



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

“Diseño de Plan Estratégico para la Reutilización de Residuos Plásticos no Reciclables Provenientes de la Industria de Artículos Publicitarios.”

Informe final del proyecto para optar por el título
de Ingeniería en Diseño Industrial con el Grado
Académico de Licenciatura

Autora:
Denice Agüero Barrientos

Asesor Académico:
M.Sc. Ing. Miguel Araya Calvo

Consultor de Empresa:
Oscar Agüero Ávila

Cartago, noviembre, 2022

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Trabajo Final de Graduación_Licenciatura | II Semestre_2022

Trabajo Final de Graduación_Proyecto
Licenciatura Ingeniería en Diseño Industrial

Constancia de la Defensa

El Trabajo Final de Graduación presentado por el estudiante Denice Agüero Barrientos, carné 2017113878 para optar por el Título de Ingeniería en Diseño Industrial con grado académico Licenciado Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica, titulado:

*“Diseño de Plan Estratégico para la Reutilización
de Residuos Plásticos no Reciclables
Provenientes de la Industria de Artículos
Publicitarios”*

ha sido defendido el día 28 de Noviembre del año 2022 ante el Tribunal Evaluador y su Profesor Asesor.

MIGUEL
ANGEL ARAYA
CALVO
(FIRMA)
Digitally signed
by MIGUEL
ANGEL ARAYA
CALVO (FIRMA)
Date: 2022.11.28
06:48:28 -08'00'

Profesor Asesor

OLGA EUGENIA SANCHEZ BRENES (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-03-0267-0407.
Fecha declarada: 28/11/2022 09:03:19 AM
Esta representación visual no es fuente
de confianza. Valide siempre la firma.

Tribunal Evaluador 1

Karol
Andrea
Chavarría
Vargas
Firmado
digitalmente por
Karol Andrea
Chavarría Vargas
Fecha: 2022.11.29
11:58:38 -06'00'

Tribunal Evaluador 2

28 de noviembre de 2022



Resumen

Actualmente uno de los problemas que más afectan al planeta es la contaminación ambiental. Es imperativo que cada persona haga su parte para bajar su huella de carbono. Este proyecto presenta una propuesta para reducir los desperdicios de materiales en la industria de productos publicitarios. Por medio del diseño estratégico se presenta una alternativa para reutilizar materiales que en otro caso terminarían en botaderos de basura.

Para lograr este objetivo, se trabajó con la empresa Nissi Digital, empresa con más de 10 años de experiencia en esta industria, como empresa modelo. La meta es poder replicar este proyecto en otras empresas que se dediquen a actividades comerciales similares. En esta investigación se plantea reutilizar estos materiales plásticos para generar nuevos productos que luego puedan venderse en el mercado, ampliando aún su cartera de productos, evitando pérdidas de dinero y, lo más importante para esta investigación, bajando sus huellas de carbono.

Con el fin de lograr los objetivos, se trabajan diferentes escenarios dónde se plantean soluciones a diferentes aristas del producto, procurando que todo el proceso de desarrollo del producto sea tomado en cuenta a la hora de tomar decisiones tanto de diseño como comerciales. Al final del proyecto se presenta una luminaria armable hecha con material reutilizado. Además, se presenta un plan estratégico de introducción al mercado enfocado en un público meta específico y en los posibles puntos de venta, con el fin de asegurar el éxito del producto.

Palabras Clave

Plásticos, Artículos Publicitarios, Reutilización, Luminarias, Rompecabezas, Diseño Industrial.



Abstract

Currently, one of the issues that affects the planet the most is environmental pollution. It is imperative that each person do their part to lower their carbon footprint. This project presents a proposal to reduce material waste in the advertising products industry. Through strategic design, an alternative is presented to reuse materials that would otherwise end up in garbage dumps.

In order to achieve this goal, Nissi Digital, a company with more than 10 years of experience on this industry, worked as a model company. The goal is to be able to replicate this project in other companies that are dedicated to similar commercial activities. In this research, it is proposed to reuse these plastic materials to generate new products that can be sold on the market later on, further expanding its product portfolio, avoiding money losses and, most importantly, lowering its carbon footprint.

In order to achieve the established goals, different scenarios were presented, where solutions to different aspects of the product were studied, ensuring that the entire product development process is taken into consideration when making both design and commercial decisions. At the end of the project, a lamp made with reused plastic material was developed. Additionally, a strategic market introduction plan focused on a specific target audience and possible points of purchase was proposed in order for the product to succeed.

Keywords

Plastics, Advertising Products, Reuse, Lamps, Puzzles, Industrial Design.



***“La Tierra es un lugar por el
que merece la pena luchar.”***

Ernest Hemingway

Índice de Contenidos

1. Introducción	15
2. Antecedentes.....	18
2.1 Proyectos Prácticos	18
2.2 Proyectos Conceptuales	24
3. Análisis Realizados	28
3.1 Involucrados	29
3.2 Análisis del problema	31
3.3 Análisis de objetivos.....	33
4. Problema y Justificación.....	35
5. Objetivos	40
6. Preguntas de investigación	41
7. Matriz de datos	43
8. Marco teórico	45
8.1 Reutilización de Plásticos	45
8.2 Productos	48
8.3 Viabilidad del proyecto	50
9. Marco metodológico	51
10. Cronograma de actividades	55
11. Escenario Material y de Transformación	57

11.1 Reutilización de Muebles	62
11.2 Reutilización de Láminas Sobrantes	70
11.3 Tecnologías Disponibles	78
11.4 Selección de la Estrategia Material	81
11.5 Materiales Seleccionados	83
11.6 Estrategias de Transformación	85
11.7 Estrategias de Solución	89
12. Escenario de Consumo	93
12.1 Público Meta	94
12.2 Puntos de Venta	105
13. Escenario de Diseño	115
13.1 Análisis de lo Existente	116
13.2 Contexto y Entorno	119
13.3 Necesidad de Diseño	121
13.4 Árbol de Funciones	122
13.5 Requerimientos de Diseño	123
13.6 Sistemas y Subsistemas	125
13.7 Concepto de Diseño	126
13.8 Lluvia de Ideas	127
13.9 Fase de Prototipado y Verificación	132
13.10 Prototipo Final	158
14. Escenario de Comunicación	163
14.1 Características de Comunicación	164
14.2 Creación de la Marca	169
14.3 Creación de los Anuncios	172
14.4 Creación del Empaque	174
15. Conclusiones	181
16. Recomendaciones	184

17. Bibliografía	185
------------------------	-----

18. Anexos	191
------------------	-----

Índice de Figuras

Fig.1. Productos resultado del reciclaje en Acoplásticos. [1].....	19
Fig.2. Estructuras realizadas con ecoladrillos. [2]	20
Fig.3. Productos realizados por Precious Plastic. [3]	21
Fig.4. Productos realizados por The Recycle Studio. [4]	22
Fig.5. Productos realizados por Productol S.A. [5]	23
Fig.6. Proceso utilizado por Marim. [6]	24
Fig.7. Nuevos combustibles a base de plásticos. [7].....	25
Fig.8. Árbol de Objetivos	31
Fig.9. Árbol de Problemas	33
Fig.10. Ejemplo de un botadero en países menos desarrollados. [11].....	36
Fig.11. Productos en Nissi Digital. a) Productos hechos con láminas.....	60
b) Muebles de Piso. c) Sidekicks.	
Fig. 12. Lámina de Coroplast. [28]	62
Fig. 13. Proceso de manufactura de los muebles de piso y de los sidekicks.	63

Fig. 14. Involucrados, tiempo de vida de un mueble de piso o un 65
sidekick y complejidad del proceso.

Fig. 15. Costos y abastecimiento de los posibles materiales. 68

Fig.16. Láminas sobrantes. a) Coroplast. b) Poliestireno. c) PVC. 71

Fig. 17. Proceso de manufactura de los materiales sobrantes..... 72

Fig. 18. Involucrados, tiempo de vida de los sobrantes y 74
complejidad del proceso.

Fig. 19. Costos y abastecimiento de los sobrantes de láminas..... 76

Fig. 20. Impresora Cama Plana Mimaki JFX200-2513. [34] 79

Fig. 21. Cortadora Digital TSD-HC1713. [35] 80

Fig. 22. Tamaño de las láminas y de sus sobrantes..... 83

Fig.23. Interior de casa construída con ecobloques. [2] 85

Fig.24. Productos a partir de fundición de plásticos. [3] 86

Fig.25. Agrupación de las opciones de diseño. 91

Fig.26. Lluvia de ideas de posibles públicos meta. 94

Fig.27. Lenguaje visual coleccionistas. 96

Fig.28. Lenguaje visual turistas y nómadas. 97

Fig.29. Lenguaje visual adulto. 99

Fig.30. Lenguaje visual niños.	100
Fig.31. Público meta seleccionado.	102
Fig.32. Ejemplos de productos por temáticas.	104
Fig.33. Posibles entornos de uso.....	119
Fig.34. Árbol de funciones.	122
Fig.35. Árbol de sistemas y subsistemas.	125
Fig.36. Concepto de diseño y sus variables.....	126
Fig.37. Idea de luminaria 1.	127
Fig.38. Idea de luminaria 2.	128
Fig.39. Idea de luminaria 3.	129
Fig.40. Idea de luminaria 4.....	130
Fig.41. Prototipo 1.	133
Fig.42. Prototipo 2.	134
Fig.43. Prototipo 3.....	135
Fig.44. Prototipo 4.....	136
Fig.45. Prototipo 5. a) Piezas de 0,5mm de grosor. b) Piezas de 0,8mm de grosor.	137
Fig.46. Figuras formadas a partir de las piezas del prototipo 5.....	138

Fig.47. Prototipo 6.	139
Fig.48. Prototipo 7. a) Luz fría vertical. b) Luz fría inferior. c) Luz cálida interna. d) Luz fría con inclinación. e). Luz cálida superior	140
Fig.49. Fuentes de luz: Bombillas.....	142
Fig.50. Fuentes de luz: Tiras LED.	142
Fig.51. Fuentes de luz: Lámparas.	143
Fig.52. Lámparas y bases.	147
Fig.53. Ejemplos de estructuras y fuente de luz.	148
Fig.54. Kit propuesto para este proyecto.	150
Fig.55. Moodboard de perceptualidad del universo.	151
Fig.56. Paleta de color para el prototipo 9.....	151
Fig.57. Prototipo 9. a) Todas las piezas de color. b) Algunas piezas de color. c) Solo las uniones de color.	152
Fig.58. Prototipo final propuesto.	154
Fig.59. Piezas del prototipo final.	158
Fig.60. Ejemplos de estructuras formadas con el prototipo final.	158
Fig.61. Pasos de uso de la luminaria propuesta.	159
Fig.62. Troquel propuesto para el corte digital.	162

Fig.63. Moodboard comunicación luminarias. 164

Fig.64. Moodboard comunicación rompecabezas. 166

Fig.65. Propuesta de marca y nombre de luminaria. 171

Fig.66. Ejemplo de anuncio de luminaria. 173

Fig.67. Propuestas de empaques. a) Caja. b) Láminas. c) Hexágono. 176

Índice de Tablas

TABLA I. ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS	29
TABLA II. MATRIZ DE DATOS	43
TABLA II. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
TABLA IV. COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS	81
TABLA V. ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN	87
TABLA VI. COMPARACIÓN DE PÚBLICOS META	101
TABLA VII. COMPARACIÓN DE LUMINARIAS	106
TABLA VIII. COMPARACIÓN DE ROMPECABEZAS 3D	108
TABLA IX. ESTRATEGIA DE VENTAS	112
TABLA X. MODELO DE NEGOCIOS	114
TABLA XI. ANÁLISIS DE LOS ROMPECABEZAS 3D EXISTENTES	116
TABLA XII. ANÁLISIS DE LAS LUMINARIAS TEMÁTICAS	117
TABLA XIII. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	123
TABLA XIV. COMPARACIÓN DE LLUVIA DE IDEAS	131
TABLA XV. COMPARACIÓN DE FUENTES DE LUZ	145

TABLA XVI. COMPARACIÓN DE LÁMPARAS..... 146

TABLA XVII. VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO..... 154

TABLA XVIII. COMUNICACIÓN DE LUMINARIAS Y ROMPECABEZAS..... 167

TABLA XIX. COMPARACIÓN DE PROPUESTAS DE EMPAQUES..... 178

1. Introducción

En el siguiente anteproyecto se tratará la temática de la reutilización de los desechos de plásticos generados por la industria de artículos publicitarios. El objetivo de esta investigación es la generación de alternativas a partir de estos desechos con la meta de incentivar la reutilización de dichos plásticos.

En la primera parte de este anteproyecto se presentarán los antecedentes. En esta sección se abordarán investigaciones científicas que han buscado cómo solucionar esta problemática desde diferentes puntos de vista. Esto con el fin de entender lo que se ha hecho y abordar el tema desde otro ángulo. El objetivo de esta sección es tener una idea clara de lo que se ha hecho en el país y en el mundo, además de utilizarlos como referencia para este proyecto.

Después, se presentará el análisis de los involucrados. El objetivo de esta sección es presentar los grupos de personas que se ven afectados tanto positiva como negativamente por el proyecto, y así poder tomar en cuenta los diferentes puntos de vista involucrados en esta problemática.

Seguidamente se realizará el análisis del problema y el análisis de los objetivos. Se analizará el problema con el fin de entender la problemática que se está tratando y así determinar la situación actual. Por otro lado, el análisis de objetivos se basará en el análisis anterior con el fin de determinar lo que se desea lograr y así determinar la situación futura que se quiere alcanzar.

A continuación, se compartirá la declaración del problema. Se presentará la justificación de este y se explicará la importancia de abordar esta temática. Se explicará, además, cómo se puede abordar desde el punto de vista de diseño industrial con énfasis en diseño de producto. En esta sección se explicará cómo esta temática está relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con la Industria 4.0.

Lo siguiente en este documento son los objetivos. Los mismo se basan en los dos análisis anteriores, así como en la justificación de la problemática y en los antecedentes previamente presentados. Con estos objetivos se validará el éxito del proyecto una vez finalizado al determinar si dichos objetivos fueron cumplidos.

Adicionalmente se presentará la matriz de datos y las preguntas de investigación. En esta sección se organizará la información ya generada con el fin de confirmar la pertenencia entre lo realizado hasta este momento. Además, se presentará el marco teórico donde se analizarán conceptos importantes para el proyecto y su impacto en esta investigación.

Luego se presentará el marco metodológico donde se explicará la metodología que se llevará a cabo en la investigación y en el desarrollo de las alternativas. Adicionalmente, se realizará el cronograma de actividades que se plantea seguir durante la realización de este proyecto.

Una vez planteados los análisis anteriores, se presentarán los escenarios que conforman el diseño estratégico para este proyecto. El primer escenario es el Material y de Transformación, en el cuál se tomarán decisiones respecto a los materiales a utilizar y sus

procesos de manufactura. Seguidamente se presenta el escenario de Consumo, dónde se toma en cuenta al público meta que se seleccionará y se toman decisiones respecto a los puntos de venta. En tercer lugar, se presenta el escenario de Diseño en el cual se realiza todo el diseño de la alternativa propuesta. Por último, se presenta el escenario de Comunicación dónde se determina como se comunicará el producto al público meta. Finalmente, en las conclusiones, se determinará el cumplimiento de los objetivos del proyecto, y se presentarán las consideraciones a tomar en cuenta en futuras investigaciones.

2. Antecedentes

A continuación, se aborda la sección de los antecedentes. El objetivo principal de esta sección es presentar las investigaciones científicas que han buscado cómo solucionar esta problemática desde diferentes perspectivas. Esto con el fin de entender los puntos de vista desde donde se ha abordado la reutilización de materiales plásticos y los resultados que se han obtenido. El objetivo de esta sección es tener una idea clara de lo que se ha hecho en el país y en el mundo, además de utilizarlos como referencia para este proyecto.

Estos antecedentes se dividen entre los proyectos prácticos y los proyectos conceptuales. Los proyectos prácticos son aquellos cuyo resultado es un producto tangible que se puede probar y replicar. Por otro lado, los proyectos conceptuales son aquellos que se basan en teorías o planeamientos y que han sido parcialmente probados.

2.1 Proyectos Prácticos

Existen diversas empresas que han empezado a tomar conciencia respecto al tema que aqueja al planeta, la contaminación especialmente causada por materiales plásticos. En el artículo [1], por ejemplo, se menciona como la empresa colombiana Acoplásticos decidió utilizar botellas de plástico viejas y convertirlas en empaques de alimentos y en artículos escolares que luego se repartían entre niños de escasos recursos.

El objetivo de la empresa fue reutilizar sus productos mientras impactaban a la comunidad. Ellos utilizaron un método experimental al realizar este proyecto, el cual dio como resultado una economía circular, ya que sus productos podían ser utilizados de diversas maneras aún después de que cumplieran con su vida útil. En cuanto a la relevancia para este proyecto, estas ideas podrían inspirar nuevas maneras de reutilizar los productos ya existentes los cuales contaminan el planeta. Sumado a lo anterior, se puede impactar positivamente a la sociedad costarricense con dichas soluciones justo como lo ha hecho la compañía Acoplásticos según [1].

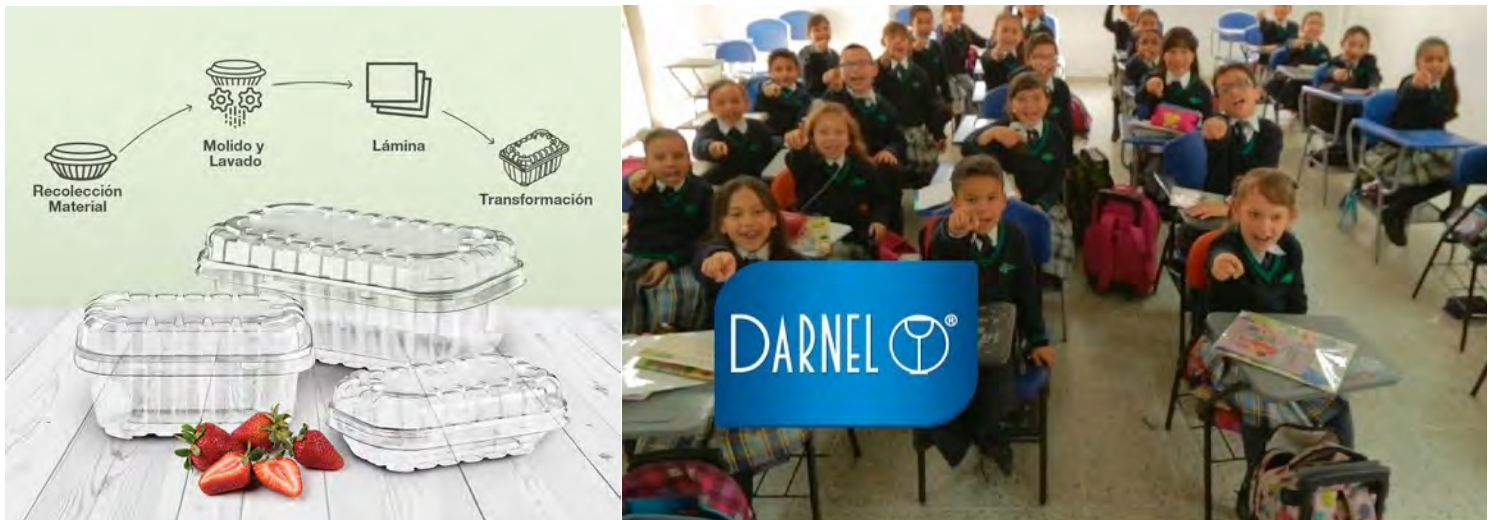


Fig.1. Productos resultado del reciclaje en Acoplásticos. [1]

El segundo antecedente trata del reciclaje de botellas plásticas. De acuerdo con Carolina Rojas [2], la empresa GreenWolf Costa Rica empezó a trabajar, con un método experimental, la posibilidad de generar ladrillos utilizando botellas plásticas rellenas de otros empaques plásticos. A este diseño le llamaron Ecoladrillos, y se ha empezado a utilizar para la construcción de diferentes estructuras como se puede ver en la Fig. 2.

Este artículo [2] también menciona que esta empresa tiene como objetivo abarcar áreas ambientales, sociales y de responsabilidad empresarial, de modo que se

pueda generar un impacto positivo en esas tres áreas, y a su vez cumplir con las tres erres (reducir, reciclar y reutilizar). Los resultados de este proyecto han sido positivos, ya que se ha involucrado a un gran número de personas con el fin de cambiar el paradigma y crear conciencia sobre la contaminación ambiental.

En relación con el presente proyecto, este tipo de cambio de paradigma integral podría inspirar una solución de diseño a través del diseño de productos que trate no solamente la contaminación, sino también el aspecto social y la responsabilidad empresarial.



Fig.2. Estructuras realizadas con ecoladrillos. [2]

Existe además otro proyecto llamado Precious Plastic [3]. Este proyecto está conformado por un equipo multidisciplinario, incluyendo a una Ingeniera en Diseño Industrial, Carolina Espinoza. Este grupo de profesionales crea productos a partir del reciclaje de plásticos. Ellos intentan unir a las personas alrededor del mundo para que se unan a su proyecto y así generar una red mundial de Precious Plastic.

Sus productos son manufacturados a partir de plásticos los cuales son triturados, derretidos y extruidos para formar nuevos productos como los que se pueden observar en la fig.3. Estos tienen la particularidad de que son creativos y se crean a partir de una economía circular dónde se aprovechan todos los recursos.

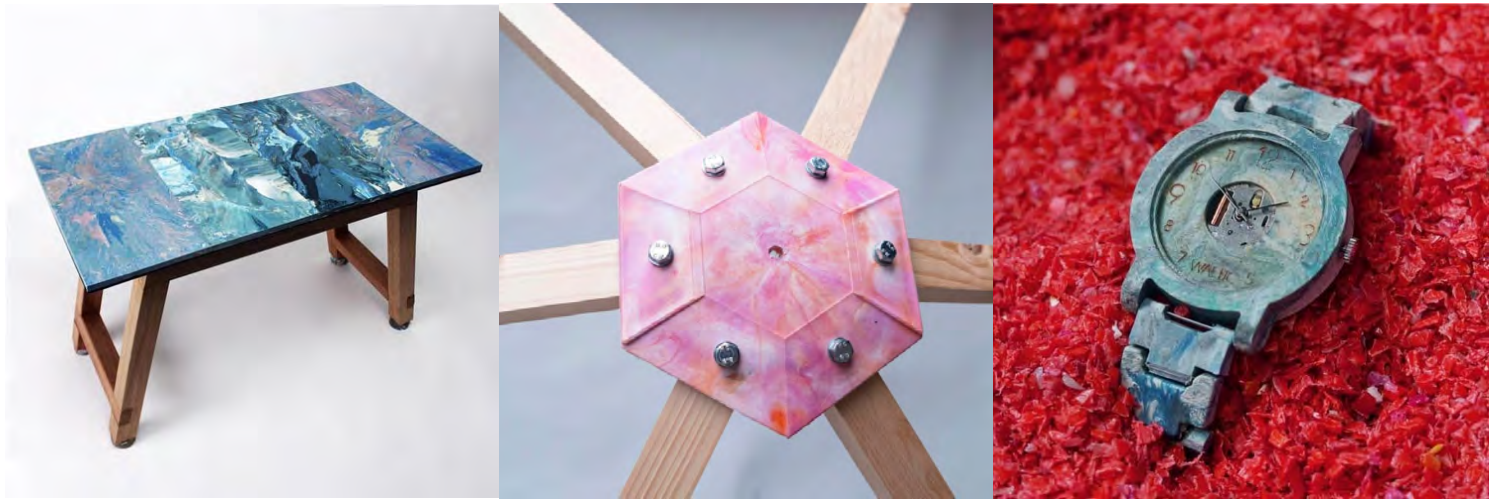


Fig.3. Productos realizados por Precious Plastic. [3]

Con el fin de ayudar en esta problemática, Precious Plastic dispone de maquinaria económica para que empresas o emprendedores puedan realizar sus propios productos a partir de su proyecto. Además, cuentan con una guía de cómo construir las máquinas en caso de que no se puedan adquirir.

Fue así como Olivia Grosvenor y Oliver Wakile crearon The Recycle Studio [4]. Esta empresa costarricense cuenta con una visión similar a la Precious Plastic. Ellos crean productos hechos a partir de plásticos reciclados, como los que se muestran en la fig. 4. Estos plásticos también son triturados, derretidos y extruidos para formar los nuevos productos.

The Recycle Studio tiene como objetivo generar productos que sean fabricados 100% de plásticos reciclables, esto con el fin de que sus productos también se puedan reciclar completamente en el futuro.

