nombre: JOSUE ORTIZ

Firma: 

Fecha: 05/06/2021

Anexo 2- Ficha de validación del adulto

Nombre: JOSUE ORTIZ

Ficha de Validación						
Nº	Ítems	Alternativas				
						
1.-	¿Cuán atractivo le pareció el uso de material reciclado para generar mobiliario?	/				
2.-	¿Cuán fácil fue armar los distintos muebles?	/				
3.-	¿Cuán fácil fue desarmar los muebles?	/				
4.-	¿Qué tan útil le resultó el manual de usuario?	/				
5.-	¿Qué tan seguro le pareció los muebles?	/				
6.-	¿Qué tan durable le ve a los muebles?		/			
7.-	¿Qué tan práctico le parece el mobiliario?	/				
8.-	¿Qué tal calidad le ve a los muebles?	/				
Comentarios de cierre		<u>• MEJORAR ESTABILIDAD DE LA MESA</u> <u>• MUY INTERACTIVO Y ENTRETENIDO PARA LOS NIÑOS.</u>				

Anexo 2- Ficha de validación del niño

Nombre: JOSUE ORTIZ

Edad: 9 Años

Ficha de Validación						
Nº	Ítems	Alternativas				
						
1.-	¿Cuánto te gustó armar el mueble?	/				
2.-	¿Qué tal te pareció que la silla pueda convertirse en una mesa?	/				
3.-	¿Cuán cómodo te pareció?	/				
Comentarios de cierre		<u>COLORES MUY DIVERSOS</u>				

Anexos

Anexo 1- Forma de consentimiento  
Protocolo de validación de mobiliario Infantil

Forma de consentimiento  
Investigador: Macarena Barahona R.

Gracias por aceptar participar en el protocolo de validación de mobiliario infantil realizado a partir de materia prima reciclada.

Esta forma tiene por objetivo, ser una carta de autorización para que su hijo/a sea participe de un estudio de validación de un mobiliario multifuncional.

Su participación es voluntaria y puede retirarse en momento que desee.

Toda la interacción realizada será documentada con fotos o audios con el fin de ayudarnos a analizar los datos obtenidos, de igual manera la interacción se realizará con todas las medidas de bioseguridad.

De tener alguna inquietud del estudio comunicarse con Macarena Barahona R. al teléfono: 0995931685 o por e-mail: [macarenasalome99@es.uazuav.edu.ec](mailto:macarenasalome99@es.uazuav.edu.ec)

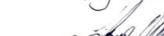
He leído la información anterior y doy consentimiento para participar en este estudio.

Sí ( ) No ( )

Estoy de acuerdo con que la información que se recopile en este estudio sea utilizada para reportes académicos.

Sí ( ) No ( )

Nombre: Diego Ulloa

Firma: 

Fecha: 10-06-2021

## 6.- Abstract

Anexo 2- Ficha de validación del adulto

Nombre: Ligdano Ulla

Ficha de Validación					
Nº	Ítems	Alternativas			
1.-	¿Cuán atractivo le pareció el uso de material reciclado para generar mobiliario?	X			
2.-	¿Cuán fácil fue armar los distintos muebles?	X			
3.-	¿Cuán fácil fue desarmar los muebles?	X			
4.-	¿Qué tan útil le resultó el manual de usuario?	X			
5.-	¿Qué tan seguro le pareció los muebles?			X	
6.-	¿Qué tan durable le ve a los muebles?		X		
7.-	¿Qué tan practico le parece el mobiliario?	X			
8.-	¿Qué tan calidad le ve a los muebles?	X			
Comentarios de cierre		<u>Excelente idea para el uso de niños y muy prácticos.</u>			

Anexo 2- Ficha de validación del niño

Nombre: André Ulla  
Edad: 9 años

Ficha de Validación					
Nº	Ítems	Alternativas			
1.-	¿Cuánto te gustó armar el mueble?		X		
2.-	¿Qué tal te pareció que la silla pueda convertirse en una mesa?	X			
3.-	¿Cuán cómodo te pareció?	X			
Comentarios de cierre		<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			

## Abstract of the project

**Title of the project** Furniture design from recycled raw materials

**Project subtitle**

In Ecuador there are companies that seek to reduce their environmental footprint through the development of new raw materials from plastics recycling: However, their application in the creation of products has been scarce and without greater diffusion. With the aim of contributing to the work carried out by these companies and promoting the use of these materials in the creation of products, the use of these raw materials in furniture design was proposed, supported by concepts such as eco-design, modularity, styling and flat pack. Resulting in multifunctional children's furniture.

**Summary:** contributing to the work carried out by these companies and promoting the use of these materials in the creation of products, the use of these raw materials in furniture design was proposed, supported by concepts such as eco-design, modularity, styling and flat pack. Resulting in multifunctional children's furniture.

**Keywords** Ecodesign, environment, alternative materials, modularity, children's furniture, flat pack, multifunctionality.

**Student** Barahona Rodríguez Macarena Salomé

C.I. 0302983630

**Code:** 85480

**Director** Saravia Vargas Danilo Ariolfo

**Codirector:**

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

**Revisor:**

Durán Andrade María Karina

**Nº. Cédula Identidad**

010260367-7