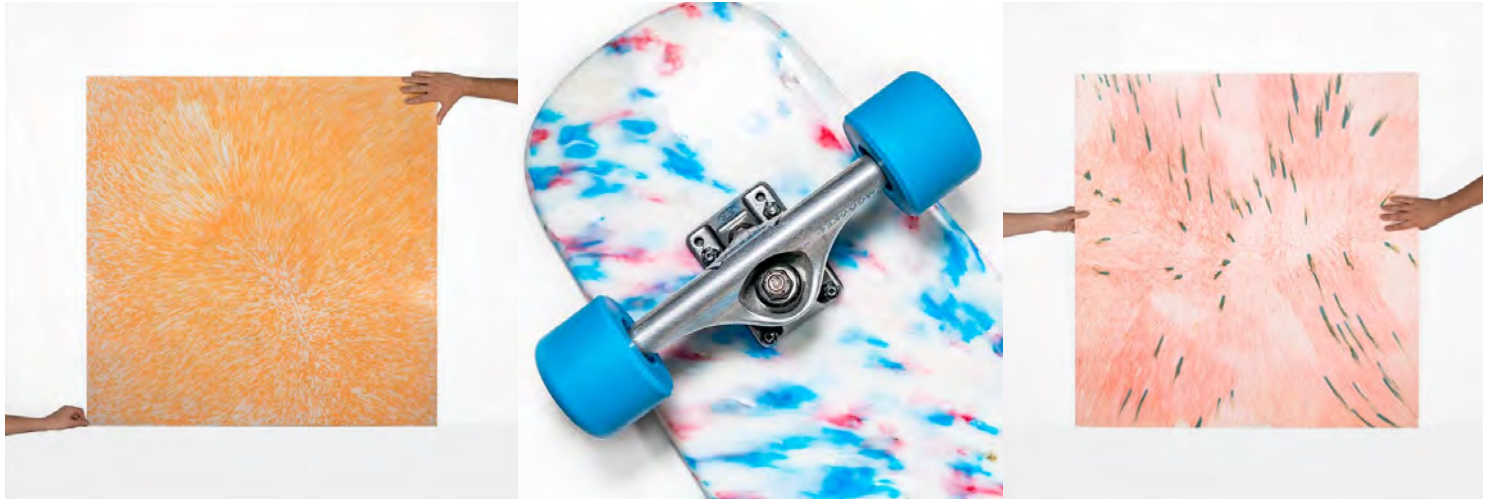


Fig.4. Productos realizados por The Recycle Studio. [4]

Este tipo de proyectos son importantes para esta investigación ya que muestran las diferentes opciones en caso de reprocesar los materiales con el fin de convertirlos en un producto completamente nuevo. Los productos resultantes no solo son parte de una economía circular, sino que también son llamativos y funcionales, lo que les da un valor agregado.

Otro ejemplo de proyecto práctico es la madera plástica realizada por la empresa costarricense Producol S.A. A partir de plásticos reciclados, esta empresa genera productos para uso de exteriores, como los que se muestran en la fig.5. Su idea nació al encontrar la necesidad de diseñar productos que no se dañaran por la humedad o por insectos, pero que a su vez diera una apariencia natural como la madera [5].

Para construir sus productos, Producol utiliza como núcleo pellets de plásticos reciclables, esto con el fin de generar productos más livianos. Además, el material que se utiliza para extruir la madera plástica también proviene de estos plásticos. Al utilizarlos, la empresa no solo ayuda al medio ambiente, sino que también produce productos duraderos y de alta calidad.



Fig.5. Productos realizados por Producol S.A. [5]

Este tipo de proyectos prácticos demuestran las diferentes opciones disponibles para reutilizar los plásticos. Se puede utilizar el material en su forma original para la que fue utilizado o se puede transformar completamente en otro tipo de producto. Por lo tanto, se puede denotar que existen dos ramas principales en la reutilización de plásticos, la primera es el uso del material en su configuración original y la segunda es la transformación completa del material. Esto ayudará más adelante al seleccionar el tipo de reutilización que se le dará a los plásticos en este proyecto.

2.2 Proyectos Conceptuales

En cuanto a los proyectos conceptuales, existe también un proyecto en Portugal dónde se utilizan residuos sólidos de plástico para generar nanotubos de carbono. Este estudio fue realizado por Jéssica Paula Marim [6] del Instituto Politécnico de Bragança. Este proyecto es más conceptual ya que el resultado es teórico. Además, se utilizó una metodología experimental dónde se planteaba una hipótesis y la autora hacía pruebas en el laboratorio para comprobar dichas hipótesis. Luego se iteraba en el proceso de investigación hasta llegar a un resultado. En la fig. 6 se puede ver el proceso utilizado por Marim.

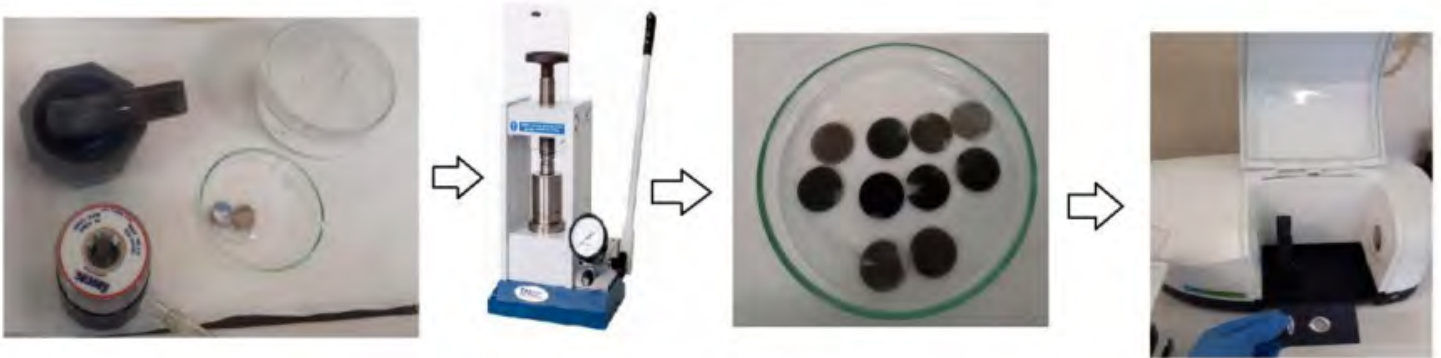


Fig.6. Proceso utilizado por Marim. [6]

El objetivo de la autora en este proyecto de investigación era darle un nuevo uso a los residuos plásticos que se utilizan en la industria tecnológica, de modo que se pudiese crear una economía circular en dichas empresas [6]. El beneficio de este antecedente en el proyecto se da en que en la investigación se muestra un proceso iterativo en la realización del diseño de un componente electrónico, lo que demuestra que los plásticos se pueden reutilizar en diferentes industrias y que se pueden combinar con diferentes materiales sin afectar su desempeño. El resultado de esta investigación fue el diseño de nanotubos igual de eficientes que aquellos que se manufacturan con plásticos nuevos [6].

Según un estudio realizado en el 2019 [7], los residuos de plástico podrían ser utilizados como combustibles limpios. De esta forma no solamente se reutilizarían los residuos generados, sino que se podría evitar el uso de combustibles fósiles. Este estudio se llevó a cabo por 3 investigadores dirigidos por el investigador B.S.S. Phanisankar en India.

El objetivo de este proyecto era encontrar un combustible alternativo, por lo que se utilizaron los residuos de plástico no reciclable como materia prima. El resultado de esta investigación fue un potencial combustible que no solo genera un segundo uso a los desperdicios plásticos evitando la contaminación, sino que muestra un valor agregado ya que si es posible evitar el uso de combustibles fósiles [7]. Este combustible se ve en la fig.7.



Fig.7. Nuevos combustibles a base de plásticos. [7]

Esto contribuye en el presente proyecto ya que muestra que los residuos de plástico podrían incluso ser modificados químicamente y así lograr un uso alternativo. Con esto se puede denotar que existen muchas formas de modificar los residuos para generar la solución que se propondrá en el proyecto.

Otro tipo de proyecto que se está llevando a cabo es aquel de concientizar a las empresas sobre la necesidad de disminuir su huella de carbono y la utilización de plásticos. Agostina Costa y Micaela Persson [8] desarrollaron una estrategia para que las compañías se conviertan en agentes transformadores por medio de la responsabilidad empresarial.

Esto lo hicieron por medio de un método deductivo donde se generan los detalles del plan desde lo general hasta lo específico. Dentro del plan de trabajo se incluyó la sección llamada “Plastic Cloud”, la cual busca mejorar los procesos dentro de la empresa con el fin de optimizar los flujos de materiales, energías y residuos de modo que se pueda aplicar una economía circular [8]. Se menciona dentro del plan que no solo se debe evitar el uso de plásticos de un solo uso, sino que se debe modificar todo el paradigma empresarial para cambiar la forma de hacer negocios.

Esta investigación aporta un nuevo punto de vista desde donde se puede buscar una solución a la problemática de la contaminación por plásticos, permitiendo ver dentro del proyecto que se está trabajando, una alternativa diferente al diseño de producto, mostrando así una nueva arista que da una solución a esta problemática.

Según la investigación realizada por Sarah Kayfetz Outzen y Cheng Chen [9], los plásticos también se pueden utilizar para producir concreto estructural. Ellos plantean que el concreto tiene una huella de carbón muy alta y que, al reutilizar plásticos como el poliestireno, esta huella ambiental se puede mejorar.

Los resultados en esta investigación fueron prometedores ya que, a pesar de necesitar pruebas

adicionales para probar su teoría, los resultados preliminares demostraron que la estructura principal del concreto se mantiene mientras que se reutilizan materiales contaminantes para el planeta. Esto es un gran avance, ya que demuestra que no solo se puede recurrir a la reutilización de plásticos con el fin de evitar la contaminación ambiental causada por este material, sino que también se pueden reutilizar estos materiales como sustitutos de materias primas aún más contaminantes para el ambiente.

Se puede ver entonces con estos ejemplos que los plásticos si podrían tener una segunda vida en lugar de terminar como residuos de desecho en un tiradero, o peor aún, en el océano [10]. Dentro de las cosas más importantes en los antecedentes se denota el uso de la metodología experimental en este tipo de proyectos. Además, todos demuestran la necesidad de tomar medidas drásticas en este momento para detener la contaminación causada por plásticos y, adicionalmente, generar nuevas políticas en las industrias que permitan cuidar el planeta.

3. Análisis Realizados

En esta sección se realizaron tres análisis importantes para el proyecto. El primero es el análisis de los involucrados en las primeras etapas del proyecto. En esta sección se presentaron los grupos de personas que se ven afectados tanto positiva como negativamente por el planteamiento de esta investigación. El objetivo de este análisis es poder entender los diferentes puntos de vista involucrados en esta problemática y así tomarlos en cuenta al proponer el problema a investigar.

Seguidamente se realizó el análisis del problema con el fin de entender la problemática que se está tratando y así determinar la situación actual de la contaminación por plásticos no reciclables. Por último, se realizó el análisis de objetivos el cual se basó en el análisis anterior con el fin de determinar lo que se desea lograr y así establecer la situación futura que se quiere alcanzar.

3.1 Análisis de Involucrados

En el siguiente análisis se mostrarán los involucrados e las primeras etapas de este proyecto. El objetivo de esta sección es poder entender a los grupos que se ven afectados por la problemática planteada acerca del exceso de desechos plásticos no reciclables de artículo publicitarios y así poder entender los problemas que los aquejan y que se deben solucionar.

TABLA 1
ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS

Involucrado	Problemas percibidos por el involucrado	Interés del involucrado	Recursos del involucrado	Conflictos potenciales
Usuarios finales de artículos publicitarios hechos con plásticos no reciclables	- Contaminación del medio ambiente por exceso de residuos - Si se utiliza otro material aparte del plástico, algunos productos podrían perder sus propiedades	- Utilizar productos de buena calidad - Vivir en un planeta habitable - Reciclar los desechos correctamente	- Posibilidad de decidir que productos utilizar - Posibilidad adquisitiva de productos	- Si se cambian los materiales de un producto, el usuario podría decidir no utilizarlo - Podría no tener la información acerca de que hacer con los plásticos no reciclables
Empresas de la industria de artículos publicitarios	- Costo más elevado de materiales para reemplazar el plástico - Necesitan productos de calidad y resistentes	- Manufacturar productos de calidad a un costo igual o menor que en la actualidad - Cumplir con la responsabilidad empresarial - Vivir en un planeta habitable	- Posibilidad de realizar un cambio en los materiales y en la industria - Equipos de desarrollo - Capacidad de capacitarse en temas relacionados con el ambiente	Resistencia a cambiar los materiales que se utilizan hasta el momento
Empresas que reutilizan el plástico no reciclable desechado de artículos publicitarios	- Es complicado conseguir los plásticos para su reciclaje - Los usuarios suelen buscar productos nuevos	- Generar un impacto en el ambiente - Convertirse en agentes de cambio - Realizar un negocio rentable - Vivir en un planeta habitable	- Disposición a generar un cambio - Creatividad para reutilizar el plástico	- Conseguir los materiales para sus productos - Conseguir que los usuarios compren sus productos

Nota: Se presentan los posibles involucrados en el proyecto.

Según lo planteado en el análisis de involucrados, dentro de los problemas percibidos por todos los grupos se encuentra la calidad de los productos si se cambia el material o si se utilizan plásticos de “segunda mano”. Se considera que, dependiendo de los materiales que sustituyan al plástico, los productos podrían perder algunas propiedades, lo que afectaría en la decisión de compra de los usuarios.

Por otro lado, se plantea que todos los involucrados están interesados en vivir en un planeta más limpio y habitable, lo que podría motivar un cambio en la toma de decisiones respecto a los materiales utilizados en los productos. Es por lo anterior que todos los grupos podrían utilizar los recursos que se les atribuye para generar un cambio en la industria de artículos publicitarios.

Dentro de los principales conflictos encontrados se menciona la resistencia al cambio. La mayoría de las empresas necesitan que los negocios sean rentables, por lo que podría ser un conflicto si los costos suben o si los productos no mantienen o mejoran su calidad, por ejemplo.

Este análisis permite ver el proyecto desde las diferentes aristas involucradas, permitiendo extender la visión del proyecto. Este análisis debe formar parte de todas las etapas del proyecto para asegurar la visualización de las soluciones desde el punto de vista de los diferentes involucrados a la hora de la toma de decisiones.

3.2 Análisis de Problemas

En esta sección del análisis del problema se plantearon las principales causas que generan la problemática de la contaminación causado por el desecho de plásticos no reciclables. Se realizó un mapa mental con el fin de sintetizar los principales focos de problemas que causan la falta de alternativas de reciclaje o reutilización de muchos de estos desechos plásticos. A continuación, se presenta el mapa mental en la Fig. 2.

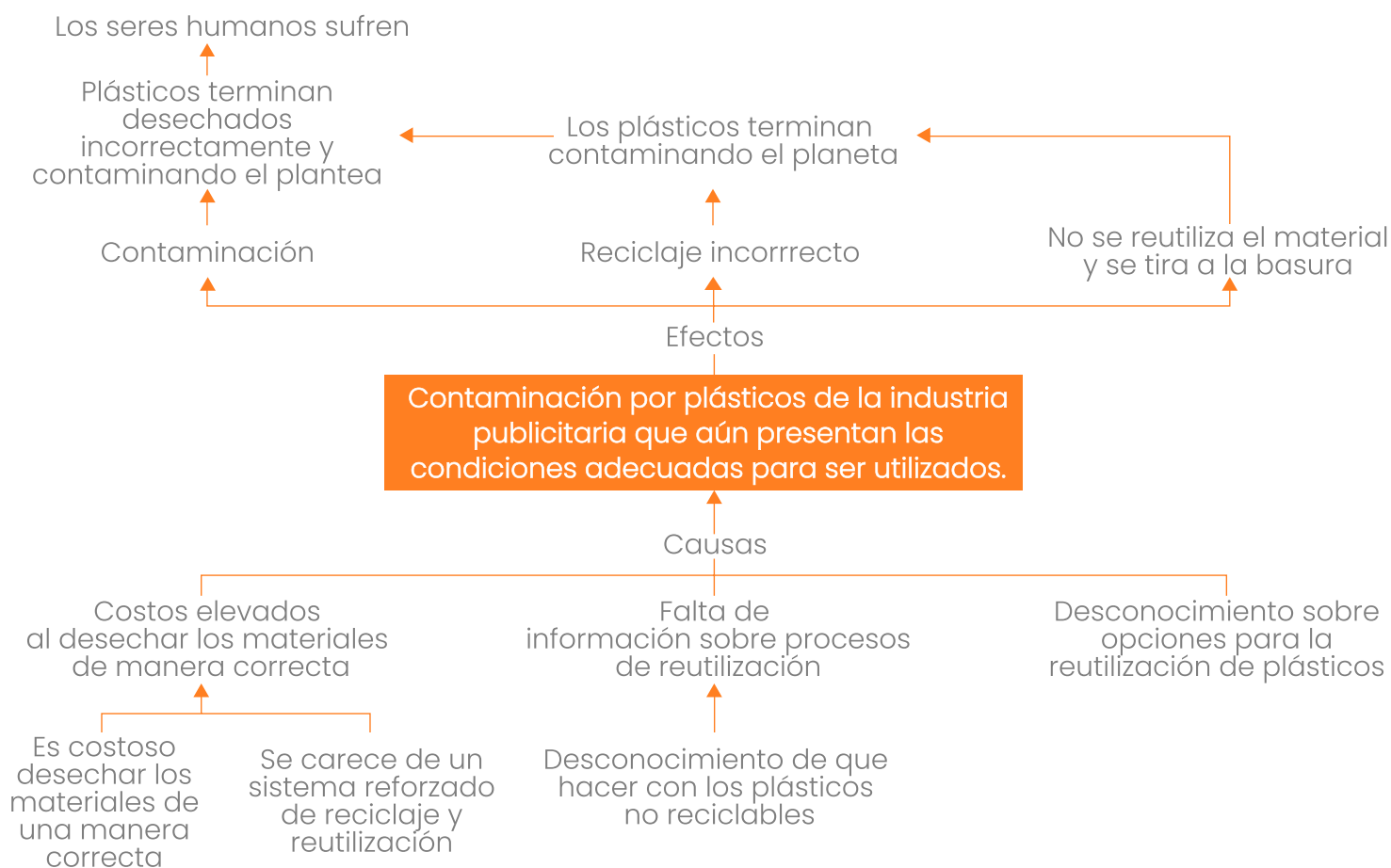


Fig.8. Árbol de Problemas

Como se presenta en la Fig. 2., el problema principal es la contaminación por plásticos de la industria publicitaria que aún presentan las condiciones adecuadas para ser utilizados. Las principales causas que se determinaron fueron los costos elevados al desechar los materiales o al reutilizarlos, la falta de la información dentro de los involucrados y la falta de procesos que ayuden a mejorar esta problemática.

Se determinó además que, debido a las causas mencionadas, se genera un reciclaje o una reutilización indebida o incluso nula de los desechos plásticos, causando contaminación ambiental. Se reflexionó entonces que todo lo anterior lleva a que los seres humanos vivan en un planeta que se contamina cada vez más, lo que denota la necesidad de tratar el problema propuesto.

3.3 Análisis de Objetivos

El árbol de objetivos en este análisis se basó en el árbol de problemas generado en la sección anterior. La finalidad del análisis de objetivos es visualizar la situación futura que se desea alcanzar. En la Fig.3. se presenta el árbol de objetivos realizado.

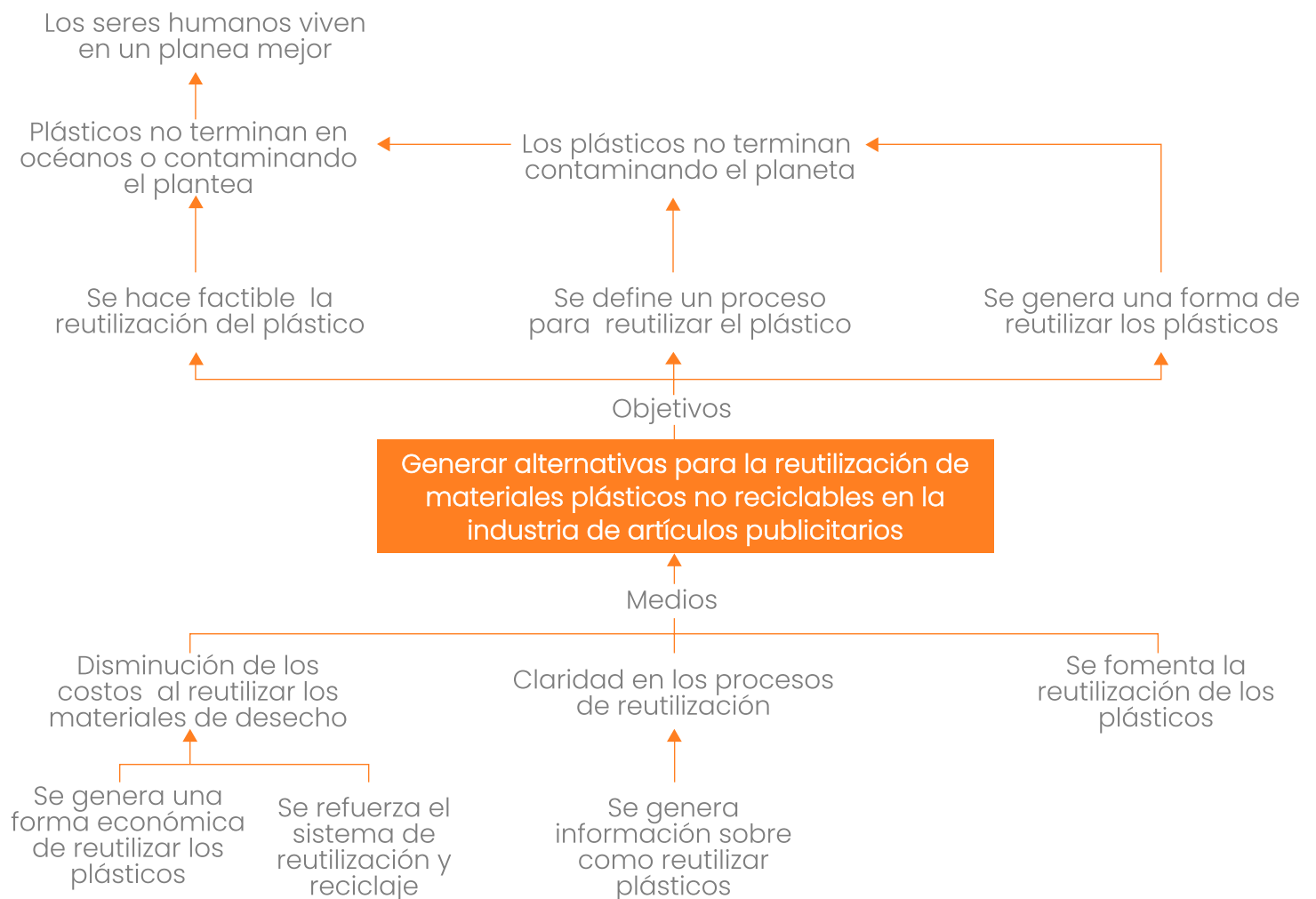


Fig.9. Árbol de Objetivos

Como objetivo central se plantea generar alternativas para la reutilización de materiales plásticos no reciclables en la industria de artículos publicitarios. Se propone lograrlo por medio de una disminución en los costos de la reutilización de dichos materiales. Además, se plantea tener claridad en los procesos que se pueden utilizar y generar entonces un interés positivo entre los involucrados.

Se espera entonces fomentar la reutilización y el reciclaje al definir una forma clara de cómo hacerlo. Con esto se podría reducir la contaminación por plásticos, permitiendo a los seres humanos vivir de una forma más amigable con el ambiente.

4. Problema y Justificación

En la siguiente sección se explicará la justificación del tema de este proyecto de investigación el cual trata el exceso en residuos de plásticos no reciclables. A través de la sección se pondrá en contexto al lector sobre lo que sucede actualmente con la contaminación debida a los plásticos no reciclables que son desechados. Además, se explicará como este problema está relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y con la industria 4.0, y como buscar una solución podría contrarrestar este problema que afecta al mundo en general.

Según [10], la Asamblea de la ONU anunció que se han producido a lo largo de la historia 9.000 millones de toneladas de plástico, y solo el 9% se ha reciclado correctamente, mientras que el otro 91% ha terminado en rellenos de basura o en ríos y mares. De acuerdo con este artículo [10], con este tipo de cifras se espera que para el 2050 se hayan producido 12.000 millones de toneladas de plásticos que terminarán de la misma forma. De todo este plástico, aquel que se utiliza solo una vez se convierte en el más contaminante para el planeta. Este plástico no solamente daña el planeta, sino que, al terminar en los ríos y mares, es consumido por las especies como los peces que viven allí y luego esas especies son consumidas por el ser humano, dañando también a la población mundial y generando diversas enfermedades [10].

Dentro de los productos plásticos más comunes se encuentran los envases alimenticios, productos de higiene y aseo, productos industriales y artículos publicitarios [10]. El problema con estos productos es que

se utilizan por un corto periodo de tiempo y luego son desechados, generando la necesidad de producir más del mismo producto. Sin embargo, según [1], el problema no radica necesariamente en el uso de esos materiales, sino en la disposición de estos. Al no ser desechados correctamente, los plásticos generan contaminación ambiental, pero al ser reciclados correctamente se pueden generar nuevos productos a partir de estos materiales como materia prima. Estas ideas pueden incluso ser de beneficio para la sociedad [1].

Sin embargo, a pesar de estas nuevas iniciativas, el problema del plástico actualmente tiende a empeorar. Como lo afirma Wei Kiat [11], quien es un activista de Greenpeace que se dio a la tarea de investigar la problemática del plástico que llega a países como Malasia y Filipinas desde Europa o Norte América, muchos de estos productos terminaban en vertederos de más de 10,000 km² en países menos desarrollados como los antes mencionados. Un ejemplo de esto se puede ver en la Fig.4. Según el activista [11], a pesar de que muchos de los desechos dicen ser reciclables, de nuevo, muy pocos llegan a serlo realmente y terminan contaminando el medioambiente. A pesar de que existen leyes en contra de esta práctica, los países siguen realizando este tipo de actividades en contra de los países menos desarrollados, afectando con esto a todo el planeta [11].



Fig.10. Ejemplo de un botadero en países menos desarrollados. [11]

Debido a estos acontecimientos, se ha vuelto de vital importancia generar un trabajo conjunto entre todos los países para controlar la contaminación por plásticos [12]. De hecho, este fue un tema de importancia tratado en la Asamblea Medioambiental de la ONU (UNEA 5), que se llevó a cabo en febrero del 2022 y en la cual Costa Rica tuvo participación [8]. Según los miembros de MarViva que asistieron a la reunión, es necesario un tratado para la reducción de plásticos innecesarios y, especialmente, de plásticos no reciclables.

Adicionalmente, es imperativo el manejo correcto de los residuos de plásticos reciclables. Sin embargo, según [12], reciclar los plásticos no es una tarea fácil, además de ser costoso. Por otro lado, muchos de los plásticos, aunque dicen ser reciclables, no lo son. Se menciona además que el reciclaje, si bien es importante, no es suficiente en estos casos. Se necesita de una manera de cambiar el paradigma mundial y aplicar el “reutilizar” en casos donde el “reciclar” no es factible [12].

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 en Costa Rica, el tema a tratar se relaciona con el objetivo ODS 12 (Producción y Consumo Responsable) [13]. Según el ODS 12, la meta es:

... El objetivo del consumo y la producción sostenibles es hacer más y mejores cosas con menos recursos, incrementando las ganancias netas de bienestar de las actividades económicas mediante la reducción de la utilización de los recursos, la degradación y la contaminación durante todo el ciclo de vida, logrando al mismo tiempo una mejor calidad de vida. [13].

Según se menciona en [13], es de gran importancia trabajar el problema de la contaminación de residuos con el fin de mejorar la calidad de vida.

De aquí nace la necesidad de buscar una solución a este tema, y es por lo anterior que se seleccionó el tema que se tratará.

Respecto a la Industria 4.0, es importante mencionar que buscar una solución a esta problemática sería una medida preventiva para los nuevos productos o diseños que nacen de allí, atacando desde los inicios la problemática de exceso de residuos plásticos, especialmente de aquellos no reciclables [14]. Es aquí donde el diseño industrial puede dar una solución a este tema.

Desde la posición de Belman-López [15], el diseño industrial visto desde el diseño de producto podría cambiar el paradigma del uso de los materiales, formas o incluso los productos en sí mismos. Lo anterior tomando en cuenta todo su ciclo de vida, convirtiéndose en una pieza clave para buscar una solución a este tema. Además, el diseño de producto puede ser la herramienta para dar una solución para aquellos desechos ya existentes, de modo que pueda ayudarse a la sociedad [14].

Tomando en cuenta los antecedentes y lo definido en esta sección dónde se justifica la problemática planteada, se define entonces el problema a resolver. Es importante resaltar la gran necesidad de tratar los residuos plásticos por medio del reciclaje y de la reutilización de dichos desechos. Lo anterior debido a la gran contaminación que están causando en todo el planeta [10][13]. Además, en los antecedentes se mencionaron diferentes proyectos dónde se han reutilizado desechos plásticos para generar otros productos como ladrillos a partir de botellas plásticas [2] y combustibles limpios utilizando diferentes desechos plásticos [4].

Con base en lo analizado en ambas secciones y a partir del análisis del problema se define el problema de investigación de la siguiente manera:

¿Cómo generar nuevas alternativas de reutilización de materiales plásticos desechados en la industria de artículos publicitarios?

Esta formulación del problema toma en cuenta un área específica de los desechos plásticos que es la industria de artículos publicitarios. Se plantea entonces la realización de un producto reutilizando dichos desechos, de modo que no terminen contaminando el planeta, sino que sean de utilidad para la sociedad [14].

5. Objetivos

En el siguiente apartado se mostrarán el objetivo general y los objetivos específicos de este proyecto. Estos se basan en los análisis realizados hasta el momento. Estos objetivos se utilizarán más adelante como punto de referencia para verificar el avance del proyecto por medio de su cumplimiento.

Objetivo General:

- Generar alternativas para la reutilización de materiales plásticos no reciclables en la industria de artículos publicitarios

Objetivos específicos:

1. Definir las características de las alternativas que puedan ser manufacturadas reutilizando plásticos no reciclables.
2. Proponer un proceso de manufactura para la realización de las alternativas propuestas.
3. Evaluar la viabilidad de la producción de las alternativas utilizando plásticos no reciclables extraídos de la industria de artículos publicitarios.

6. Preguntas de Investigación

Después de definir el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, se plantearon las preguntas de investigación. Estas preguntas son importantes ya que plantean los conceptos importantes que se deben aclarar durante el proyecto de investigación. A continuación, se presentan las preguntas planteadas según cada objetivo específico:

Objetivo específico 1:

1 ¿Qué tipos de productos pueden ser manufacturados reutilizando plásticos desechados de artículos publicitarios? (*Principal*)

1.1 ¿Qué características formales, funcionales y de uso debe tener un producto que se manufactura reutilizando plásticos desechados de artículos publicitarios? (*Secundaria*)

1.2 ¿Qué tipos de materiales se pueden utilizar? (*Secundaria*)

1.3 ¿Quiénes utilizarían el producto? (*Secundaria*)

Objetivo específico 2:

2 ¿Qué tipos de procesos de manufactura se utilizan en las industrias de artículos publicitarios dónde se utilicen plásticos y se generen desechos? (*Principal*)

2.1 ¿Se deberían reutilizar el material o diseñar los productos para un uso secundario al acabar la vida útil? (*Secundaria*)

2.1 ¿Cuál es el proceso de manufactura más factible para este proyecto? (*Secundaria*)

2.2 ¿Cuáles son los costos de estos procesos de manufactura? (*Secundaria*)

Objetivo específico 3:

3 ¿Cómo se puede verificar la viabilidad de un proyecto donde se manufactura un producto utilizando como base plásticos reutilizados? (*Principal*)

7. Matriz de Datos

TABLA II
MATRIZ DE DATOS

Título de Investigación	Diseño de Plan Estratégico para la Reutilización de Residuos Plásticos no Reciclables Provenientes de la Industria de Artículos Publicitarios.		
Problema	¿Cómo generar nuevas alternativas de reutilización de materiales plásticos desechados en la industria de artículos publicitarios?		
Objetivo General	Generar alternativas para la reutilización de materiales plásticos no reciclables en la industria de artículos publicitarios		
Objetivos Específicos	1. Definir las características de las alternativas que puedan ser manufacturadas reutilizando plásticos no reciclables.	2. Proponer un proceso de manufactura para la realización de las alternativas propuestas.	3. Evaluar la viabilidad de la producción de las alternativas utilizando plásticos no reciclables extraídos de la industria de artículos publicitarios.
Preguntas de Investigación	1 ¿Qué tipos de productos pueden ser manufacturados reutilizando plásticos desechados de artículos publicitarios <i>(Principal)</i> 1.1 ¿Qué características formales, funcionales y de uso debe tener un producto que se manufactura reutilizando plásticos desechados de artículos publicitarios? <i>(Secundaria)</i> 1.2 ¿Qué tipos de materiales se pueden utilizar? <i>(Secundaria)</i> 1.3 ¿Quiénes utilizarían el producto? <i>(Secundaria)</i>	2 ¿Qué tipos de procesos de manufactura se utilizan en las industrias de artículos publicitarios dónde se utilicen plásticos y se generen desechos? <i>(Principal)</i> 2.1 ¿Se deberían reutilizar el material o diseñar los productos para un uso secundario al acabar la vida útil? <i>(Secundaria)</i> 2.1 ¿Cuál es el proceso se manufactura más factible para este proyecto? <i>(Secundaria)</i> 2.2 ¿Cuáles son los costos de estos procesos de manufactura? <i>(Secundaria)</i>	3 ¿Cómo se puede verificar la viabilidad de un proyecto donde se manufactura un producto utilizando como base plásticos reutilizados? <i>(Principal)</i>

Nota: Se presentan los datos más relevantes generados en el planteamiento del proyecto.

La tabla de matriz de datos (ver TABLA II) muestra la relación entre las diferentes partes ya propuestas en este proyecto. Se muestra la relación entre el título, el problema, los objetivos y las preguntas de investigación.

Respecto al título, “Diseño de Plan Estratégico para la Reutilización de Residuos Plásticos no Reciclables Provenientes de la Industria de Artículos Publicitarios”, se puede ver que se especifica la intención de reutilizar los desechos plásticos, así como el lugar de proveniencia de estos residuos.

Los objetivos se tomaron de la sección previamente presentada y las preguntas de investigación fueron redactadas en base a los objetivos y su fin es poder especificar los temas que se deben investigar más adelante en el proyecto.

Se muestra entonces a través de esta tabla la coherencia lógica entre los datos ya presentados. Esto ayuda a poder mantener la investigación enfocada con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

8. Marco Teórico

Este marco teórico presenta el análisis del reciclaje y la reutilización de los plásticos, y como estos pueden pasar por diferentes procesos para tener un segundo uso. Lo anterior será analizado según lo estudiado por diferentes expertos en estos temas.

Se hablará respecto a los diferentes productos que se pueden generar en este proyecto y cuales deben ser sus características. Esto para tener una perspectiva clara de los productos que se pueden diseñar en el proyecto y más adelante seleccionar uno.

Además, se tratará la viabilidad de este proyecto en las empresas de artículos publicitarios que utilizan los plásticos como materias primas con el fin de definir si es rentable o no desarrollar el producto que se va a proponer más adelante. Esto es esencial para el proyecto ya que, al desarrollar un producto, este debe ser rentable y generar ganancias.

8.1 Reutilización de Plásticos

Según Natalie Rudolph, Raphael Kiesel y Chuanchom Aumnate [16], el plástico es un material económico, resistente y ligero, lo que lo convierte en el material favorito para las empresas de producción de productos. De acuerdo con los autores, el reciclaje y reutilización de plásticos hace referencia al reproceso de los materiales durante su post uso, convirtiendo los productos viejos en nuevos, dándoles así una nueva vida y uso.

El reciclaje se refiere al proceso de descomponer los productos en pieza más pequeñas y agruparlas para su reproceso. Por otro lado, cómo se menciona en [16], la reutilización hace referencia al proceso de utilizar el producto que se va a desechar y, al realizarle modificaciones, convertirlo en un nuevo producto.

Desde el punto de vista de los autores, el plástico es uno de los materiales más contaminantes. Como lo muestran en [16], la mayor contaminación se da debido a los gases de invernadero, los cuales se generan en los depósitos de basura al aire libre. Adicionalmente, los gases generados por la incineración de estos plásticos contaminan también la capa de ozono, aumentando la problemática de los plásticos. Como afirman los autores, es necesario mejorar los sistemas de reciclaje e implementar programas de reutilización con el fin de tratar la contaminación por plásticos [16].

Desde el punto de vista de Marci Bortman, Peter Brimblecombe y Mary Ann Cunningham [17], se describe como una obligación inherente del ser humano el cuidar el planeta y tomar acción respecto a la contaminación climática. Ellos además opinan que, aunque la tecnología ha impactado negativamente esta problemática, también se puede utilizar para buscar soluciones para este problema de contaminación ambiental. Los autores consideran que el ser humano vive actualmente en un punto determinante de la historia respecto al cuidado del medio ambiente, y que de las decisiones que se tomen en este momento depende el futuro de las próximas generaciones [17].

Lo anterior especifica la importancia de la reutilización de plásticos, lo cual es de valor para este proyecto. Además, se especifica el significado de reciclaje y reutilización. Esto debe mantenerse muy presente durante el desarrollo del proyecto ya que ahí yace el enfoque de la presente investigación.

Existen diversos procesos que se deben tomar en cuenta cuando se habla de reutilización de materiales. De acuerdo con Anthony Inman, quién es profesor de la Universidad Louisiana Tech y ha desarrollado investigaciones y publicaciones respecto al manejo de la administración de procesos y logísticas en empresas, se deben tomar en cuenta los procesos de manufactura de las empresas para mejorar la forma en la que se desechan los materiales [18]. El autor propone ver los procesos de manufactura como una cadena de producción en reversa para poder encontrar las áreas de mejora que más adelante pueden mejorar el proceso de desecho o de reutilización del producto viejo.

Dentro de los principales temas que trata Inman, menciona que en el proceso de manufactura los temas de costos y tiempo son cruciales en la toma de decisiones empresariales [18]. Se menciona que para que los productos puedan ser reutilizados, se deben llevar de vuelta a la planta de manufactura para su correcto procesamiento. Es por esto que, para que un proyecto de este tipo sea exitoso, se deben tomar en cuenta variables como el desconocimiento del estado de los materiales a la hora de volver a la planta, el tiempo que toma devolver los productos a la planta y la logística del proceso [18].

Se menciona en [18] que para tener éxito en este tipo de planeamientos se deben simplificar los procesos de logística a lo mínimo requerido, llevar un control correcto del proceso y reducir los tiempos que toma cada ciclo del proceso. Con estos pasos se puede asegurar un ágil y correcto procesamiento de los materiales que se quieren reutilizar. Es por lo anterior que [18] menciona temas importantes para este proyecto.

Por otro lado, Virgil L. Burton, experto en el manejo de la manufactura, considera que los procesos de manufactura deben ser flexibles para poder mejorar continuamente [19]. El proceso de manufactura que él propone consta de tres puntos clave. El primer punto es tener la flexibilidad para producir una variedad de productos utilizando las mismas máquinas. El segundo punto consta de contar con la flexibilidad de crear nuevos productos a partir de lo ya existente. Por último, el tercer punto es la flexibilidad de que las máquinas y el personal se puedan adaptar a los diferentes cambios en los diseños [19].

Los aportes de Burton aportan una perspectiva diferente de cómo debería ser un proceso de manufactura. Si bien es cierto cada proceso varía con cada empresa, este punto de vista puede aportar la flexibilidad necesaria para la reutilización de los plásticos en la industria de artículos publicitario.

Hollis Ashman [20], experta en cadenas de suministros, propone hacer preguntas como ¿cuál es el enfoque del proyecto?, ¿dónde se está ahora?, ¿a dónde se quiere llegar?, ¿cómo puedo llegar?. Estas preguntas, según la autora, pueden ayudar a diseñar un proceso de diseño y manufactura acorde a las necesidades de cada

proyecto. El objetivo se convierte entonces en crear un proceso personalizado que mejora con el tiempo.

Según [20], los puntos focales al crear un proceso empresarial son el enfoque que se le da al proyecto, la velocidad con que se lleva a cabo cada tarea, la precisión con la que se ejecuta cada paso y el costo de todo el proceso. Estos factores se deben tomar en cuenta al generar el proceso de manufactura para este proyecto, y de ahí la importancia de este referente.

Daniel Heiser y Badie N. Farah [21], autores que son expertos en administración y desarrollo de empresas, recomiendan realizar un análisis de valor en cada paso que se tome al desarrollar un proceso en una empresa. Ellos sugieren que se debe encontrar valor en cada paso del proceso que se proponga y no solo analizar el valor del producto final que se obtiene como resultado [21]. Según los autores, lo anterior asegura que no se agreguen pasos innecesarios a los procesos de la empresa, lo que resulta en menos tiempo de manufactura, menos costos y mayores ingresos.

Es importante para este proyecto determinar la mejor ruta de manufactura al procesar los productos viejos y reutilizarlos. Según lo visto en esta sección, un proceso de manufactura bien estructurado podría ahorrarle a la empresa tiempo y dinero, mejorando las ganancias y la viabilidad del proyecto [21].

8.2 Productos

Según Allan J. Kimmel [22], la identidad de un producto es una de las estrategias de diseño y ventas más importantes al diseñarlo. El valor agregado del mismo puede influir en la decisión de los usuarios al adquirir el producto. Como parte de la identidad de un diseño se incluyen las ideologías o metas de vida de una persona [22]. De ahí la importancia de crear un producto que se acerque a las metas actuales de vida de la población.

El libro Diseño y Ciencias Sociales [23], escrito por autores expertos en la influencia de las ciencias sociales en el diseño, argumenta que existen cuatro tipos de objetos. Estos son los objetos naturales, la naturaleza modificada como objeto, los objetos artísticos y los objetos de uso. Dependiendo de las necesidades de los usuarios así debe ser el objeto que se diseñe.

A su vez, según Bustamante [23], los objetos de uso pueden dividirse en tres funciones: la práctica, la estética y la simbólica. La función práctica se refiere a la usabilidad del producto, la función estética se refiere a las percepciones sensoriales del objeto y la función simbólica se refiere a la influencia social, espiritual o psíquica que puede tener el producto sobre el usuario. Es importante tomar estos conceptos en consideración al realizar un diseño ya que las tres funciones deben estar en armonía para que el producto pueda ser exitoso [23].

Para Antonio Sergio Pouzada [24], experto en procesos de manufactura y diseño de plásticos, al diseñar el producto y planificar su proceso de manufactura, se debe tener claro qué es lo que se espera de este. La selección de sus materiales y de los procesos para transformar las materias primas también deben ser cuidadosamente considerada. Estas decisiones aportan también a la identidad del producto, lo que concuerda con lo mencionado en [24].

Por otro lado, Paul F Mastro [25], experto en diseño de productos plásticos, afirma que existen varios factores que se deben considerar en el diseño de un producto plástico. El primer factor por considerar es la vida útil. Los productos que entran en un ciclo de reutilización deben contemplar tanto la vida útil del primer producto como la vida útil del producto una vez reutilizado. Es por lo anterior que se deben utilizar materiales de calidad que extiendan la calidad del producto [25].

El segundo factor por considerar según [25] son los factores de seguridad de los productos. Al reutilizarse se debe asegurar que el mismo cumpla con los factores de seguridad tanto del producto nuevo como del producto que entra al proceso de reutilización. Los costos son también un factor importante ya que toda empresa debe obtener ganancias de los productos que producen [25].

Se deben entonces tomar en cuenta tanto factores de diseño como factores de producción en estos productos. Esto con el fin de garantizar productos de calidad en todas sus etapas que a la vez sean exitosos en el mercado.

8.3 Viabilidad del Proyecto

Otra parte importante en este proyecto es determinar si el producto a diseñar es viable. Según Elena Martínez López [26], autora especializada en administración de empresas y desarrollo de proyectos, las empresas siempre deben realizar análisis para determinar la viabilidad económica de una propuesta de negocios. La autora menciona que todo producto que se venda en el mercado debería generar ganancias a la empresa para que sea rentable.

Las ventas de los productos, según López[26], deben ser analizadas tomando en cuenta los gastos tanto administrativos como de producción para poder determinar si existe una ganancia para la empresa. La idea entonces es generar un estudio para determinar si manufacturar y vender el producto es rentable y por consiguiente factible para la compañía.

Esto es importante ya que el producto que se proponga debe dejar ganancias para que este sea un proyecto atractivo para las empresas. Si bien es cierto este proyecto tiene una connotación ambiental, si se quiere llegar a un mercado real se debe asegurar la viabilidad del desarrollo del proyecto.

9. Marco Metodológico

A continuación, se presenta el marco metodológico de esta investigación. En esta sección se determinará el método de investigación y los pasos a seguir para llevarlo a cabo. La delimitación de esta investigación es diseñar un nuevo producto que provenga de la reutilización de productos o desperdicios generados por estas empresas. Además, se espera generar un proceso de diseño que se adapte tanto al desarrollo del producto propuesto como a los procesos de producción disponibles, de modo que se pueda determinar la viabilidad del desarrollo de este en una empresa real de artículos publicitarios.

Este marco metodológico presenta el enfoque, el nivel y el tipo de investigación. En estas secciones se detallará la investigación que se desea realizar y por qué se seleccionó. Después se explicarán los sujetos de información de dónde se obtendrá insumos para el desarrollo del proyecto. Además, se explicará el tipo de información que se desea obtener de ellos y los métodos que se utilizarán para lograrlo.

Para la siguiente investigación se utilizará el método cualitativo. Según Bernal [27], la investigación cualitativa es aquella que se enfoca en comprender los fenómenos desde el punto de vista de los involucrados. Este tipo de investigación se centra en entender la forma en que los individuos enfrentan el entorno que los rodea. Este enfoque se utiliza especialmente en casos donde no existen muchos referentes en el tema [27]. Según lo investigado en este proyecto, existen muy pocas referencias de la reutilización de plásticos de artículos publicitarios, por lo que este enfoque se adapta correctamente para esta investigación.

Además, al centrarse en los individuos, también se relaciona con el proceso de diseño centrado en el usuario y con el diseño estratégico, los cuales se utilizarán también en este proyecto. El diseño centrado en las personas gira en torno a la deseabilidad, la factibilidad y la viabilidad del producto [28], de forma

que en el diseño se deben tomar en cuenta estas aristas. Este tipo de diseño está ligado al proceso proyectual dónde se comprende la problemática, se observa a los usuarios, se define el problema, se idea una propuesta, se prototipa la propuesta y por último se valida por medio de pruebas [28].

Por otro lado, el diseño estratégico se centra en generar un valor agregado al producto que se diseña mientras se planifica su introducción al mercado [29]. Este tipo de método parte de cuatro escenarios importantes los cuales son el escenario material, el escenario de transformación, el escenario de consumo y el escenario de comunicación. El objetivo final es generar un plan estratégico que tome en cuenta las tareas más importantes y donde se defina un plazo de introducción al mercado [29].

El diseño centrado en las personas y el diseño estratégico se combinarán con la investigación cualitativa. Este enfoque cualitativo tendrá a su vez un nivel comprensivo, ya que se necesita explicar la problemática y generar una solución de diseño. En este nivel de investigación se necesita comprender la problemática por medio de investigaciones ya realizadas. Una vez comprendida la problemática se debe exponer los fenómenos que la causan [27].

En el caso de este proyecto, también se debe plantear una propuesta que busque resolver dicha problemática. Es por lo anterior que el tipo de investigación será de carácter proyectivo. Según Bernal [27], el tipo de investigación proyectiva propone una propuesta de solución y no se queda solamente con la hipótesis realizada. Esto permite llegar a un nivel más profundo de la investigación dónde no solo se plantean propuestas, sino que también se pueden probar las mismas, convirtiéndose en una investigación aplicada.

El siguiente paso a seguir es la selección de los sujetos de la investigación. En el caso de la investigación cualitativa se selecciona la población con la cual se va a trabajar y después la cantidad de personas que formaran esta población, es decir, la muestra [27]. La población seleccionada debe poder brindar información relevante respecto al proyecto, por lo que a la muestra se le conoce también como informantes clave [27].

En el caso de esta investigación, se propone trabajar con las empresas que manufacturan artículos publicitarios con plásticos no reciclables, las cuales generan desperdicios que terminan en los tiraderos de basura. Es por lo anterior que se define trabajar con este tipo de empresas como la población en este proyecto. El objetivo es entender cuáles son sus intereses respecto al desarrollo de nuevos productos y cómo funcionan sus procesos de manufactura. De aquí se definirá el producto con el que se trabajará.

Por lo tanto, se establece que la muestra consistirá en una empresa que trabaje este tipo de productos. Dentro de la empresa se trabajará con la persona o personas encargadas de la administración y del desarrollo de nuevos productos, así como personas expertas en los procesos de manufactura existentes.

Como otras fuentes de información se utilizarán videos y fotografías que sean tomados en las plantas de manufactura de dicha empresa, así como información de respaldo adicional con la que puedan contar respecto a los productos que producen y sus procesos. El objetivo es poder analizar los datos obtenidos con estas otras fuentes de información y así triangular la información que se obtenga de parte de los usuarios seleccionados.

Por consiguiente, la muestra sumada a las otras fuentes de información se convierte en las fuentes primarias de datos. Con el fin de obtener la información deseada de estas fuentes, se deben determinar los instrumentos a utilizar [27]. Lo anterior con el objetivo de tener claro lo que se desea investigar durante las pruebas de campo que se realicen.

A continuación, se presentan las variables a tratar seguidas por las dimensiones de las variables, por los indicadores y por los instrumentos a utilizar:

1. Variable 1: Intención de desarrollar nuevos productos

1.1. Dimensión: Transformativo

1.a. Indicador: Lista de nuevos productos que están dispuestos a desarrollar

1.2 Instrumento a utilizar: Se realizarán entrevistas ya que son instrumentos más flexibles y abiertos que otros instrumentos [27]. Se utilizarán preguntas de opinión, de conocimientos, de antecedentes y de sentimientos.

2. Variable 2: Procesos de manufactura disponibles

2.1. Dimensión: Adaptativo

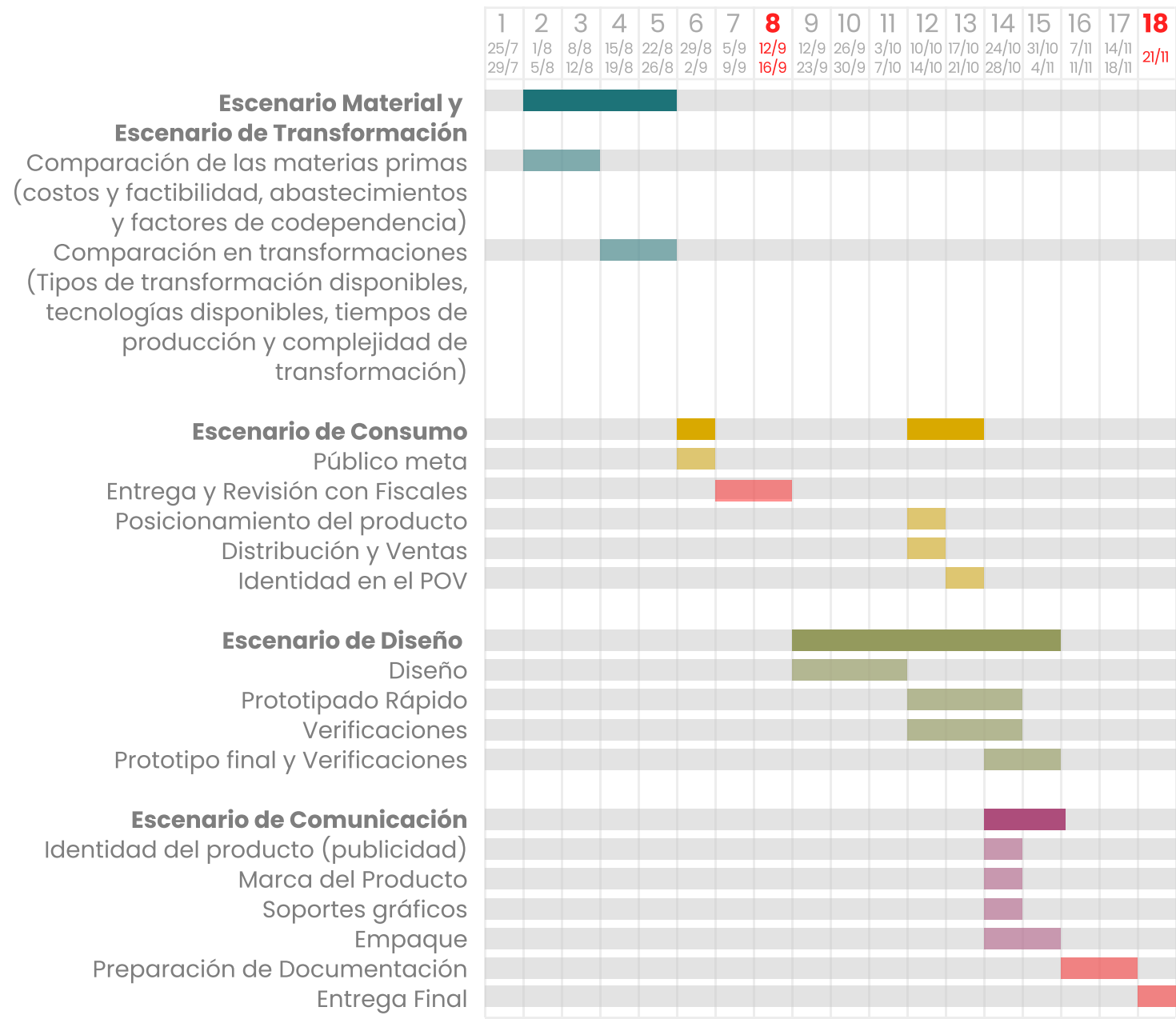
2.a. Indicador: Lista de maneras en las que el proceso de manufactura se puede adaptar a nuevos productos

2.2 Instrumento a utilizar: Al igual que en la variable anterior se harán entrevistas y se utilizarán preguntas de opinión, de conocimientos y de antecedentes. Además, se utilizará el instrumento de observación de usuarios, el cual permite tomar en cuenta detalles que puede que el usuario no haya notado antes [27]. Este tipo de instrumento se llevará a cabo mientras los usuarios realizan las tareas regulares que desempeñan.

10. Cronograma

En el siguiente cronograma se muestra la planificación de las actividades necesarias para llevar a cabo este proyecto:

TABLA III.
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Nota: Se presenta el cronograma de las semanas del 25 de julio 2022 al 25 de noviembre del 2022.

El cronograma se divide en cuatro etapas. La primera etapa muestra el escenario material y el de transformación. El objetivo de este escenario es determinar el tipo de material que se va a utilizar en la solución de la problemática planteada y el tipo de transformación que se podría tener.

El segundo escenario es el de consumo. En este escenario se determina el público meta y el posicionamiento que se tendrá en los puntos de venta.

El tercer escenario trata el diseño de la propuesta que se va a realizar. En este escenario se contempla tanto el diseño como el prototipado del mismo.

Por último, el cuarto escenario es el de comunicación. En este escenario se determina la publicidad que se le dará al producto, así como la identidad del mismo.

11. Escenario Material y de Transformación

Según Paulina Becerra y Analía Cervini [26], el diseño de un producto debe tomar en cuenta todos los posibles escenarios relacionados con el mismo. A esto le llaman diseño estratégico. La idea de este tipo de diseño es considerar todo el sistema que envuelve al producto y que podría no solo afectar su diseño, sino también su producción, distribución y la forma en que se comunica y en que es aceptado el producto por el mercado meta. El objetivo de utilizar este tipo de diseño es tener como resultado del proceso un producto robusto y rentable que sea de beneficio para la compañía o institución para la que se diseña.

Dentro del diseño estratégico se plantean varios escenarios que se pueden trabajar para conseguir el objetivo de este proceso de diseño. En el caso de este proyecto, el primer escenario que se va a trabajar es el escenario material y de transformación.

En este escenario se analizarán las diferentes posibilidades de materiales disponibles para resolver la problemática. Además, se analizarán las opciones tecnológicas disponibles para la solución que se va a proponer. También, se determinará la cantidad de personal necesario para manejar dicha tecnología y los costos de la misma.

El segundo escenario que se presentará será el escenario de consumo. En este escenario se decidirán el público meta y la distribución del producto a diseñar. Lo anterior con el fin de tener éxito en el mercado al dirigirse a un público específico.

El tercer escenario será el diseño del producto. En este escenario se realizará todo el proceso necesario para diseñar el producto que se planteará y se realizará un prototipo físico de la propuesta de diseño. Seguidamente se presentará el escenario de comunicación, donde se decidirá la mejor manera de comunicar el producto al público meta con el fin de introducir el producto al mercado.

Como problemática propuesta en este proyecto se realiza la pregunta ¿cómo generar nuevas alternativas de reutilización de materiales plásticos desechados en la industria de artículos publicitarios? Para el 2019, en Costa Rica se contabilizaban alrededor de 654 empresas trabajando dentro del sector de artículos publicitarios [31]. Se calcula que estas empresas generaron en ese año aproximadamente \$800 millones y que 6 de cada 10 podrían estar exportando sus productos a países extranjeros. Con esta amplia cantidad de empresas que trabajan en esta industria en Costa Rica, se denota una oportunidad para desarrollar propuestas de reutilización de materiales dónde sea viable utilizar como materia prima los desechos de estas empresas.

Si bien es cierto todas las compañías se especializan en diferentes áreas, es importante seleccionar una de ellas para utilizarla como ejemplo y poder tomar decisiones en este proyecto. Con el fin de trabajar más de cerca con este tipo de industria, se contactó a la empresa Nissi Digital S.A. como un modelo de todas las demás compañías de artículos publicitarios.

Esta compañía cuenta con más de diez años de experiencia en el sector de impresión a gran formato y de artículos publicitarios. Ellos accedieron a funcionar como una empresa asesora y brindar toda la información y ayuda necesaria para realizar satisfactoriamente esta

investigación. Por lo anterior, se tomará a la empresa Nissi Digital S.A. como empresa modelo para realizar las pruebas y análisis necesarios. La información para analizar este escenario será por lo tanto extraída de dicha compañía.

El primer paso para determinar los posibles materiales y la tecnología disponible fue conocer las opciones que ofrece la empresa asesora. Respecto a los materiales, la empresa Nissi Digital cuenta con una cartera de más de 100 productos, los cuales están fabricados con diferentes materiales. Según el asesor de la empresa, Oscar Agüero Ávila, dentro de los materiales más utilizados están los adhesivos y las láminas de coroplast, PVC y poliestireno.

Según los informes de producción, Nissi Digital S.A. produce un promedio de 47,400 productos individuales al año, como los que se encuentran en la fig.11(a). Para producir esta cantidad de productos, la empresa utiliza un promedio de 6,000 láminas de materiales plásticos (coroplast, PVC y poliestireno) cada año.

Dentro de los productos que más láminas necesitan para su producción individual se encuentran los muebles de piso que se ven en la fig.11(b) y los sidekicks los cuales se pueden ver en la fig.11(c). Al año se producen aproximadamente 450 muebles de piso y 400 sidekicks.

La producción de todos estos productos produce además materiales plásticos de desperdicio, ya que no se puede utilizar la totalidad de las láminas debido a los tipos de patronajes.



(a)



(b)



(c)

Fig.11. Productos en Nissi Digital. a) Productos hechos con láminas. b) Muebles de Piso. c) Sidekicks.

Según lo analizado en la empresa, existen dos tipos posibles de estrategias que se pueden utilizar para seleccionar la materia prima en este proyecto y generar así una oportunidad de diseño. La primera estrategia es utilizar los sobrantes de las láminas que se utilizan para hacer los diferentes productos que se fabrican (fig.11(a)). Estos sobrantes terminan desechados sin ningún uso adicional, lo cual genera una contaminación ambiental.

Por otro lado, el segundo tipo de estrategia es utilizar los muebles de piso y los sidekicks (fig.11(b,c)). La diferencia fundamental entre ambos muebles son sus tamaños y su colocación. Los muebles de piso tienden a medir 1,20m de altura, mientras que los sidekicks miden

alrededor de 70cm de altura. Por otro lado, los muebles de piso se colocan en el piso a un lado de las góndolas en los supermercados, mientras que los sidekicks se colocan directamente en las góndolas a la altura visual.

Una vez que termina la campaña publicitaria impresa en los muebles, los mismos son desechados y terminan también contaminando. Debido a que estos muebles son de los pocos productos que al desecharse aún conservan sus características funcionales y las de sus materiales, estos representan una oportunidad de diseño y una estrategia material. Estos muebles podrían entonces ser utilizados como base para crear un nuevo producto a partir de su configuración original.

Al existir dos posibles alternativas de reutilización de materiales, se debe hacer un análisis con el fin de seleccionar la mejor alternativa. A continuación, se analizará la reutilización de los muebles de piso y sidekicks, así como la reutilización de las láminas sobrantes. Dentro del análisis que se realizará a continuación se tomarán en cuenta los procesos de manufactura actuales y la tecnología que se utiliza en la producción. Además, se estudiarán los costos y los involucrados dentro del proceso. Todo lo anterior con el objetivo de determinar la mejor ruta de acción en este plan estratégico de diseño.

11.1 Reutilización de Muebles

La primera opción a analizar es la reutilización de los muebles. Lo primero a estudiar son las características básicas de este producto. Como se puede ver en la fig.11(b,c), estos muebles cuentan con una estructura principal formada por gavetas donde se coloca el producto. Cuenta también con piezas adicionales en su estructura dependiendo del tipo de publicidad para la que se requiera el mueble.

Material principal: Coroplast de 8mm de grosor. El coroplast es un material conocido como plástico corrugado. Es una lámina de poliestileno con dos lados lisos y un centro formado por celdas continuas, similar al cartón corrugado (fig.12) [32]. Este material es utilizado en este tipo de muebles ya que es resistente y a la vez lo suficientemente flexible para poder doblarlo.



Fig. 12. Lámina de Coroplast. [32]

Proceso de Vida del Mueble:

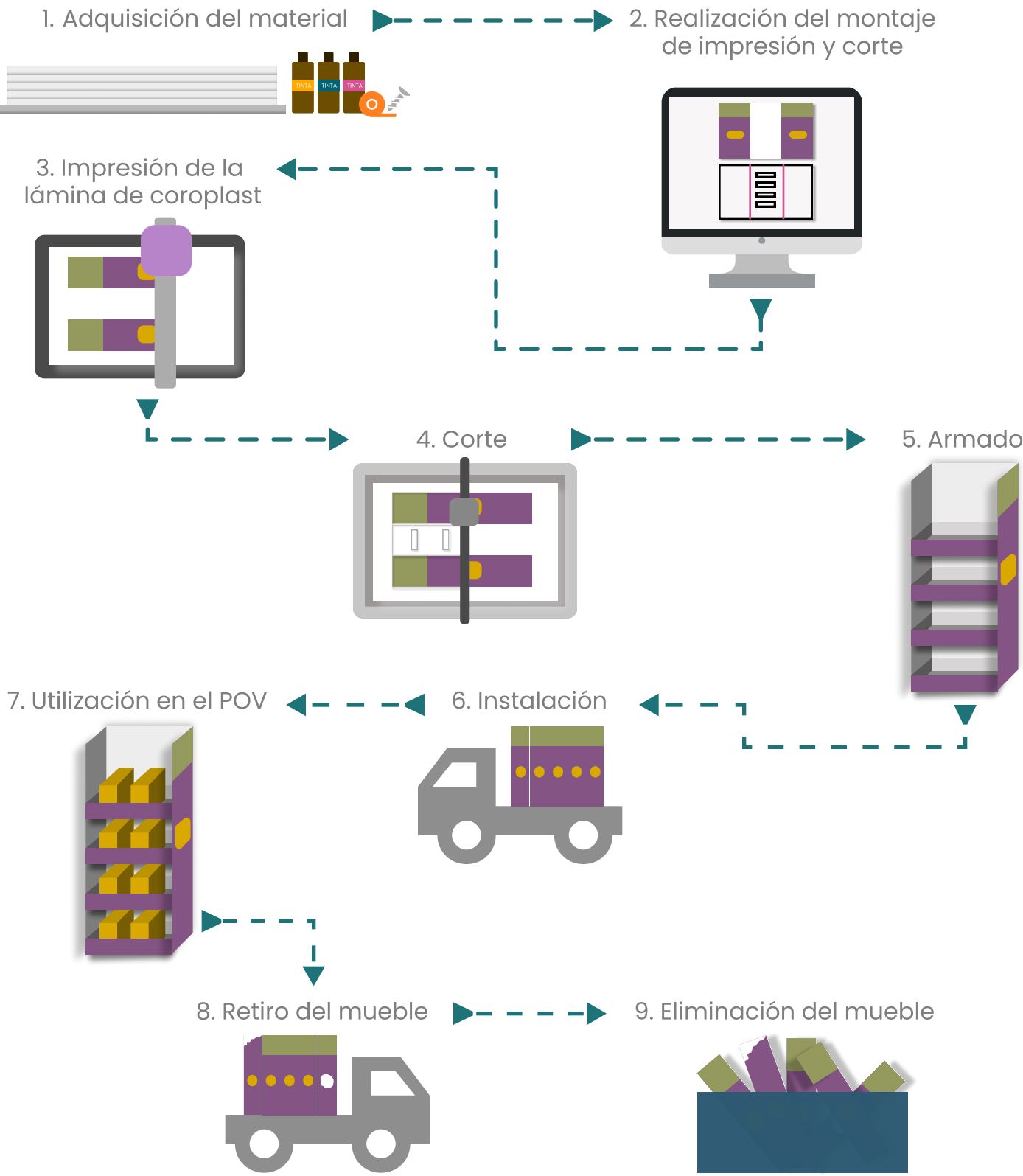


Fig. 13. Proceso de manufactura de los muebles de piso y de los sidekicks.

En la fig. 13. se presenta el proceso de vida de los muebles de piso y de los sidekicks. Aquí se pueden determinar los nueve pasos por los que debe pasar el producto desde la adquisición de los materiales hasta su eliminación. Como inicio del proceso se deben adquirir los materiales necesarios para su fabricación. Los materiales básicos necesarios para construir estos muebles son:

1. 1 ½ Láminas de coroplast de 8 mm de grosor.
2. Tintas para su impresión.
3. Cintas adhesivas doble cara para adherir las piezas.
4. Tornillos plásticos para reforzar las gavetas.

El segundo paso es la realización de los montajes de impresión y de corte. Esto se debe llevar a cabo en un programa de edición de vectores. Esta parte es donde se realiza el patronaje que se trabajará. El tercer paso del proceso es la impresión de la publicidad que llevará el mueble. Después se realiza el corte de todas las piezas que lo forman. Una vez que se tienen las partes, se procede a armar el mueble y se hace una revisión final que confirme la colocación de todas las piezas.

Una vez listo el mueble, se procede a instalarlo en los puntos de venta. Allí se colocan los productos que deben exhibirse. Mientras el mueble está en los puntos de venta, este tiene contacto con una gran cantidad de personas que colocan o retiran los productos que están exhibidos. Es por lo anterior que algunos de ellos podrían dañarse.

Una vez que termina su vida útil, es decir, que la publicidad impresa en ellos pierde validez o que se daña alguno de los muebles, estos son retirados del punto de venta y son devueltos a la planta. Es aquí donde los muebles son tirados a la basura ya que, por los tipos de contratos establecidos, los mismos no pueden ser reutilizados como muebles para otra publicidad.

Involucrados, Tiempo de Vida de un Mueble y Complejidad del Proceso:

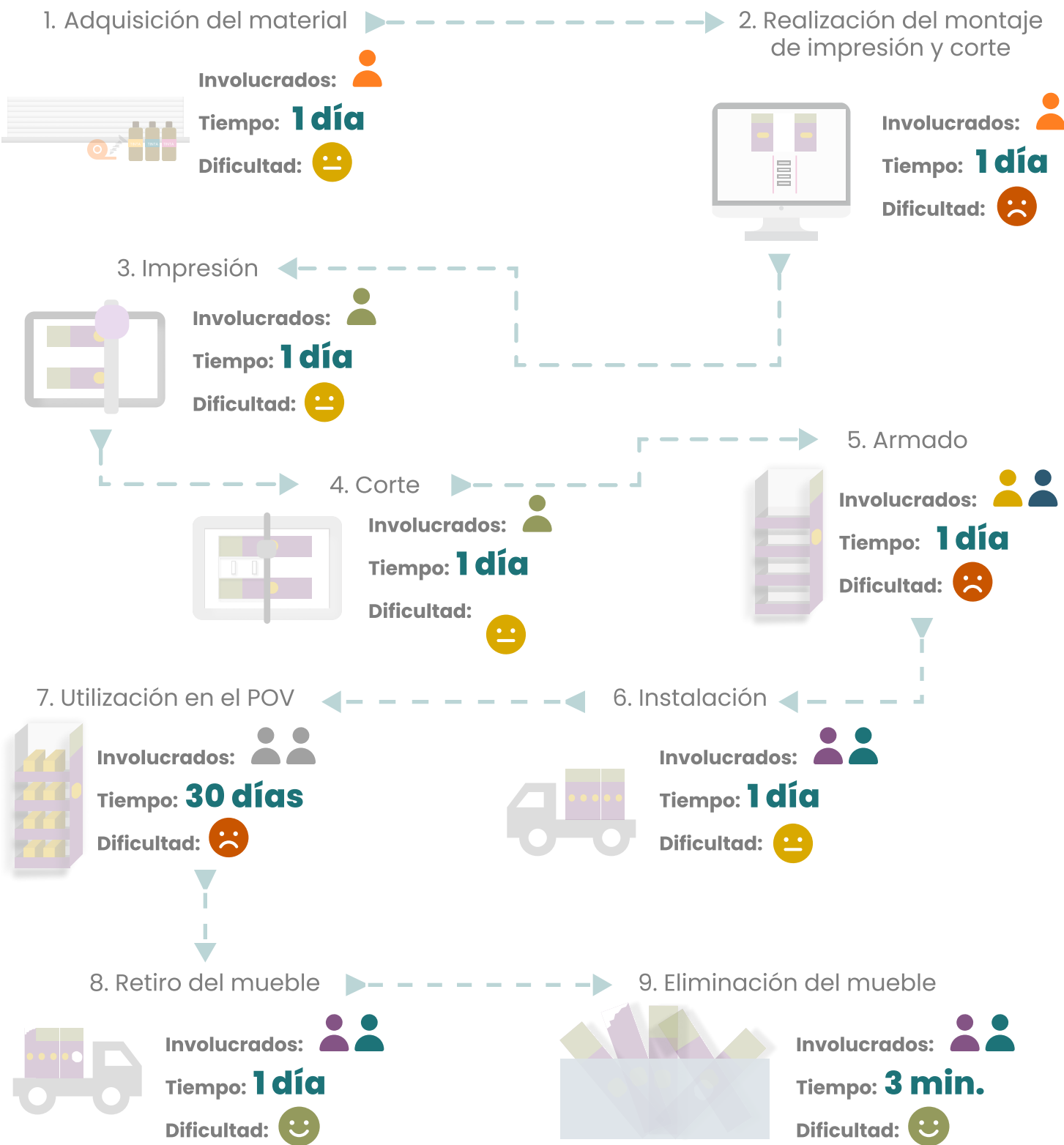


Fig. 14. Involucrados, tiempo de vida de un mueble de piso o un sidekick y complejidad del proceso.

En la fig. 14. se muestran datos importantes del proceso de producción y vida útil de un mueble de piso o un sidekick. En el mapeo realizado se muestran la cantidad de involucrados, el tiempo que lleva realizar el proceso y la dificultad de cada paso.

En el paso uno y dos del proceso, una sola persona se encarga de hacer el pedido de los materiales necesarios para producir los muebles. Aquí es dónde inicia el proceso de producción. Este paso dura alrededor de un día ya que es el tiempo que duran en llegar los insumos necesarios. La dificultad media de este paso está relacionada con el cuidado al calcular los materiales que se compran, ya que esto podría retrasar el proceso de producción. Una vez que se cuenta con los materiales, la misma persona encargada del paso uno realiza los troqueles de los muebles, hace pruebas de ensamblado y realiza los patronajes que se utilizan más adelante. Todo este proceso toma alrededor de un día. Este paso es de dificultad alta ya que se debe asegurar que los troqueles sean correctos al igual que los montajes, porque esto podría no solo retrasar el proceso sino también generar pérdidas económicas.

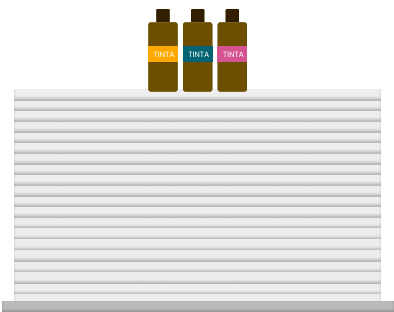
Para realizar el paso tres y cuatro se necesita de una persona experta en el uso de las máquinas disponibles para la impresión y el corte por CNC. Esta persona es diferente a la de los pasos anteriores. Para cada uno de estos pasos se requiere de al menos un día, sin embargo, se debe tomar en cuenta que los muebles se hacen por cantidades considerables, por lo que al utilizar líneas de producción se pueden reducir un poco los tiempos de estos dos pasos. Estos pasos cuentan con una dificultad media ya que el operario debe tener cuidado para que la impresión y el corte tengan los colores y el acabado correcto. .

El paso cinco es realizado por dos personas diferentes a las de los pasos anteriores. El armado de los muebles requiere de personas expertas en el manejo del coroplast y en el ensamblaje del mueble. Este paso puede tomar hasta un día, sin embargo, al igual que los pasos tres y cuatro, las líneas de producción pueden acortar los tiempos. Este paso tiene una dificultad alta ya que se necesita de tener experiencia en el manejo del material para doblarlo correctamente y para darle el acabado deseado sin dañar la impresión. Además, en este paso se realiza la prueba de calidad de cada mueble antes de ser entregado.

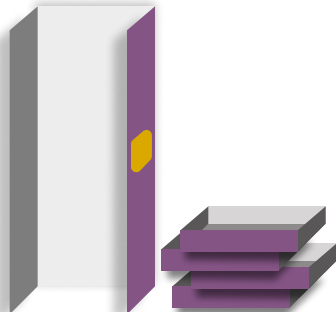
En el paso seis, el mueble es instalado por los instaladores que realizan las rutas en el punto de venta. Este paso puede tomar hasta un día, dependiendo del lugar dónde se deba colocar. La dificultad de este paso recae en que se debe colocar correctamente en el punto de venta y los productos que se van a exhibir se deben colocar correctamente. Una vez en el punto de venta, el mueble es utilizado por las personas que llegan al lugar. Este paso en realidad no cuenta con una complejidad de producción, pero tiene una dificultad alta ya que el mueble debe resistir su uso constante. Este tipo de muebles duran aproximadamente 30 días en el punto de venta.

Una vez que pasa ese tiempo, el mueble es recolectado por las mismas personas que lo instalaron. Este paso puede durar hasta un día dependiendo del punto de recolección. Su dificultad es baja ya que solo deben recolectarlo. Una vez de vuelta en la planta, el mueble es descartado en la basura. Este paso toma menos de tres minutos y su dificultad es baja, pero es la problemática real que se debe resolver en este proyecto.

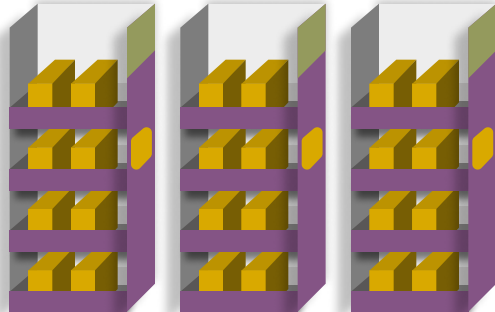
Costos y Abastecimiento:



**Costo de
producción:
\$99**



**Costo de
modificación:
\$30**



**Abastecimiento por año:
450 muebles
400 sidekicks**

Fig. 15. Costos y abastecimiento de los posibles materiales.

El costo promedio de producción de los muebles de piso y de los sidekicks es de \$99. Esto incluye las materias primas, la mano de obra, el pago de los gastos fijos de la empresa y la ganancia. El costo de modificar los muebles puede aproximarse a los \$30 que incluyen la mano de obra y los materiales necesarios para su modificación como adhesivos o impresiones; sin embargo, este costo podría variar dependiendo de los tipos de cambios que se necesiten para su modificación.

Por otro lado, la empresa Nissi Digital S.A. produce al año un promedio de 450 muebles de piso y 400 sidekicks. Esta sería la cantidad aproximada de muebles que se podrían modificar anualmente. Es importante mencionar que esta cantidad es solamente el análisis de una compañía. En caso de trabajar con más empresas, este número incrementaría.

Limitaciones de la Estrategia:

Después de analizar las características principales de la manufactura de los muebles de piso y de los sidekicks que produce la empresa Nissi Digital S.A., se determinó la existencia de posibles limitaciones respecto al uso de esta estrategia. Estas limitaciones se presentan a continuación:

1. Existe un número limitado de muebles que se producen al año y esto varía dependiendo de la demanda en el mercado. Esto puede convertirse en una limitante si la demanda del nuevo producto sobrepasa la demanda de los muebles de piso en el mercado.

2. Actualmente el diseño del mueble no contempla la opción de modificar su estructura. En caso de seleccionar esta opción, se debe tomar en cuenta que el mueble no solo debe funcionar igual o mejor que en la actualidad, sino que también debe contemplar estas opciones de modificarlo. Es por esto que se deben analizar las características mecánicas con cuidado para no afectar su desempeño.

3. Al utilizar este tipo de productos se deben obtener permisos de post uso por parte de los clientes que los adquieren. Esto con el fin de evitar problemas con los contratos de uso actuales. En caso de que las compañías no acepten la propuesta, el número de muebles que se podría utilizar por año disminuiría y se vería afectada la oferta del nuevo producto.

4. Para poder utilizar estos tipos de productos, se debe esperar a que pasen los 30 días de su uso regular, lo que limitaría el tiempo de producción de esta propuesta.

11.2 Reutilización de Láminas Sobrantes

La segunda opción a analizar son los sobrantes de láminas de los demás productos que se producen en la empresa Nissi Digital S.A. Esta opción cuenta con una mayor diversidad en los tipos de materiales que se pueden utilizar. En la empresa se producen diversos tipos de productos como los que se pueden ver en la fig. 11. Debido a los patronajes, a la forma y al tamaño de los productos, existe siempre sobrantes de láminas. Estos sobrantes, al no ser lo suficientemente grandes para producir otro producto o debido al tiempo que podría tomar imprimir los productos de uno en uno si es que caben en el sobrante, son eliminados. Estos sobrantes en su mayoría no llevan impresa ninguna publicidad, sino que son piezas de materia prima sin procesar que son descartadas debido al proceso de manufactura.

Las opciones de materiales sobrantes son las siguientes:

1. Coroplast: Como se mencionó en la sección anterior, el coroplast es una lámina de poliestileno con dos lados lisos y un centro formado por celdas continuas, similar al cartón corrugado fig.7. Es resistente y a la vez flexible como el cartón [32]. Fig. 16(a).

2. Poliestireno: El poliestireno imprimible es un material plástico de alto impacto con una superficie que permite imprimir directamente sobre él o pegar un adhesivo impreso. Dentro de sus características principales se encuentra la resistencia al cambio de temperatura y su maleabilidad [33]. En la empresa se utilizan con calibres de 15, 30, 50 y 80. Fig.16(b).

3. PVC: Es una lámina de cloruro de polivinilo, el cual es rígido pero resistente a los golpes. Puede ser transformado por medio de calor y es muy fácil que se adhiera a otros materiales utilizando una gran variedad de adhesivos [33]. En la empresa se utilizan con grosores de 3mm y 4mm. Fig.16(c).



(a)



(b)



(c)

Fig.16. Láminas sobrantes. a) Coroplast. b) Poliestireno. c) PVC.

Proceso de Vida de los Materiales Sobrantes:

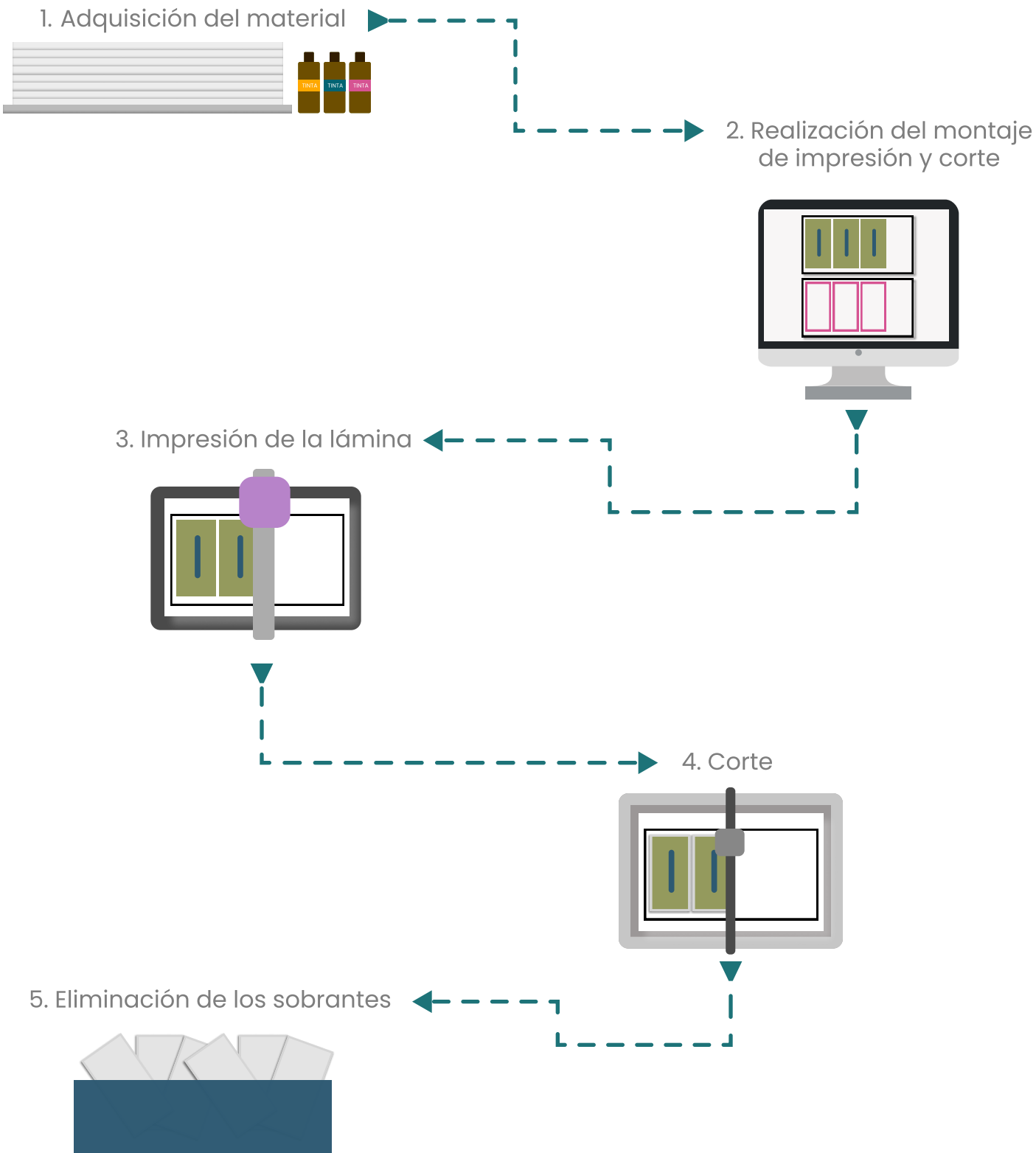


Fig. 17. Proceso de manufactura de los materiales sobrantes.

En la fig. 17. se presenta el proceso de vida de los materiales sobrantes. Aquí se pueden determinar los cinco pasos por los que debe pasar el material desde la adquisición hasta su eliminación. Al igual que con los muebles de piso y los sidekicks, el inicio del proceso comienza al adquirir los materiales necesarios para la fabricación de los productos. Al igual que los muebles, se hace la compra de las láminas y de las tintas para la impresión.

Al igual que en la primera opción de materiales, el segundo paso es la realización de los montajes de impresión y de corte. El tercer paso del proceso es la impresión de la publicidad que llevará el mueble y seguidamente se realiza el corte de los productos.

Es aquí donde los materiales sobrantes son desechados. A diferencia de los muebles, aquí es dónde termina el proceso de vida de los materiales sobrantes. Esta opción tiene de hecho solo cinco pasos en lugar de nueve como la opción anterior.

Involucrados, Tiempo de Vida de los Sobrantes y Complejidad del Proceso:

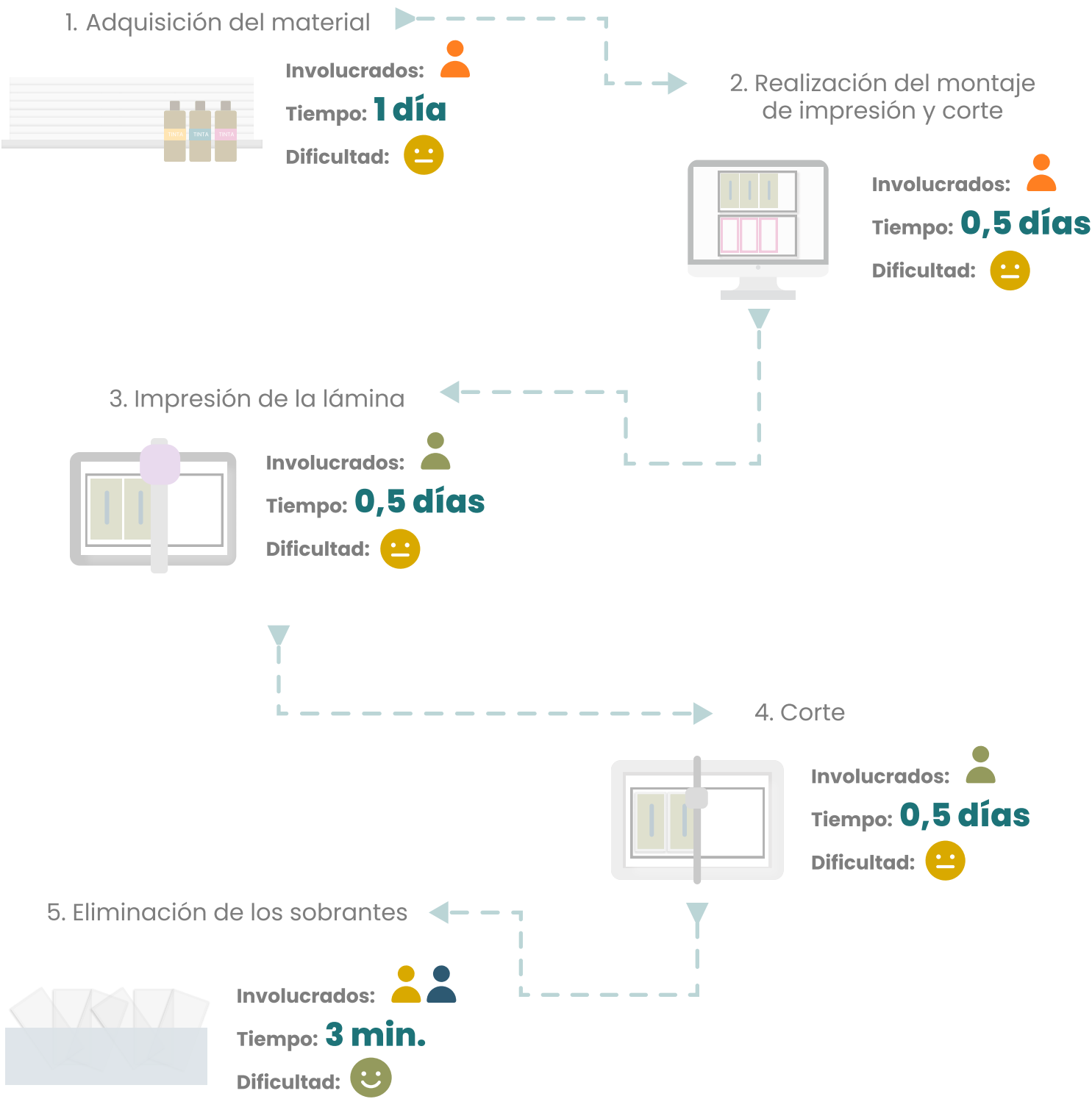


Fig. 18. Involucrados, tiempo de vida de un mueble de piso o un sidekick y complejidad del proceso.

En la fig. 18. se muestran datos importantes del proceso de producción y vida útil de los materiales sobrantes. En el mapeo realizado se muestran la cantidad de involucrados, el tiempo que lleva realizar el proceso y la dificultad de cada paso.

En el paso uno y dos, al igual que en los muebles, una persona se encarga de comprar los materiales y realizar los montajes. Si bien es cierto estos productos no necesitan de ensamblaje, si se necesita hacer un patronaje para calcular cuántas piezas caben en cada lámina. El paso uno toma también un día, sin embargo, el paso dos se reduce a medio día ya que no se deben hacer pruebas de troqueles ni de ensamblajes. La dificultad de ambos pasos es media ya que se debe ser cuidadoso para realizar ambas acciones.

Para realizar el paso tres y cuatro en esta opción también se necesita de una persona experta en el uso de las máquinas disponibles. Para cada uno de estos pasos se requiere de máximo medio día, por lo que dependiendo de la cantidad que se deba producir, el producto podría estar impreso y cortado el mismo día. Estos pasos cuentan con una dificultad media ya que el operario debe tener cuidado para que la impresión y el corte tengan los colores y el acabado correcto.

A diferencia de los muebles, este proceso termina en el paso 5, dónde se eliminan los sobrantes. Esto toma menos de tres minutos y es realizado por varias personas ya que se acumula mucho material y es difícil sacarlo para una sola persona. La dificultad en este paso es baja ya que solo se debe eliminar el material. Este paso también demuestra la problemática que se desea resolver en este proyecto.

Costos y Abastecimiento:

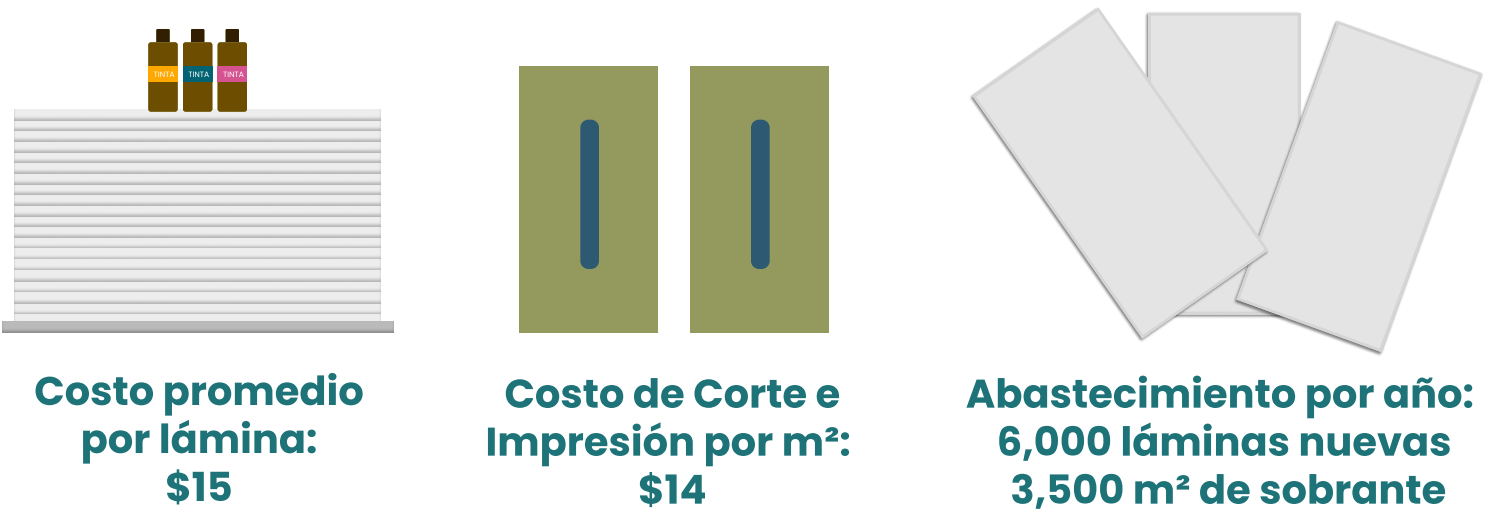


Fig. 19. Costos y abastecimiento de los sobrantes de láminas.

El costo promedio de una lámina nueva, según la empresa Nissi Digital S.A. es de \$15. La empresa cobra \$14 por m² de impresión y corte, por lo que este monto sería el costo de modificar los sobrantes. Cabe mencionar que entre más se produzca, los costos bajan y la empresa realiza un descuento por las modificaciones.

Respecto al abastecimiento del material, se trabajan al menos 6,000 láminas de material al año. Estas láminas miden aproximadamente 2.9 m² cada una. Según los registros de la empresa, por cada lámina utilizada existe un promedio de sobrante de 0,6 m². Tomando en cuenta la cantidad de láminas que se trabajan al año se tendría un abastecimiento de material de 3,500 m², lo que equivale a un aproximado de 1,200 láminas nuevas al año. Esta cantidad de sobrantes equivale al 20% del material que se adquiere en la empresa. La ventaja de este material es que no se tendría que tener un tiempo de espera tan extendido como con los muebles de piso y los sidekicks.

Limitaciones de la Estrategia:

Al igual que los muebles, en esta opción también existen limitaciones que se deben considerar a la hora de seleccionar la mejor ruta de acción. A continuación, se presentan dichas limitaciones:

1. Si bien es cierto que existe una gran cantidad de sobrantes en la empresa, se debe tomar en cuenta que los tamaños de los remanentes son relativamente pequeños, lo que podría limitar el diseño de la propuesta.

2. La cantidad de sobrantes mencionada toma en cuenta los tres tipos diferentes de láminas que se utilizan en la empresa, sin embargo, se debe tomar en cuenta que la cantidad de sobrantes por tipos de láminas varía dependiendo de la demanda, por lo que se debe seleccionar con cuidado el material a utilizar con el fin de evitar el desabastecimiento de la materia prima.

11.3 Tecnologías Disponibles

Otra sección importante a analizar son las tecnologías disponibles en la empresa que se necesitarían al diseñar la solución en este proyecto. Actualmente Nissi Digital S.A. adquirió una impresora de tipo cama plana y un router CNC con el fin de reducir los procesos de manufactura, los costos y acelerar los tiempos de entrega. En el caso de ambas opciones de materiales se utilizarían estas dos máquinas para realizar los procesos de impresión y corte ya que son las opciones más rápidas y económicas que ofrece la empresa. A continuación, se presenta la información de ambas máquinas:

Impresora Cama Plana Mimaki JFX200–2513 [34]

Descripción:

Esta máquina imprime en láminas sólidas de materiales con tintas de secado rápido UV. Se imprime directamente en la lámina sin necesidad de utilizar adhesivos adicionales. Utiliza tintas CMYK e imprime con tinta blanca y barniz.

Conocimiento del Personal:

- Debe saber utilizar el sistema operativo
- Debe saber manipular la máquina y darle el mantenimiento básico necesario.
- Debe tener conocimientos básicos de programas de diseño como Corel Draw.

Mantenimiento:

- Limpieza de cabezales y de la cama cada vez que se utiliza (Operario).
- Mantenimiento de las unidades internas (como cabezales y unidades de mantenimiento) una vez al mes (Técnico).
- Cambio de partes cuando sea necesario (Técnico).

Insumos Necesarios:

- Tintas UV CMYK, Blancas y Barniz.
- Material sobre el que se va a imprimir.
- Material adhesivo para adherir la lámina a la cama de impresión.



Fig. 20. Impresora Cama Plana Mimaki JFX200-2513 [34] .

Cortadora Digital TSD-HC1713 [35]**Descripción:**

Esta máquina corta por medio de cuchillas o de brocas de diferentes tipos de materiales como mdf, metales, poliestirenos, acrílicos, entre otros.

Conocimiento del Personal:

- Debe saber utilizar el sistema operativo de la máquina.
- Debe saber manipular la máquina y darle el mantenimiento básico necesario.
- Debe tener conocimientos básicos de programas de diseño como Corel Draw.

Mantenimiento:

- Limpieza de la superficie de corte cuando se utilice (Operario).
- Cambio de las cuchillas o de las brocas cuando sea necesario (Operario).
- Revisión de rutina una vez al mes (Técnico).
- Cambio de partes cuando sea necesario (Técnico).

Insumos Necesarios:

- Cuchillas / Brocas.
- Material que se desea cortar.



Fig. 21. Cortadora Digital TSD-HC1713. [35]

11.4 Selección de la Estrategia Material

Según lo analizado en los puntos 11.1 y 11.2, existen dos tipos diferentes de materiales o productos que se pueden utilizar en este proyecto, los cuáles se pueden procesar utilizando la tecnología analizada en el punto 11.3. El primer tipo de estrategia son los muebles de piso y los sidekicks que se realizan en la empresa Nissi Digital. Por otro lado, el segundo tipo de estrategia son los sobrantes de láminas que en este momento se desechan en la empresa. Con el fin de seleccionar el material correcto para realizar este proyecto, se compararán sus principales características:

TABLA IV
COMPARACIÓN DE ESTRATEGIAS

	Muebles	Sobrantes de Material
Abastecimiento	850 muebles al año	6,000 láminas nuevas que equivalen a 3,500 m² de sobrante
Costos totales	\$30 de modificación	\$5 por m² de lámina + \$14 acabados = \$19 por m²
Factibilidad	Cuenta con menos opciones de materiales y menos abastecimiento	Cuenta con más opciones de materiales y más abastecimiento
Manufactura	Se necesitan más pasos para poder fabricar y modificar un mueble.	Se necesitan menos pasos al procesar estos materiales.
Tiempo	Se necesitan al menos 30 días para poder utilizar este material	Se necesitan menos de 3 días para utilizar el material
Complejidad	El proceso es complejo ya que se compone de muchos pasos	El proceso necesita de menos pasos
Involucrados	+6 personas	4 personas
Materia Prima	Solo 1 tipo de material	Incluye varios materiales

Nota: Se presenta la comparación de los dos tipos de materiales.

Al analizar la Tabla IV, se puede denotar que la utilización de los sobrantes de láminas cuenta con mayores beneficios que la utilización de los muebles de piso y sidekicks. Si bien es cierto ambas opciones cuentan con un abastecimiento similar, los muebles de piso necesitan de al menos 30 días para poder modificarlos y producir el nuevo producto, mientras que los sobrantes necesitan de menos de tres días para poder producir la nueva propuesta. Por otro lado, los sobrantes de láminas cuentan con una mayor variedad de materiales, los cuales pueden ser utilizados para diferentes propósitos.

Además, utilizar los sobrantes de materiales requiere de menos pasos para su procesamiento y cuenta con una complejidad menor. Sumado a lo anterior, la utilización de sobrantes requiere de menos personas involucradas en la producción, lo que conlleva a un ahorro en los costos de mano de obra.

Es por las razones anteriores que se decidió utilizar los sobrantes de materiales como la estrategia a utilizar en este proyecto. El objetivo es entonces utilizar los sobrantes de las láminas de Poliestireno, Coroplast y PVC como materias primas para producir la propuesta de diseño que se presentará en este proyecto.

11.5 Materiales Seleccionados

Como se mencionó en la sección 11.2, los tres tipos de materiales más utilizados en Nissi Digital S.A. son el poliestireno 15, 30, 50 y 80, el coroplast y el PVC. Por lo tanto, estos son los materiales que se utilizarán al proponer la solución de diseño en la presente investigación. Es importante entonces entender cómo son originalmente estos materiales y la forma de los sobrantes con los que se trabajarán.

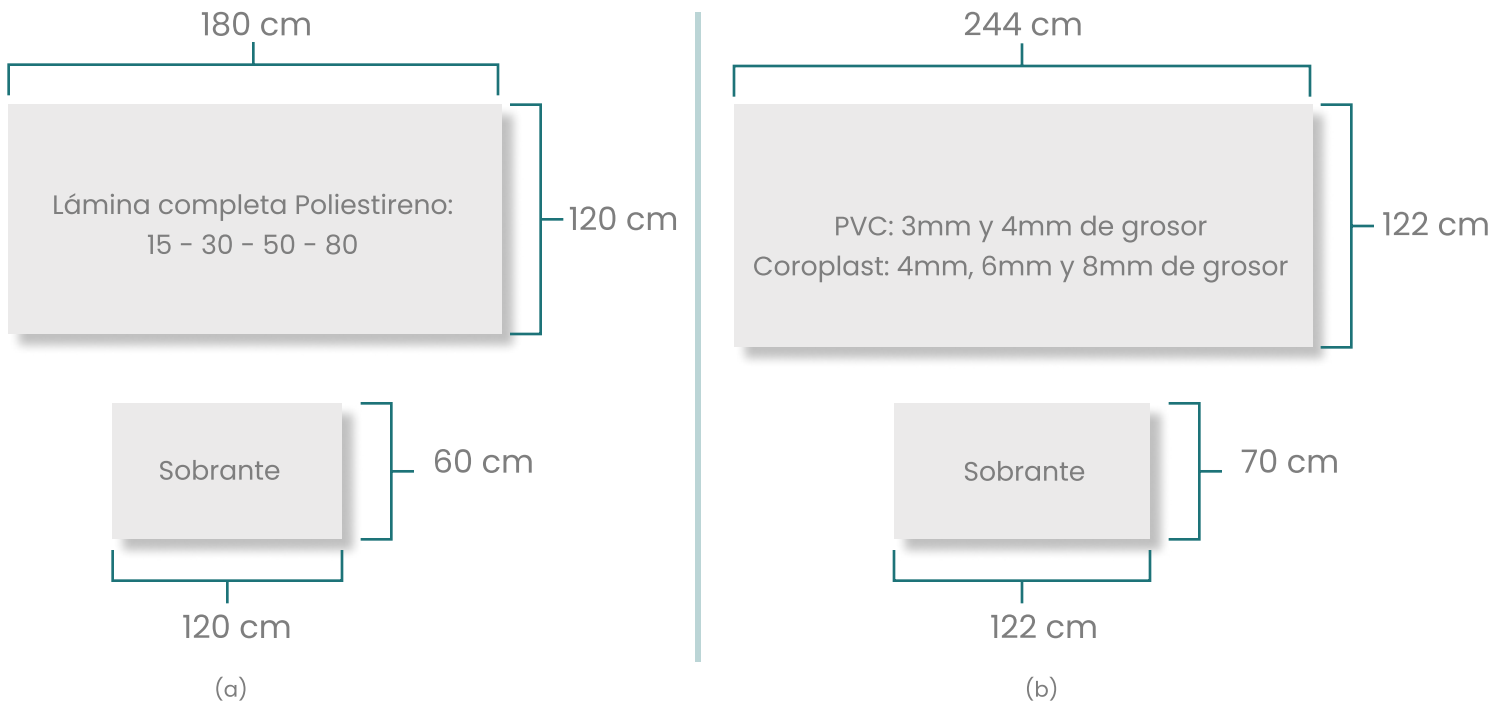


Fig. 22. Tamaño de las láminas y de sus sobrantes. a) Poliestireno. b) PVC y Coroplast.

Las láminas que se utilizan en Nissi Digital S.A. cuentan con dos tamaños diferentes. Estas láminas, dependiendo del material, miden 120cm x 180cm y 122cm x 244cm como se muestra en la fig.22. En promedio, los tamaños de los sobrantes de esas láminas están entre los 60cm x 120cm y los 70cm x 122cm, dependiendo del producto principal que se fabrique con ellas.

En cuánto al grosor, los poliestirenos suelen variar muy poco entre grosores, lo que cambia es la rigidez del material. En cuanto a las láminas de PVC, en la empresa se trabajan con grosores de 3mm y 4mm. Por últimos, dependiendo del producto, el coroplast varía entre los 4mm y los 8mm, siendo el primero el más utilizado.

Usualmente la forma de los sobrantes es rectangular. Esto se debe al tipo de patronaje que se utiliza en la empresa y al tipo de productos que fabrican. Según los expertos que se encargan de esta tarea, para ahorrar tiempo de corte, las piezas suelen agruparse a uno de los lados de la lámina. Estos, al ser usualmente cortes rectos, permiten que el sobrante tenga esta forma rectangular.

Esta información se debe tomar en cuenta al realizar la selección del producto a diseñar y en todo su proceso, ya que eso podría limitar la solución que se proponga. Además, se debe tomar en cuenta que existe una amplia variedad de tamaños y grosores. Esto se podría convertir en una oportunidad de diseño ya que estos materiales se podrían complementar en la propuesta final.

11.6 Estrategias de Transformación

Una vez analizados los materiales que se utilizarán y la forma que tienen, se debe seleccionar el tipo de transformación que se le dará al material. En la sección de antecedentes se presentaron dos tipos estrategias de transformación que se dan actualmente en el mercado. La primera de ellas es utilizar el material con su configuración original y formar productos a partir de esta. La segunda estrategia es la transformación completa del material por medio de fundición del plástico que se quiere reciclar.

Un ejemplo de la primera estrategia se muestra en la fig.2., donde la empresa GreenWolf construye casas y estructuras utilizando botellas de plástico [2]. La empresa utiliza las botellas con su forma original y las refuerzan al rellenarlas con más plásticos y al cubrirlas con concreto, formando lo que llaman ecobloques. En la fig.23. se puede ver el interior de una casa construida a partir de este tipo de estructuras.



Fig.23. Interior de casa construída con ecobloques. [2]

La segunda estrategia es la transformación del material por medio de fundición del plástico. En los antecedentes se muestran varios ejemplos de esto, como el proyecto Precious Plastic, la empresa The Recycle Studio y la empresa Productol. En estos casos se toma el plástico que se desea reciclar, se tritura, se funde y luego se extruye en la forma que se desee [1]. En la fig.24. se pueden ver algunos ejemplos adicionales de este tipo de estrategia.



Fig.24. Productos a partir de fundición de plásticos. [3]

Ambos tipos de estrategias podrían funcionar para este proyecto. Por un lado, utilizar los materiales con su forma original podría ser más económico, pero limitaría en diseño del producto. Por otro lado, la transformación completa del material abre muchas posibilidades en el diseño, pero es un proceso en el cuál la empresa tendría que empezar desde cero ya que no se posee experiencia en el tema.

Con el fin de seleccionar el proceso que más se adapte a la compañía, se compararon ambas estrategias en la Tabal V que se presenta a continuación.

TABLA V.
ESTRATEGIAS DE TRANSFORMACIÓN

	Configuración Original	Fundición de Plásticos
Tecnología	Se cuenta con la tecnología necesaria	Se tendría que adquirir nueva maquinaria
Costos	Se incurren en los gastos normales de la empresa	Se debe invertir en maquinaria y capacitaciones
Conocimientos	Se cuenta con los conocimientos y habilidades necesarias	Se debe empezar a adquirir el conocimiento necesario
Opciones de Diseño	Se ven limitadas a la forma de las láminas	Ofrece más opciones de diseño
Tiempo de Producción	Puede ser un proceso más rápido ya que se tiene la experiencia	Puede ser un proceso lento al inicio del proyecto
Complejidad	Su complejidad es baja y cuenta con menos pasos de producción	Su complejidad es alta y cuenta con más pasos de producción

Nota: Se presenta la comparación de los dos tipos de estrategias de transformación.

Al analizar la Tabla V., se puede notar que la estrategia de fundición de plásticos ofrece mayores opciones en cuanto al diseño de la solución para este proyecto y además permite utilizar materiales como el poliestireno y el PVC para este fin [33]. Sin embargo, también se puede concluir que es la estrategia más compleja entre las dos que se han analizado.

Según el momento comercial que se está viviendo en la actualidad, la empresa Nissi Digital S.A. no desea invertir en nuevos proyectos que se alejen de su modelo de negocio actual. Además, no están abiertos a invertir en nueva maquinaria por el momento. En el caso de la estrategia de fundición de plásticos, sería necesaria la inversión en nueva tecnología y capacitaciones, lo que limita la implementación de esta estrategia en la empresa en este momento.

Es por lo anterior que se seleccionó la estrategia de transformación utilizando la configuración original del material como la ruta a seguir. Es importante tomar en cuenta las limitaciones de este tipo de transformación al proponer los productos que podrían resolver la problemática de esta investigación. También, se debe tomar en cuenta la tecnología disponible en la empresa para dicho propósito. Todo lo anterior con el fin de tomar las mejores decisiones en los futuros escenarios.

11.7 Estrategias de Solución

Una vez seleccionada la estrategia de transformación que se le dará a los materiales seleccionados para este proyecto, se debe seleccionar la categoría de productos que se trabajarán como propuesta de diseño. Cabe mencionar que existen muchas alternativas para dar solución a esta problemática, sin embargo, para efectos de esta investigación se seleccionará una categoría específica de productos.

El primer paso para realizar esta selección fue llevar a cabo una lluvia de ideas con los posibles productos que se podrían realizar utilizando los materiales seleccionados. A continuación, se presentan las posibles categorías planteadas:

Luminarias



[36]

Juegos de mesa



[37]

Artículos de Librería



[38]

Juguetes Didácticos



[39]

Rompecabezas



[40]

Mobiliario



[41]

Disfraces



[42]

Señaléticas



[43]

Artículos para mascotas



[44]

Figuras Coleccionables



[45]

Después de seleccionar las posibles alternativas a tomar en cuenta, las mismas se agruparon en tres grupos diferentes como se puede ver en la fig.25. El primer grupo es el de las opciones potenciales a futuro. El segundo grupo son las opciones con potencial inmediato y el tercer grupo son las opciones innovadoras.

Las opciones se agruparon de esta forma con el fin de determinar cuál es la opción con mayor potencial para desarrollar en este proyecto. Al agruparlas se tomó en cuenta los tipos de materiales seleccionados, su configuración descrita anteriormente y la tecnología disponible para su transformación.



Fig.25. Agrupación de las opciones de diseño.

Como se puede ver en la fig.25., el primer grupo de opciones son todas aquellas que cuentan con una potencial a futuro, pero que en este momento no se van a desarrollar. Al agruparlas se tomó en cuenta su compatibilidad con la empresa en este momento y la oportunidad de diseño que se podría aprovechar en este proyecto. A pesar de tener potencial para ser desarrolladas, se eligió dejarlas como opciones a futuro.

El segundo grupo de opciones son aquellas que cuentan con potencial para ser desarrolladas inmediatamente. La señalética específicamente es un modelo de negocio que se podría aprovechar de inmediato en la empresa, ya que se cuenta con la tecnología y materiales necesarios para su elaboración. Además, es una opción que se podría vender a los actuales clientes de la empresa.

Esta es una opción muy sencilla de aplicar, ya que solo se necesita trabajar en el diseño gráfico de la

propuesta para poder ser implementada. Es por esta razón que, a pesar de ser la opción más viable, no se toma en cuenta como la opción para trabajar en esta investigación. A pesar de tener una oferta de valor para la empresa, la misma no se adapta a los requisitos y a la complejidad requerida en este proyecto, por lo que esta opción no se trabajará como propuesta de diseño.

Por último, el tercer grupo de opciones son aquellas que cuentan con potencial para ser trabajadas en las siguientes etapas. En este caso, las opciones seleccionadas son los rompecabezas en 3d y las luminarias. Al ser una empresa de impresión digital y artículos publicitarios, este tipo de productos pueden adaptarse a los requisitos de la empresa mientras mantienen su lado innovador.

Es por esta razón que, con el fin de hacer aún más innovadora la propuesta de diseño, se decidió unir ambas opciones. Es decir, se trabajará como propuesta de diseño una luminaria que sea armable como los rompecabezas en 3d. Con esta propuesta se espera dar una solución a la problemática propuesta mientras que se genera un producto viable que sea interesante para los usuarios y rentable para la empresa.

12. Escenario de Consumo

El siguiente escenario a tratar es el escenario de consumo. El valor agregado de este escenario dentro del diseño estratégico es tomar decisiones respecto al público meta y a la distribución que tendrá el producto a diseñar. Como lo dice su nombre, en este escenario se tomarán decisiones respecto a cómo será consumido el producto y cómo este será compatible con la intención de compra del público meta.

Se tratarán temas como el posicionamiento del producto, la distribución y su relación con las ventas, así como la identidad del producto en el punto de venta. El objetivo de este escenario es estudiar el mercado y su comportamiento en el cual se introducirá. Esto con el fin de crear una solución que sea bien recibida en el mercado y cuyas ventas sean rentables para la empresa.

12.1 Público Meta

La primera sección de este escenario es el análisis del público meta. Cómo se vio en el escenario anterior, el producto seleccionado para este proyecto son las luminarias armables, por lo que el público meta que se seleccione debe tener intenciones de comprar este tipo de producto.

Existen varios grupos de posibles usuarios para los que se podría diseñar y hacia los cuales se podría enfocar el proyecto, sin embargo, algunos son muy diferentes entre sí. Es por lo anterior que se deben analizar todos estos posibles públicos metas y después seleccionar el que mejor se adapte a los objetivos del proyecto. Para analizar mejor los posibles públicos meta se realizó una lluvia de ideas, la cual se puede visualizar en la fig.26.



Fig.26. Lluvia de ideas de posibles públicos meta.

Al analizar las posibles opciones de públicos metas, se descartaron dos de ellas. La primera opción descartada fueron las empresas que podrían necesitar artículos publicitarios. Esto debido a que la empresa desea diversificar su público meta y sus productos, y esta opción se vería limitada en este punto. Además, el producto que se diseñe en este proyecto podría adecuarse en el futuro a este público meta con facilidad.

La segunda opción que se descartó fueron los centros de rehabilitación cognitiva y motora. Esta opción requiere de conocimientos técnicos de medicina y pruebas de validación especializadas. Debido a los objetivos de este proyecto, esta opción podría tomar más tiempo del esperado y esto podría afectar las fechas límites de la investigación. Sin embargo, esta es una opción que se podría considerar a futuro ya que presenta potencial no solo en el diseño de la solución, sino también en el impacto social que podría tener.

Una vez descartadas esas dos opciones se procedió a analizar las demás. Adicionalmente, se realizaron pequeñas entrevistas para conocer la intención de compra del público propuesto. A continuación, se presenta la descripción de las opciones analizadas. Algunas de ellas fueron agrupadas debido a las similitudes entre sí:

1. Coleccionistas en general + Fanáticos del entretenimiento:

- **Descripción:** Este grupo está compuesto por personas a las que les guste coleccionar objetos con temáticas específicas y objetos coleccionables.
- **Tamaño de la población:** No se tienen datos de este público meta en Costa Rica.

- **Intención de compra:**

Para comprobar la intención de compra de este público meta, se entrevistaron a cinco personas que entran dentro de este posible grupo de usuarios. Cuatro personas mencionaron que ellos no adquirirían este tipo de productos como artículos de colección de alguna de sus series favoritas ya que no son productos adicionales. La otra persona dijo que ya que casi no hay productos en el mercado de las series que le gustan, entonces si los adquiriría.

Sin embargo, tres personas mencionaron que adquirirían el producto si existiera una línea de productos coleccionables de este tipo de luminarias. Las otras dos personas mencionaron que tendrían que ver y probar el producto primero. Para este producto podrían invertir un presupuesto que varía entre los \$10,000 y los \$30,000.

- **Lenguaje visual relacionado:** En la fig.27. se puede ver un moodboard con los productos que actualmente se encuentran en el mercado para este público meta. Estos son productos usualmente originales cuyo material suele ser el plástico termoformado o inyectado en su mayoría.



Fig.27. Lenguaje visual coleccionistas.

2. Turistas que quieran un souvenir + Personas que no tengan residencia fija (estudiantes o nómadas):

- **Descripción:** Personas que buscan comprar productos útiles que sean fáciles de trasladar de un lugar a otro. En el caso de los turistas, buscan objetos que se puedan regalar o llevar de vuelta a sus países como recuerdo de Costa Rica.
- **Tamaño de la población:** 2,000,000 de turistas al año en Costa Rica [46]
- **Intención de compra:**

Para este público meta se entrevistaron cuatro personas. Tres personas mencionaron que ellos buscaban productos más autóctonos para sus souvenirs. Por otro lado, una persona dijo que si estaría interesado en adquirir este producto con un presupuesto de hasta \$200 (₡130,600). La principal razón por la que no comprarían el producto son sus materiales, aunque si la temática es costarricense podrían pensar en adquirir esta luminaria.
- **Lenguaje visual relacionado:** En la fig.28. se puede ver un moodboard con productos que suelen estar hechos de madera o de metales, con el fin de dar un carácter autóctono al producto.

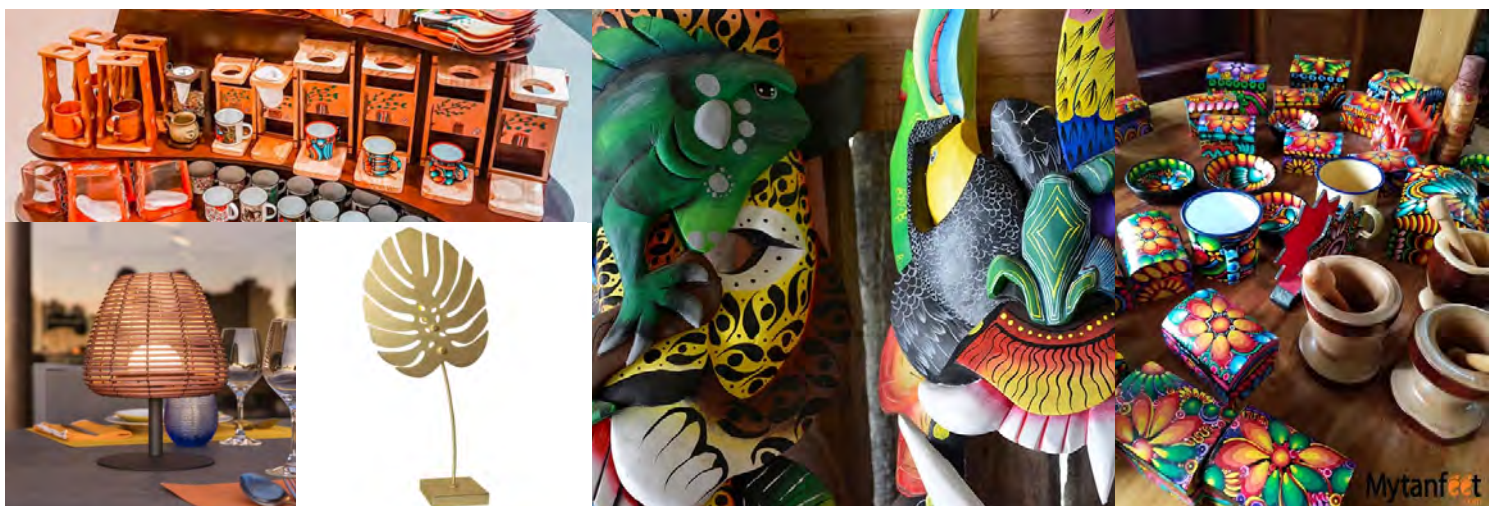


Fig.28. Lenguaje visual turistas y nómadas.

3. Adultos que gusten de armar cosas:

- **Descripción:** Personas a las que les gusta armar cosas y resolver retos. Una de sus principales características es que pueden comprar los productos por si solos ya que cuentan con poder adquisitivo.
- **Tamaño de la población:** 1,795,772 personas entre los 18 y los 35 años en Costa Rica [47].

- **Intención de Compra:**

Para comprobar la intención de compra de este público meta, se entrevistaron a cinco personas que entran dentro de este posible grupo de usuarios. Las cinco personas dijeron estar interesadas en este tipo de productos, ya que les gustan los rompecabezas y las figuras para armar.

Además, mencionaron que les gustaba la idea de poder utilizar el producto para una segunda función, como lo es utilizarlo como luminaria. Es por esta razón que estarían interesados en invertir un presupuesto que varía entre los \$15,000 y los \$55,000 para adquirir este producto.

- **Lenguaje visual relacionado:** En la fig.29. se puede ver un moodboard con los productos que actualmente se encuentran en el mercado para este público meta. Este tipo de productos pueden estar hechos de muchos materiales y formas diferentes, lo que amplía las posibilidades de diseño.

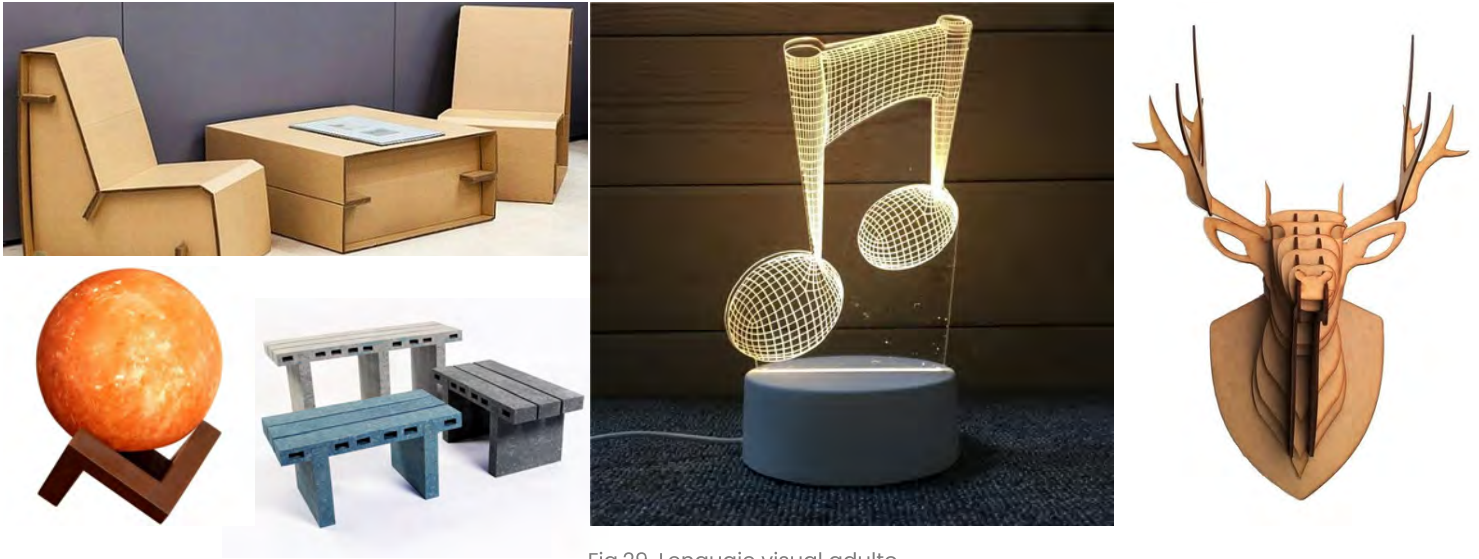


Fig.29. Lenguaje visual adulto.

4. Niños en etapa escolar:

- **Descripción:** Personas en edad escolar a las que les gusta armar cosas nuevas y descubrir el mundo. Les gusta jugar con piezas armables y crear sus propios objetos. Como característica particular, esta población no puede adquirir los productos por si solos.
- **Tamaño de la población:** 947,000 niños entre los 0 y los 12 años de edad en Costa Rica [50].
- **Intención de Compra:**
En el caso de los niños, se entrevistaron a cinco de ellos y a sus padres. A estos niños les gusta construir sus propios juguetes y hacer manualidades, especialmente en el kínder y en casa con sus familias. A ellos también les gusta jugar con legos o con bloques de madera, con los cuales puede armar cosas nuevas, por lo que este tipo de producto podría ser de interés. De hecho, los 5 niños mostraron interés en querer jugar con este tipo de producto.

Por otro lado, sus padres estaban interesados en desarrollar las destrezas y motoras de los niños, además de incentivar su creatividad. Ellos estarían interesados en comprar este tipo de productos dónde no solo se pueden practicar estas destrezas, sino que también se puede utilizar como decoración en su habitación. Ellos podrían gastar hasta desde \$15,000 hasta \$40,000 en este tipo de productos.

- **Lenguaje visual relacionado:** En la fig.30. se puede ver un moodboard con los productos que actualmente se encuentran en el mercado para este público meta. Al igual que con los adultos, este tipo de productos pueden estar hechos de muchos materiales y formas diferentes, aunque predominan las maderas y los plásticos. Esto amplía, por lo tanto, las posibilidades de diseño.



Fig.30. Lenguaje visual niños.

Con el fin de comparar los posibles públicos meta, se creó una tabla comparativa dónde se muestran las principales características de cada una de las opciones disponibles (Tabla VI). Es importante aclarar que la intención de compra y los presupuestos están basados en las entrevistas realizadas, sin embargo, se deben hacer pruebas adicionales en el futuro debido a que la muestra entrevistada es pequeña y se utilizó solo como referencia para decidir el público meta.

TABLA VI
COMPARACIÓN DE PÚBLICOS META

	Coleccionistas	Turistas	Adultos	Niños
Tamaño de población	Cantidad desconocida	2,000,000 de personas	1,795,772 de personas	947,000 personas
Intención de compra	Media	Baja	Alta	Alta
Presupuesto	Entre los \$10,000 y \$30,000	Alrededor de \$130,600	Entre los \$15,000 y \$55,000	Entre los \$15,000 y \$40,000
¿Se puede lograr el lenguaje visual?	No, las figuras actuales son realizadas en moldes	No, los materiales difieren a los actuales	Si, los materiales pueden servir para este propósito	Si, los materiales son similares a los actuales

Nota: Se presenta la comparación de las opciones de públicos meta.

Al comparar las posibles opciones de públicos meta, se puede concluir lo siguiente:

1. La población que podría tener una mayor intención de compra son los adultos que gustan de armar cosas y los niños en etapa escolar.
2. Los mayores presupuestos fueron también establecidos por los adultos y los niños.
3. El lenguaje visual que se puede alcanzar con mayor claridad es el de la población de adultos y niños.
4. Individualmente, la población más grande son los turistas.
5. Si se combinan las poblaciones de niños y adultos, se alcanzaría una población total de 2,742,772 personas.

Con base en las conclusiones anteriores se puede inferir que el público meta más fuerte son los adultos y los niños que gustan de armar cosas. Los niños necesitan un producto que los divierta y que trabaje sus habilidades

motoras mientras que los adultos necesitan un producto que los rete y que a su vez pueda ser de utilidad en su espacio personal. Es por esta razón que se seleccionó este grupo como el público meta con el que se trabajará.

Es importante no dejar de lado las características positivas de las otras dos opciones. A los coleccionistas les podría interesar comprar productos que cuenten con una línea coleccionable, lo que se podría analizar más adelante en el proyecto. Por otro lado, los turistas prefieren productos que muestren el carácter del país. Si bien es cierto los materiales podrían no lograr este objetivo, la forma y la identidad del producto podrían lograrlo. Esto también se podría analizar más adelante en la propuesta de diseño.

A continuación, se presenta la información relevante respecto al público meta seleccionado



Fig.31. Público meta seleccionado.

Comprender al público meta:

Motivaciones: Al público meta lo motiva poder resolver retos por sí mismos, para después tener un resultado el cuál pueden admirar y disfrutar mientras se sienten satisfechos con sí mismos.

Deseos: Contar con un producto que lo rete, donde pueda formar parte del proceso de construcción del mismo. Además, que este producto pueda aprovecharse de varias maneras diferentes.

Intención de Compra: El público meta podría querer comprar el producto por las siguientes razones:

- Es un producto hecho con materiales resistentes y de alta calidad.
- El producto se puede armar y desarmar, permitiendo utilizarlo las veces que se desee.
- Funciona como un juego y como una decoración que se puede personalizar.
- Es un producto hecho con materiales reciclables.

Aspectos de valor:

- Se produce con materiales de alta calidad.
- Se reutilizan materiales que de otro modo se desearían, lo que baja la huella en el medio ambiente.
- Es un producto que reta al usuario y a su vez funciona como decoración una vez que se termine de armar.

Después de realizar las entrevistas a los posibles públicos meta, se determinó que existen un denominador común entre las respuestas de todos los posibles usuarios: la temática de los productos. En cada grupo de entrevistados se mencionó el interés por adquirir productos que se dividan por temáticas, similares a los rompecabezas en 3d.

Es por lo anterior que se plantea como solución una luminaria que sea ensamblada por el usuario, y cuyo diseño sea basado en diferentes temáticas. En la fig. 32. Se pueden ver diferentes ejemplos tanto de



Fig.32. Ejemplos de productos por temáticas..

12.2 Puntos de Venta

Una vez seleccionado el público meta, se debe decidir la forma en que se venderá y distribuirá el producto. Esto con el fin de generar un plan a corto, mediano y largo plazo de introducción al mercado. Es importante entonces empezar con un análisis de las estrategias de distribución que utilizan productos similares al propuesto en este proyecto. En el caso de esta luminaria, se deben analizar tanto las luminarias decorativas como los rompecabezas en 3d, ya que el producto entra en ambas categorías.

Luminarias:

El primer producto a analizar son las luminarias decorativas. Ya que el producto que se está trabajando en este proyecto se plantea como una luminaria que ambiente un espacio del hogar, esta propuesta entra dentro de la categoría de luminarias decorativas.

Lo primero que se analizó fue la forma en la que se venden y distribuyen las luminarias que representan una competencia directa para este producto. Cabe resaltar que no se encontraron luminarias con un concepto similar al planteado en este proyecto. Es por lo anterior que se tomaron algunas como ejemplos del tipo de competencia, sin embargo, el análisis se realizó considerando estas lámparas de mesa como si pertenecieran a un mismo grupo.

El objetivo de este análisis es determinar el tipo de estrategia de venta que se utiliza para este tipo de productos, para luego tomar decisiones respecto a la mejor estrategia que se puede utilizar para vender las luminarias propuestas.

TABLA VII.
COMPARACIÓN DE LUMINARIAS

			
Lugar de venta	Mundo Iluminación [48]	Siman [49]	Eglo [50]
Descripción del lugar de venta	Tienda especializada en diferentes tipos de iluminación	Tienda departamental donde se pueden encontrar toda clase de artículos para el hogar.	Tienda especializada en diferentes tipos de iluminación con énfasis en luminarias decorativas.
Proceso de venta física	1. Llegar a la tienda 2. Ir a la selección de luminarias decorativas 3. Agarrar la luminaria 4. Ir a la caja 5. Pagar 6. Recoger el producto 7. Salir de la tienda	1. Llegar a la tienda 2. Ir a la selección de objetos decorativos 3. Agarrar la luminaria 4. Ir a la caja 5. Pagar 6. Salir de la tienda	1. Llegar a la tienda 2. Ir a la selección de luminarias decorativas 3. Agarrar la luminaria 4. Ir a la caja 5. Pagar 6. Salir de la tienda
Proceso de venta en línea	1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Añadir al carrito 4. Ir al carrito 5. Finalizar la compra 6. Agregar los datos personales 7. Esperar y recibir el producto días después	1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Finalizar la compra 4. Agregar los datos personales 5. Esperar y recibir el producto días después	1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Añadir al carrito 4. Ir al carrito 5. Finalizar la compra 6. Agregar los datos personales 7. Esperar y recibir el producto días después
Rango de Precio	¢12,950 - ¢64,950	¢13,900 - ¢71,940	¢24,800 - ¢115,500
Forma de exhibición física	Se mantiene en un estante junto a las demás luminarias	Se utiliza como parte de la decoración de espacios dentro de la tienda departamental	Se puede encontrar en mesas junto a otras luminarias similares

Nota: Se presenta la comparación de luminarias como competencia del producto.

Según el análisis de la TABLA VII, se puede determinar que las luminarias decorativas suelen ser vendidas en dos tipos de tiendas diferentes. En primer lugar, están las tiendas que se especializan en iluminación y luminarias, seguido de las tiendas dónde se pueden encontrar artículos de decoración para el hogar. Estas últimas suelen ser tiendas departamentales, dónde se pueden encontrar artículos para casi toda clase de usuarios, siendo visitadas por el tipo de público meta que se planteó en este proyecto.

Dentro de las características principales de ambos tipos de tiendas está que poseen ventas físicas y ventas en línea. El usuario puede darse una idea de los diferentes productos que podría encontrar y decidir si desea realizar su compra en línea o visitar las tiendas físicas. Además, el precio de este tipo de luminarias tiene un rango entre los \$12,000 y los \$115,500 por lo que la propuesta debe mantenerse en ese mismo rango de precio.

Rompecabezas 3D:

El segundo producto a analizar son los rompecabezas en 3d. Al igual que las luminarias, existen una amplia variedad de este tipo de productos, pero ninguno similar al concepto de producto que se propone. Es por lo anterior que se seleccionaron tres tipos de rompecabezas en 3d como ejemplos de posibles competidores, los cuales representan los diferentes grupos de rompecabezas que existen actualmente en el mercado.

Al igual que las luminarias, se analizaron los puntos de venta, su precio y la forma en la que se venden estos productos. Todo lo anterior con el fin de tomar decisiones respecto a la introducción al mercado de la luminaria que se está proponiendo.

TABLA VIII.
COMPARACIÓN DE ROMPECABEZAS 3D

			
Lugar de venta	Librería Internacional [51]	Página de Facebook Puzzles 3D [52]	eBay Costa Rica [53]
Descripción del lugar de venta	Tienda física de libros, útiles escolares, productos especializados, juegos y juguetes	Página de red social donde se venden rompecabezas 3D y juegos de mesa	Página web de ventas en línea donde se pueden encontrar toda clase de productos
Proceso de venta física	1. Llegar a la tienda 2. Ir a la selección de juguetes 3. Agarrar el rompecabezas 4. Ir a la caja 5. Pagar 6. Salir de la tienda	No existe esta opción	No existe esta opción
Proceso de venta en línea	1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Añadir al carrito 4. Ir al carrito 5. Finalizar la compra 6. Agregar los datos personales 7. Esperar y recibir el producto días después	1. Entrar a la página y buscar el número 2. Escribir al WhatsApp 3. Solicitar el producto y brindar los datos 4. Hacer el pago e informar al vendedor 5. Esperar el producto	1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Finalizar la compra 4. Agregar los datos personales 5. Esperar y recibir el producto días después
Rango de Precio	₡9,900 - ₡34,800	₡7,000.00 - ₡65,000	₡7,300 - ₡49,000
Forma de exhibición física	Se mantiene en un estante junto a los demás rompecabezas	Se puede solo ver solo por medio de las fotografías en la página de facebook	Se puede solo ver solo por medio de las fotografías en la página web

Nota: Se presenta la comparación de rompecabezas como competencia del producto.

Según el análisis de la TABLA VIII, se puede determinar que los rompecabezas 3D se pueden adquirir por medio de tres formatos diferentes. Uno de ellos son las tiendas físicas, dónde el comprador puede ver y analizar el producto de forma física. Las otras dos opciones son por medio de páginas en línea, ya sea por medio de redes sociales o por medio de páginas famosas de ventas en línea.

La desventaja que tienen este tipo de ventas es que el usuario debe buscar activamente el producto para poder dar con él y así adquirirlo. Sin embargo, las redes sociales son utilizadas por una parte considerable del público meta propuesto, por lo que pueden ser una buena opción como puntos de venta. En cuanto a los precios, este tipo de rompecabezas tiene un rango entre los \$7,000 y los \$49,000, por lo que es posible que la propuesta deba mantenerse en ese mismo rango de precio.

Ventajas Competitivas y Posicionamiento en el Mercado:

Después de analizar los productos que pueden representar una competencia para la luminaria armable, se determinaron como ventajas competitivas las siguientes características:

1. Esta luminaria une dos tipos de productos diferentes, lo que permite abarcar dos sectores del mercado al mismo tiempo.
2. Los materiales y el concepto de esta luminaria no se encuentran actualmente en el mercado.
3. Utiliza materiales reutilizados, lo que puede aumentar el deseo de compra de los posibles compradores.

Según López [26], un nuevo producto se puede introducir al mercado siendo un seguidor, un retador o un líder. Un seguidor es un producto que se parece a lo que actualmente se puede encontrar en el mercado y sigue las tendencias de estos, buscando diferenciarse por su marketing o por sus precios. Por otro lado, un retador es un producto que cuenta con factores diferenciadores, lo que le permite sobresalir del resto de productos y disputar el lugar de líder del mercado. Por su parte, un líder es aquel producto que impone tendencias, abarca la mayor parte del mercado y lidera las ventas.

En el caso de esta luminaria, se plantea tener un posicionamiento en el mercado como un **retador a corto y mediano plazo**. A pesar de no tener competencia directa, razón por la cual no se empieza siendo seguidores, sí se cuenta con una competencia indirecta en las ventas. Se necesita trabajar en aspectos publicitarios y de marketing para dar a conocer el producto y así aumentar las ventas. Lo anterior con el fin de convertirse en **líder en el largo plazo**.

En cuanto al precio del producto propuesto, en la TABLA VI se puede notar que los posibles usuarios cuentan con un presupuesto entre los \$15,000 y los \$55,000. Por otro lado, según la TABLA VII y la TABLA VIII, las luminarias y los rompecabezas están en un rango de precios entre los \$10,000 y los \$30,000. Es por lo anterior que se determinó que el precio de este tipo de luminarias puede estar en un rango entre los **\$15,000 y los \$30,000**. A pesar de que el presupuesto de los posibles compradores llega hasta los \$55,000, el precio de introducción del producto debe mantenerse en un rango competitivo respecto a su competencia. Puede considerarse un aumento de precio en un mediano o largo plazo, dependiendo de la aceptación de este en el mercado.

Estrategia de Venta:

Una vez finalizado el análisis del tipo de puntos de venta y distribución de la competencia, se determinó la siguiente estrategia de ventas a corto, mediano y largo plazo. Cabe mencionar que se toma como corto plazo el tiempo desde su fecha de inicio hasta el primer año; mediano plazo es el tiempo desde que se cumple el primer año hasta el segundo año; mientras que largo plazo es el tiempo entre el tercer y quinto año. Se realiza un plan hasta el año cinco ya que según López [26] es el tiempo que podría tomarle a un negocio consolidarse antes de tener que tomar decisiones determinantes respecto a su rumbo.

En la TABLA IX se explican las acciones que se proponen para cada una de las variables que se deben tomar en cuenta respecto a la estrategia de ventas.

TABLA IX.
ESTRATEGIA DE VENTAS

	Corto Plazo Año 1	Mediano Plazo Año 2	Largo Plazo Año 3-5
Puntos de Venta	• Redes Sociales • Páginas de ventas en línea	• Página web propia	• Página web propia • Tiendas físicas
Descripción	• Redes Sociales: Página en facebook e instagram dónde se presente el producto y se puedan hacer los pedidos por medio de Whattsapp. Además dónde se pueda hacer publicidad al producto. • Páginas de ventas en línea: Páginas como amazon o ebay dónde el producto pueda aparecer en los buscadores junto a su competencia.	• Página web propia: Se plantea mudar a una página web propia cuando el producto se empiece a conocerse en el mercado y se hayan generado ventas que puedan pagar el sitio web. Se plantea seguir con la publicidad en redes sociales y que estas redirijan a la página web del producto.	• Página web propia: Se plantea continuar con la página web y las ventas en línea. • Tiendas físicas: Se plantea introducir el producto a tiendas departamentales, dónde se puedan encontrar tanto luminarias como artículos de interés para adultos jóvenes y niños, y a tiendas especializadas como Librería Internacional.
Procesos de venta	• Redes Sociales: 1. Entrar a la página y buscar el número 2. Escribir al WhatsApp 3. Solicitar el producto y brindar los datos 4. Hacer el pago e informar al vendedor 5. Esperar el producto • Páginas de ventas en línea: 1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Finalizar la compra 4. Agregar los datos personales 5. Esperar y recibir el producto días después	• Página web propia: 1. Entrar a la página web 2. Buscar el producto 3. Finalizar la compra 4. Agregar los datos personales 5. Esperar y recibir el producto días después	• Página web propia: Se plantea en el mediano plazo. • Tiendas físicas: 1. Llegar a la tienda 2. Ir a la selección de luminarias decorativas o de rompecabezas 3. Agarrar la luminaria 4. Ir a la caja 5. Pagar 6. Salir de la tienda
Exhibición del producto	• Fotografías dónde se vea el producto • Descripción del producto en el sitio web	• Fotografías dónde se vea el producto • Descripción del producto en el sitio web • Videos y tutoriales	• En la página web (ver el mediano plazo) • Estanterías en las tiendas físicas

Nota: Se presenta la estrategia de ventas propuesta

TABLA IX. (CONTINUACIÓN)
ESTRATEGIA DE VENTAS

	Corto Plazo Año 1	Mediano Plazo Año 2	Largo Plazo Año 3-5
Distribución	Se plantea subcontratar servicios de mensajería como Correos de Costa Rica para que se pueda brindar una distribución a todo el país.	Se plantea empezar a introducir un servicio de entrega propio en la GAM y seguir utilizando el servicio de mensajería para entregas fuera de la GAM.	Se plantea empezar a introducir un servicio de entrega propio en la GAM y seguir utilizando el servicio de mensajería para entregas fuera de la GAM. Las entregas a las tiendas físicas también se planean realizar con un servicio de entrega propio.
Servicio post-compra	Se plantea contar con el servicio de devoluciones o cambios de productos. El usuario debe devolver el artículo y se le enviará uno nuevo o se le hará la devolución del dinero en los casos donde aplique.	Se plantea contar con el servicio de devoluciones o cambios de productos. El usuario debe devolver el artículo y se le enviará uno nuevo o se le hará la devolución del dinero en los casos donde aplique.	Se plantea contar con el servicio de devoluciones o cambios de productos. El usuario debe devolver el artículo y se le enviará uno nuevo o se le hará la devolución del dinero en los casos donde aplique. En el caso de las tiendas físicas, se hará el proceso de devolución por medio de la tienda dónde fue adquirido el producto.
Dificultades a tomar en cuenta	En Nissi Digital deben aprender a realizar ventas en línea ya que no es parte de su modelo de negocio actualmente. Es una experiencia nueva para la empresa, por lo que se pasará por una curva de aprendizaje. Esta es la etapa más importante del negocio.	Al mudar a un sitio web propio se debe reforzar el marketing y dar a conocer la página, ya que de esto dependerán las ventas y el crecimiento del negocio.	Al introducir la luminaria a las tiendas físicas se debe hacer resaltar el producto de su competencia para llamar la atención de los compradores y así subir las ventas. Aquí se debe resaltar aún más las ventajas competitivas del producto. Se debe además pensar en publicidad física y el costo que eso conlleva.

Nota: Se presenta la estrategia de ventas propuesta

Modelo de Negocios:

Después de determinar la estrategia de ventas, se realizó un análisis del modelo de negocio planteado, el cual resume los datos importantes de este escenario de consumo. En este caso se utilizó el modelo de negocios CANVAS el cuál según Elena López [26] representa de una manera sencilla los factores a tomar en cuenta respecto al negocio que se va a realizar. Este modelo de negocio se puede ver en la TABLA X.

TABLA X.
MODELO DE NEGOCIOS

Aliados Clave • Empresas de Impresión digital a gran formato. • Empresas distriubidoras de materias prima para impresión a gran formato. • Servicios de mensajería • Tiendas departamentales y especializadas	Actividades Clave • Producir la luminaria • Darse a conocer en el mercado • Generar diferentes tipos de publicidad • Actualizar la línea de productos	Propuesta de Valor • Producto hecho con materiales resistentes y de alta calidad. • El producto se puede armar y desarmar, permitiendo utilizarlo las veces que se desee. • Funciona como un juego y como una decoración que se puede personalizar. • Es un producto hecho con materiales reciclables.	Segmento de Mercado • Usuarios: Niños y adultos que gusten de resolver retos y de la iluminación • Consumidores: Adultos con poder adquisitivo
	Recursos Clave • Tecnología y personal calificado para la manufactura del producto. • Materias primas • Redes Sociales para las ventas • Medios online para la comunicación. • Medios de distribución		Relación con los Clientes • Actualización y comunicación constante por redes sociales • Actualización constante del catálogo de productos • Servicios de post-compra
	Estructura de Gastos • Costo de manufactura del producto. • Pago de publicidad • Pago a distriubidores • Impuestos		Canales de Comunicación • Comunicación y publicidad por medio de redes sociales • Publicidad de boca en boca
		Fuentes de Ingreso • Ventas del producto	

Nota: Se presenta el modelo de negocio propuesto

13. Escenario de Diseño

El siguiente escenario a tratar es el escenario de diseño del producto. En este escenario se realizará todo el proceso necesario para diseñar el producto que se planteará y se realizará un prototipo físico de la propuesta de diseño.

El objetivo es que al final de este escenario se tenga como resultado el producto físico con todas sus características definidas. Es importante mencionar que este producto que se diseñará es un ejemplo de las diferentes luminarias que se podrían crear, sin embargo, si se determinarán especificaciones requeridas para poder replicar el diseño en las diferentes temáticas de luminarias que se plantean en este proyecto.

En este escenario se hará el análisis de lo existente, la definición del contexto y de la necesidad, se definirán las funciones del producto, así como sus requerimientos y se realizará una lluvia de ideas. Además, se determinarán las propuestas de diseño y se realizará el prototipado del producto.

13.1 Análisis de lo Existente

En este análisis de lo existente se estudiarán los productos que se pueden encontrar actualmente en el mercado. Como la propuesta de producto en este proyecto mezcla los rompecabezas en 3d y las luminarias temáticas, se analizarán estas dos categorías por separado en la TABLA XI. y en la TABLA XII.

El objetivo de este análisis es determinar las ventajas y desventajas de los productos existentes. Esto ayudará a determinar cuál es la mejor ruta a tomar respecto a las propuestas de diseño y a los requerimientos que debe tener la misma.

• Rompecabezas 3D

En este proyecto se determinan como rompecabezas 3d aquellos que forman figuras al unir varias piezas.

TABLA XI.
ANÁLISIS DE LOS ROMPECABEZAS 3D EXISTENTES

Tipo	Descripción	Ventajas	Desventajas
Hiper Realista 	Imita de manera realista un objeto, lugar o animal	• Se entiende fácilmente • Llama la atención • Funciona como decoración	• Contiene muchas piezas • Es más complicado de armar
Geométrico 	Al unir las piezas forma una figura geométrica	• Es fácil más fácil de armar • Cuenta con menos piezas • Es más robusto y resistente	• Puede parecer monótono • No todos los usuarios lo ven como decoración
Contorno Cerrado 	Al unir sus partes se forma una figura cerrada y hueca.	• Percepción de ser robusto • Funciona para colocar cosas en su interior	• Dependiendo del tipo de unión podría ser difícil de armar
Contorno en costillas 	La figura se forma a partir de la unión de piezas tipo costillas.	• Tiene un nivel de dificultad medio lo que podría atraer al usuario	• Podría no llegar a entenderse la forma

Nota: Se presentan las ventajas y desventajas de los rompecabezas 3d existentes

• Luminarias temáticas

Las luminarias temáticas son aquellas que representan un tema en específico ya sea explícita o implícitamente.

TABLA XII.
ANÁLISIS DE LAS LUMINARIAS TEMÁTICAS

Tipo	Descripción	Ventajas	Desventajas
Realista 	Tiene la misma forma de lo que se quiere representar.	• Se entiende fácilmente su figura y el tema que trata • Llama la atención del usuario • Parece pieza de decoración	• Se dirige a un público muy específico • Podría perder el sentido de sorpresa al encenderla
Implícita 	Se deduce el tipo de temática a la que pertenece sin presentar rasgos realistas	• Se mezcla bien como una luminaria regular • Podría utilizarse en muchos espacios diferentes	• Podría no entenderse fácilmente la temática a la que pertenece • Podría parecer aburrida
Semi Realista 	Mezcla la forma realista pero aún parece una luminaria	• Se entiende fácilmente la temática que representa mientras sigue siendo una luminaria regular	• Se dirige a un público muy específico • Podría perder el sentido de sorpresa al encenderla
Abstracta 	Tiene un aspecto abstracto que termina de completarse con su proyección	• Genera sorpresa al encenderse • Es una pieza interesante de decoración • Llama la atención	• Podría parecer aburrida al inicio • No da la percepción de ser una luminaria y esto podría confundir a los usuarios al inicio
Proyección 	Su proyección muestra la temática a la que pertenece y suele tener una proyección recargada	• Genera un ambiente determinado al encenderse • Utiliza el espacio en el que se coloca al proyectar la luz a su alrededor	• Podría llegar a ser demasiado recargada • Podría llegar a cansar al usuario

Nota: Se presentan las ventajas y desventajas de las luminarias temáticas

Al analizar las ventajas y desventajas de los rompecabezas 3D y de las luminarias temáticas se determinó lo siguiente:

- La forma y la temática debe entenderse al ver el producto.
- Un nivel de dificultad medio al armarlo podría llamar más la atención de los usuarios.
- Es recomendable que el producto se perciba como resistente.
- El producto debe llamar la atención al verlo tanto apagado como encendido.
- Debe parecer una pieza de decoración para que el usuario desee colocarlo en su espacio.
- Su temática podría representarse explícita o implícitamente dependiendo si se desea que se entienda su forma al verlo o si se desea que se entienda a través de su proyección de luz.

13.2 Contexto y Entorno

El contexto y el entorno de uso son dos factores importantes que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar el producto. Se debe entender dónde y cómo se utilizará la luminaria de modo que pueda ser compatible con el lugar de uso y que pueda adaptarse al contexto en el que se utilizará.

- **Entorno**

Se propone que estas lámparas sean armadas y utilizadas en lugares donde los usuarios se sientan cómodos para realizar una tarea de entretenimiento. Estos lugares podrían incluir, pero no limitarse, a sus hogares o los de su familia o amigos (Fig. 33).

Se propone que se puedan armar en un lugar con una superficie plana donde se pueda colocar el material y dónde se pueda trabajar. Por otro lado, se propone que puedan ser colocadas en cualquier área que el usuario desee. Dependiendo de la luminaria, esta podría colocarse en una pared, en el piso, en una mesa o incluso en el techo; esto dependerá del diseño que se adquiriera.



Fig.33. Posibles entornos de uso.

- **Contexto**

Una vez que el usuario adquiere el producto, debe armarlo siguiendo las instrucciones. Esto lo podría hacer solo en caso de ser un adulto, o acompañado en caso de ser un menor. El objetivo de armar el producto es que el usuario pueda entretenerse mientras resuelve el reto de armar la luminaria.

Esta actividad podría servir como una actividad para que el usuario pueda compartir con otras personas o para que se pueda retar a sí mismo. Una vez que la luminaria esté armada, el usuario podrá sentir la satisfacción de haber resuelto el reto solo o de haber podido pasar el tiempo con alguien más armando el producto.

Después, el usuario puede colocar la luminaria dónde desee, utilizándola como una pieza decorativa, o podría desarmarla para armarla de nuevo más adelante. En el caso de esto último, la luminaria deberá almacenarse en algún sitio de almacenamiento para ser utilizadas de nuevo más adelante.

Tanto el contexto como el entorno deben tomarse en cuenta a la hora de diseñar el producto. Los puntos más importantes a tomar en cuenta son:

- El producto debe poder armarse en una superficie plana.
- La luminaria debe poder colocarse en alguna superficie o debe poder colgarse.
- Debe explicarse como armar la luminaria.
- La luminaria debe poder almacenarse ya sea armada o desarmada.

13.3 Necesidad de Diseño

Después de analizar las opciones existentes respecto a los rompecabezas en 3D y a las luminarias temáticas, el público meta y el contexto de uso, además de tomar en cuenta la problemática a resolver en este proyecto, se determinó la siguiente necesidad de diseño:

“Generar una luminaria temática armable que esté hecha a base de los sobrantes de material de artículos publicitarios y que rete al usuario mientras funciona como una pieza de decoración una vez armada.”

Para poder suplir dicha necesidad se deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones al diseñar la luminaria:

Requerimientos generales:

- Debe tener una complejidad media de armado para que pueda ser armada por el público meta.
- Debe ser llamativa.
- La luminaria debe poder colocarse en alguna superficie o debe poder colgarse.
- Debe explicarse como armar la luminaria.
- La luminaria debe poder almacenarse ya sea armada o desarmada.
- La forma y la temática debe entenderse al ver el producto.
- Debe parecer una pieza de decoración para que el usuario desee colocarlo en su espacio.

13.4 Árbol de Funciones

Después de determinar la necesidad de diseño y las especificaciones que se deben tomar en cuenta a la hora de diseñar la luminaria, se determinaron las funciones que tendría la misma. Esto se realizó a través de un árbol de funciones, el cual se muestra a continuación.



Fig.34. Árbol de funciones.

13.5 Requerimientos de Diseño

Los requerimientos de diseño son las directrices que deben ser seguidas a la hora de diseñar la luminaria. Estos se dividen en tres partes:

- **Atributos:** Están basados en las funciones encontradas en el Árbol de Funciones. Son generales y hacen referencia a lo que se necesita de la luminaria.
- **Requerimientos:** Son aquellas características necesarias para alcanzar los atributos. Son aquellos requisitos fundamentales con los que el producto debería cumplir.
- **Especificaciones de diseño:** Son las características de evaluación que se utilizarán para validar la luminaria. Indican de una forma específica cómo debería ser el diseño del mismo.
- **Necesidades:** Son las necesidades que se están resolviendo con las especificaciones de diseño.

A continuación, se presenta la TABLA XIII, dónde se muestran los requerimientos de diseño.

TABLA XIII.
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Atributos	Requerimientos	Especificaciones	Necesidades
Iluminar el espacio	Permitir la proyección de luz en el espacio	Debe tener una temperatura de luz entre los 3000 y los 6000 grados Kelvin	Debe ambientar el espacio donde se coloque utilizando la luz sin ser tan fuerte que pueda generar una distracción. La temperatura ayuda a que sea relajante mientras la cantidad de Watts asegura que sea una luz tenue
		La bombilla no debe ser de más de 25W LED	

Nota: Se presentan los requerimientos de diseño.

TABLA XIII. (CONTINUACIÓN)
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Atributos	Requerimientos	Especificaciones	Necesidades
Utilizar temáticas	Crear una figura representativa	Debe representar algún tipo de temática ya sea explícita o implícitamente	Los posibles usuarios presentaron interés en adquirir productos temáticos
Proveer de una estructura armable	Mantener las piezas unidas	Realizar uniones por medio de ensambles del material con un grosor de pared de mínimo 0,8mm.	Se debe armar la luminaria y esta debe permanecer armada mientras el usuario lo desee
	Dar cuerpo a la estructura	Debe contar con un cuerpo que sostenga la estructura y que almacene la fuente de luz	El usuario necesita una luminaria que se pueda colocar en alguna superficie y ser utilizada como decoración después de que esté armada.
		Debe contar con al menos un punto de apoyo en algún tipo de superficie	
Utilizar materiales reciclables	Construir la luminaria a partir de los materiales seleccionados	Al menos el 80% de las piezas en la luminaria deben ser hechas a partir de los materiales de reciclaje seleccionados	La principal materia prima del producto deben ser los materiales planteados en este proyecto
	Aprovechar eficientemente el material seleccionado	Se debe tener un sobrante de material de menos del 10% al realizar el patronaje y confección de las piezas de la luminaria	Debe sobrar la menor cantidad de material posible para que sea rentable para la empresa y para cumplir los objetivos del proyecto
Ser utilizada por el usuario	Encajar correctamente	Debe contar con una abertura de 1,7 mm en las uniones de encaje en las piezas	Debe ser sencilla de encajar pero a su vez debe mantenerse unida
	Ser utilizada por un largo periodo de tiempo	La lámpara debe tener una vida útil de al menos 15 000 horas	El usuario podría querer mantenerla encendida por muchas horas seguidas

Nota: Se presentan los requerimientos de diseño.

13.6 Sistemas y Subsistemas

Una vez que se determinaron los requerimientos de diseño, se realizó un árbol de sistemas y subsistemas. El objetivo es elaborar un plan de diseño que resuelva todos los requerimientos y funciones. Se nombran entonces todos los sistemas y subsistemas que tendrá el producto (Fig. 35).

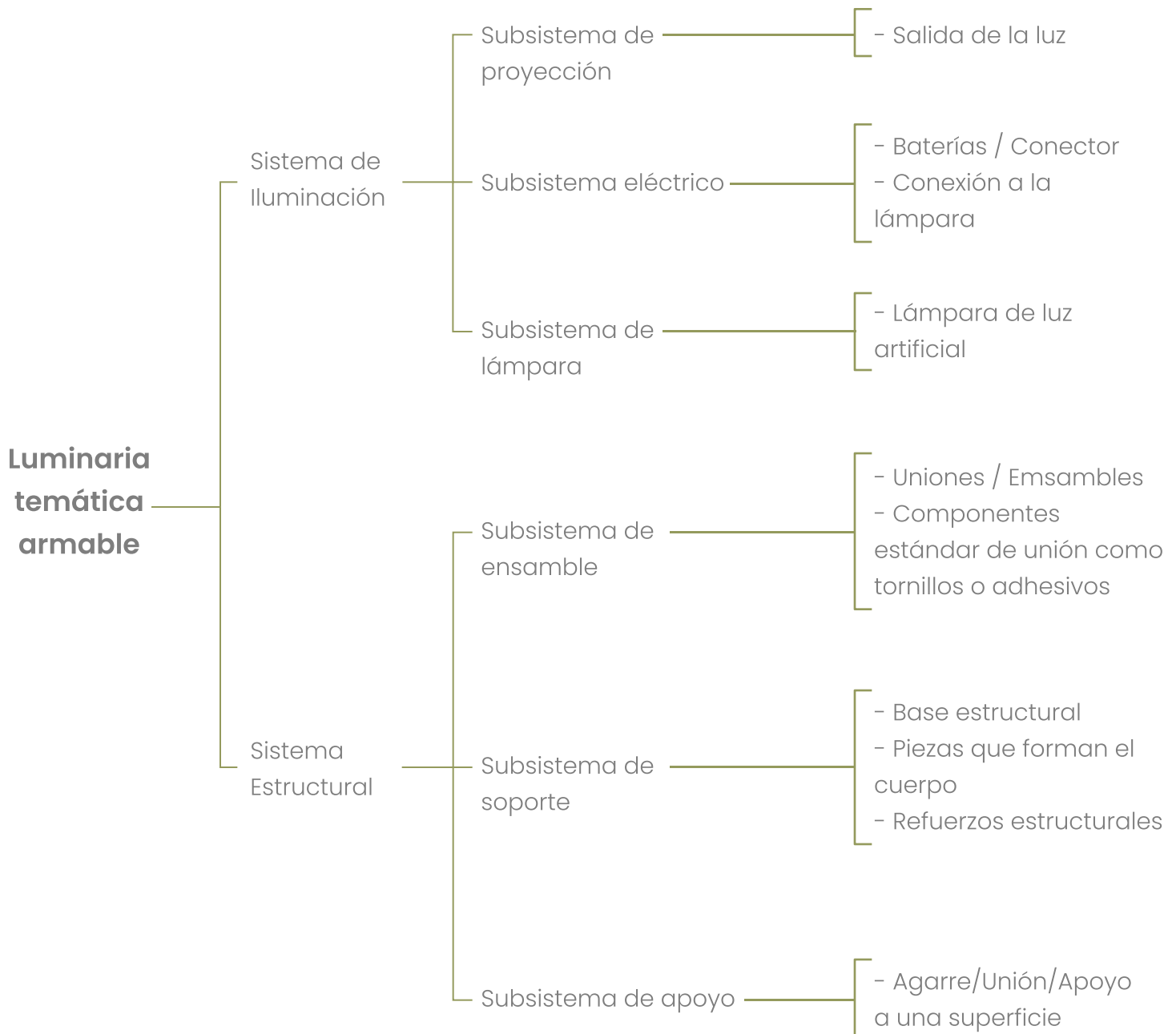


Fig.35. Árbol de sistemas y subsistemas.

13.7 Concepto de Diseño

El objetivo del concepto de diseño es ser la base sobre la cual se orientará las propuestas de diseño. De esta forma se logra que las diferentes alternativas mantengan una misma línea lógica y así poder compararlas entre sí.

Intuitiva

- Se entiende fácilmente al utilizarla

Llamativa

- Llama la atención del usuario

Unión Audaz

Que une las partes involucradas sin temor a intentar cosas nuevas

Eficiente

- Utiliza los recursos de una manera eficiente evitando los desperdicios

Integrable

- Se integra a diferentes espacios y contextos

Fig.36. Concepto de diseño y sus variables

13.8 Lluvia de Ideas

Una vez seleccionado el concepto de diseño y con los requerimientos en mente, se generó una lluvia de ideas. El objetivo de esta sección fue generar diferentes opciones que pudieran dar solución a la necesidad.

Como resultado de esta lluvia de ideas se obtuvieron cuatro opciones diferentes que se presentan a continuación:

- **Idea 1**

Esta idea mezcla los rompecabezas hiper realistas con contorno cerrado y las luminarias realistas. La temática que se utiliza en esta idea es la Navidad. Esta luminaria consiste en unir piezas que forman un reno. Dentro de la luminaria se colocaría la fuente de luz, de modo que la misma quede cubierta por el cuerpo formado por las piezas unidas (Fig. 37).



Fig.37. Idea de luminaria 1.

- **Idea 2**

La idea dos mezcla los rompecabezas geométricos y las luminarias abstractas. La temática utilizada es el universo. Esta idea consiste en una fuente de luz en la parte central de la luminaria. A esta fuente de luz se le añaden piezas triangulares que se unen a la base y a sí mismas utilizando piezas de unión. El objetivo de esta idea es que el usuario pueda armar la figura que desee, ya que es una luminaria abstracta (Fig. 38).

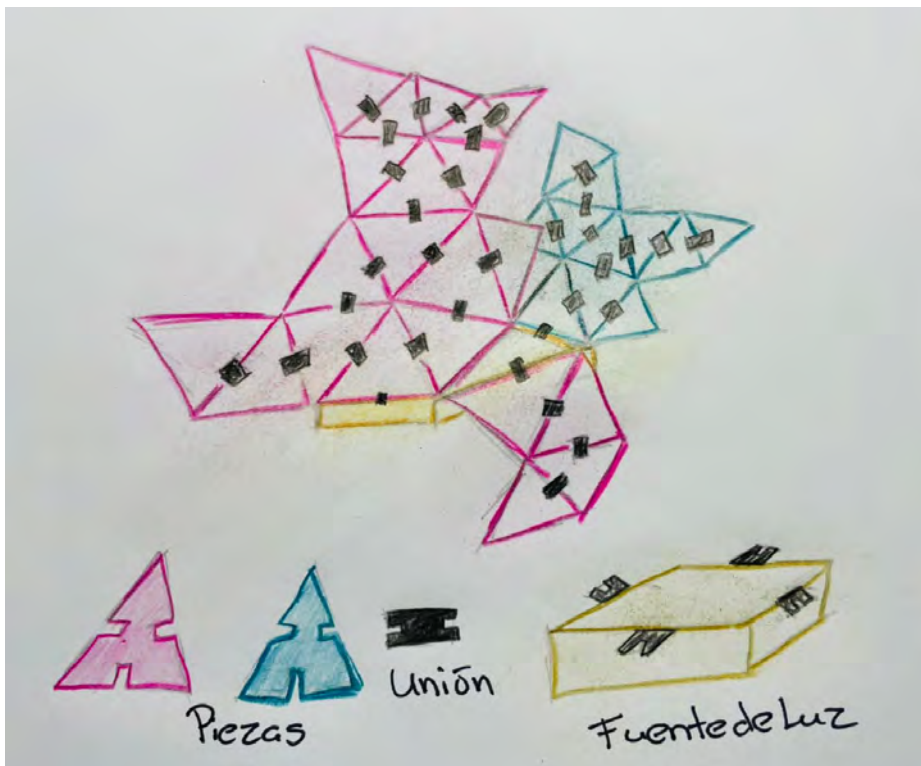


Fig.38. Idea de luminaria 2.

- **Idea 3**

La idea tres mezcla los rompecabezas de contorno con costillas y las luminarias semi realistas. La temática utilizada son las flores. Esta idea consiste en una fuente de luz central, la cual es rodeada de piezas con forma de pétalo. Al final, cuando se unen las piezas, se forma una flor de loto. La luz se difumina en el material y da la sensación de salir del corazón de la flor (Fig. 39).



Fig.39. Idea de luminaria 3.

• Idea 4

La idea cuatro mezcla los rompecabezas geométricos y de contorno cerrado con las luminarias implícitas y de proyección. La temática utilizada es la geometría. Esta idea consiste una fuente de luz central que es cubierta por las piezas al unirlos, formando una figura geométrica. Las piezas se unen utilizando piezas de unión que encajan a su vez en las piezas. Se plantea el uso de materiales que bloqueen la luz y de materiales que permitan su paso, de modo que el usuario pueda decidir por donde sale o no la luz (Fig. 40).

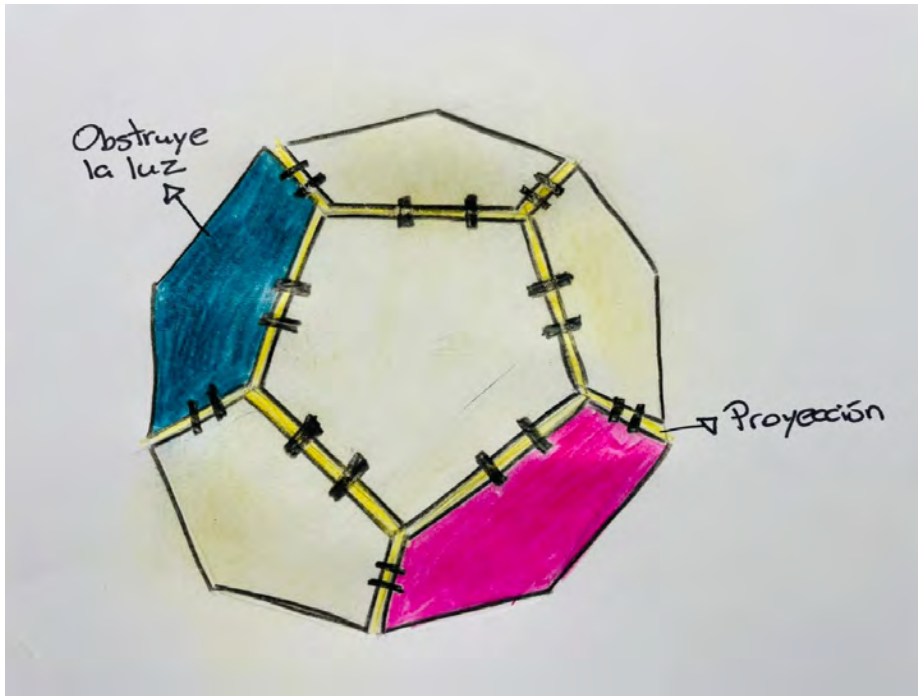
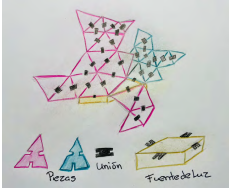
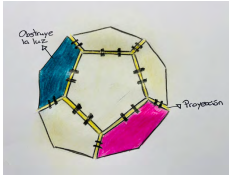


Fig.40. Idea de luminaria 4.

Una vez realizada la lluvia de ideas, se debe seleccionar la opción que se continuará trabajando. Sin embargo, es importante mencionar que todas las opciones se adaptan a los requerimientos de este proyecto, pero con propósitos de ejemplificar la solución se deberá seleccionar solo una de ellas.

Con el fin de seleccionar una de las opciones se realizó una tabla ponderada donde se tomaron en cuenta los requerimientos de diseño y las necesidades del público meta, dando una nota del 1 al 5 en cada categoría. A continuación, se presenta la TABLA XIV. dónde se muestra la comparación entre las opciones.

TABLA XIV.
COMPARACIÓN DE LLUVIA DE IDEAS

				
	Idea 1	Idea 2	Idea 3	Idea 4
Utilización de la luz	5	3	4	5
Unión de piezas	5	5	2	3
Cuerpo de la estructura	5	4	3	5
Utilización eficiente del material	2	5	3	5
Intuitiva	5	5	5	4
Factor sorpresa	1	5	1	4
Uso por adultos y niños	2	5	3	5
Total	25	32	21	31

Nota: Se presenta la comparación de las ideas presentadas en la lluvia de ideas.

13.9 Fase de Prototipado y Verificación

Una vez seleccionada la propuesta que se llevará a cabo, se comenzó con la etapa de prototipado rápido. El objetivo de esta etapa es probar de manera rápida las soluciones que se proponen para la luminaria, y así llegar a las soluciones más adecuadas para una serie de incógnitas referentes al producto.

Las incógnitas antes mencionadas se refieren a los aspectos más importantes que deben resolverse en el producto con el fin de llegar a una propuesta de diseño satisfactoria. Las incógnitas que se tratarán en esta fase son las siguientes:

1. **¿Cómo se deben unir las piezas entre sí?**
2. **¿Cómo se utilizará la luz en este producto?**

Con el fin de resolver dichas incógnitas, se realizó una serie de prototipos rápidos. La ventaja de realizar estos prototipos de baja fidelidad es que se puede probar y mejorar cada solución propuesta de forma que se pueda iterar en el proceso de diseño de una manera más dinámica.

1. **¿Cómo se deben unir las piezas entre sí?**

Prototipo 1:

Objetivo del prototipo: Probar la tolerancia que debe tener la abertura de las piezas para encajar entre sí.

Ejecución del prototipo: Para la realización de este prototipo se trabajó en el troquel y en el corte de dos tipos de uniones diferentes y un juego de piezas

triangulares. El material utilizado es poliestireno 80, el cual tiene un grosor de 1.8 mm. A las tres piezas se les realizaron incisiones de 2mm con el fin de probar cómo encajaban entre sí. Este prototipo se puede ver en la Fig.41.

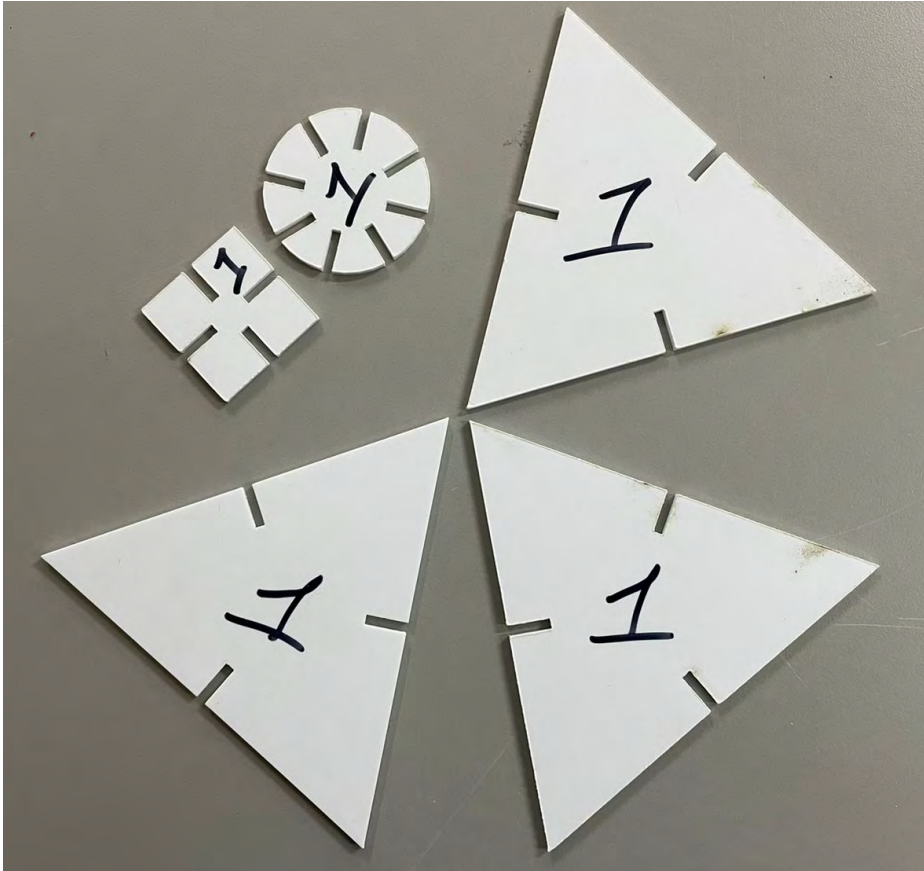


Fig.41. Prototipo 1.

Resultado: Las piezas no se ajustaron correctamente. Las incisiones son muy grandes y esto desestabiliza la unión entre las piezas.

Prototipo 2:

Objetivo del prototipo: Ajustar la forma en que las piezas encajan entre sí y probar cómo se comportan varias piezas unidas.

Ejecución del prototipo: En este prototipo se hicieron de nuevo las piezas realizadas en el prototipo 1, pero la incisión en esta ocasión tenía un grosor de 1.8 mm. Para este prototipo se cortaron varias piezas adicionales para ver su comportamiento al unirlas entre sí, como se puede ver en la Fig. 42.

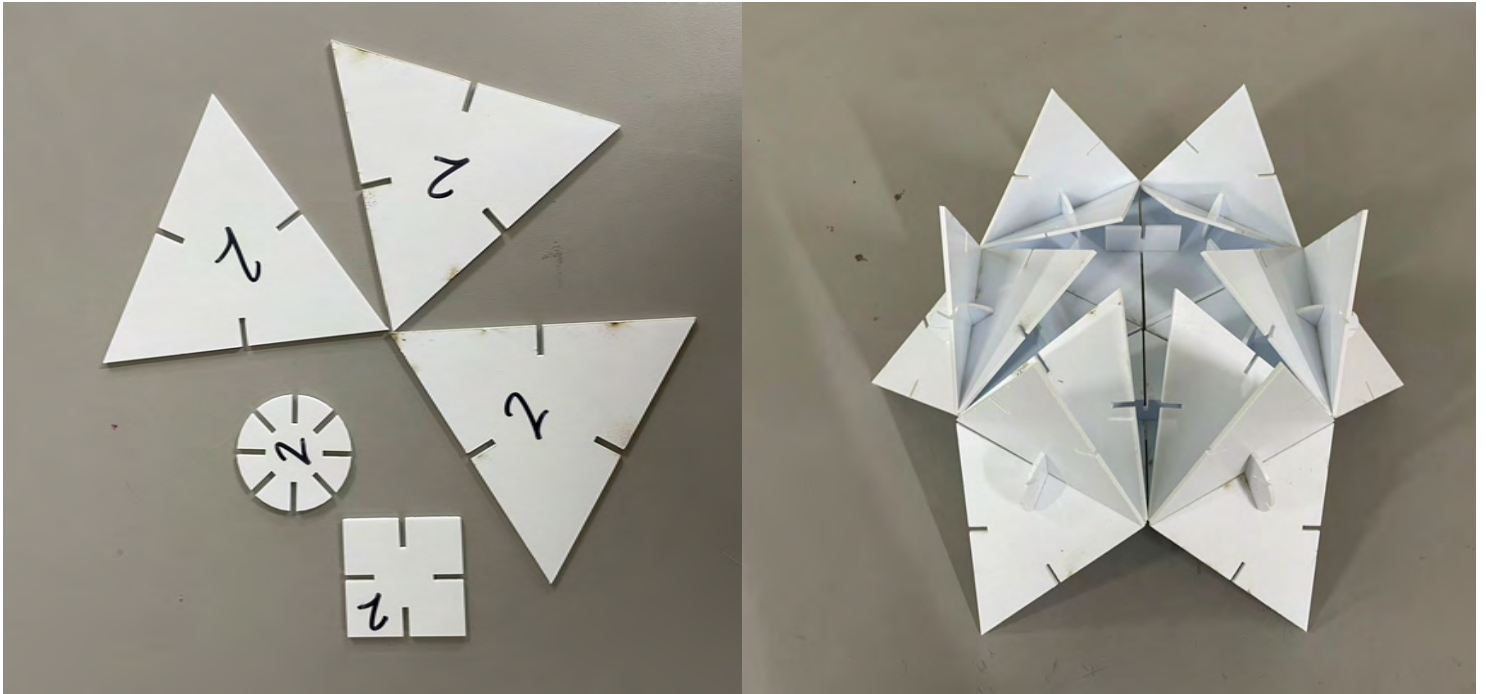


Fig.42. Prototipo 2.

Resultado: Las piezas encajaban mejor en este prototipo, por lo que se unieron todas las piezas cortadas formando una figura. Al unirlas, se pudo notar que la figura era inestable, por lo que se decidió que se debían ajustar aún más las aberturas de las piezas.

Prototipo 3:

Objetivo del prototipo: Ajustar las incisiones en las piezas

Ejecución del prototipo: Se realizó una incisión en dos piezas triangulares de 1,6mm.

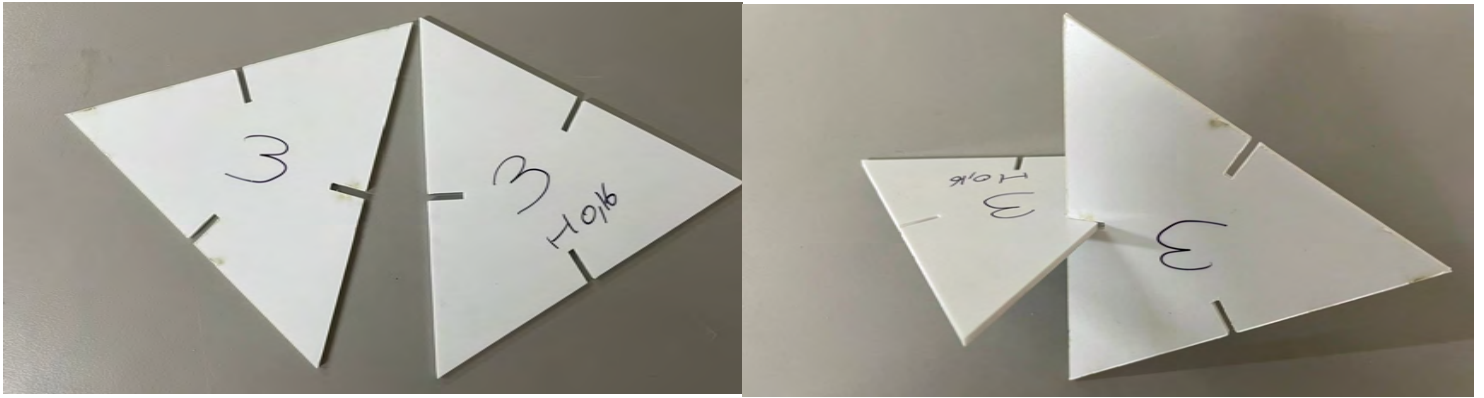


Fig.43. Prototipo 3.

Resultado: Como se puede ver en la Fig. 43, las piezas no encajaron completamente ya que la abertura era muy pequeña y las piezas no se podían ajustar.

Prototipo 4:

Objetivo del prototipo: Ajustar las incisiones en las piezas y verificar su comportamiento al unirlos. Además, probar si las puntas redondeadas funcionan mejor que las puntas pronunciadas, ya que las puntas vivas podrían causar lesiones en los usuarios. Adicionalmente, se redondearon las puntas con un redondeo de 1 mm.

Ejecución del prototipo: Se realizó una incisión en las piezas de unión y en las piezas triangulares de 1,7mm. Además, se unieron las piezas para comprobar su comportamiento al estar unidas, como se ve la Fig. 44.

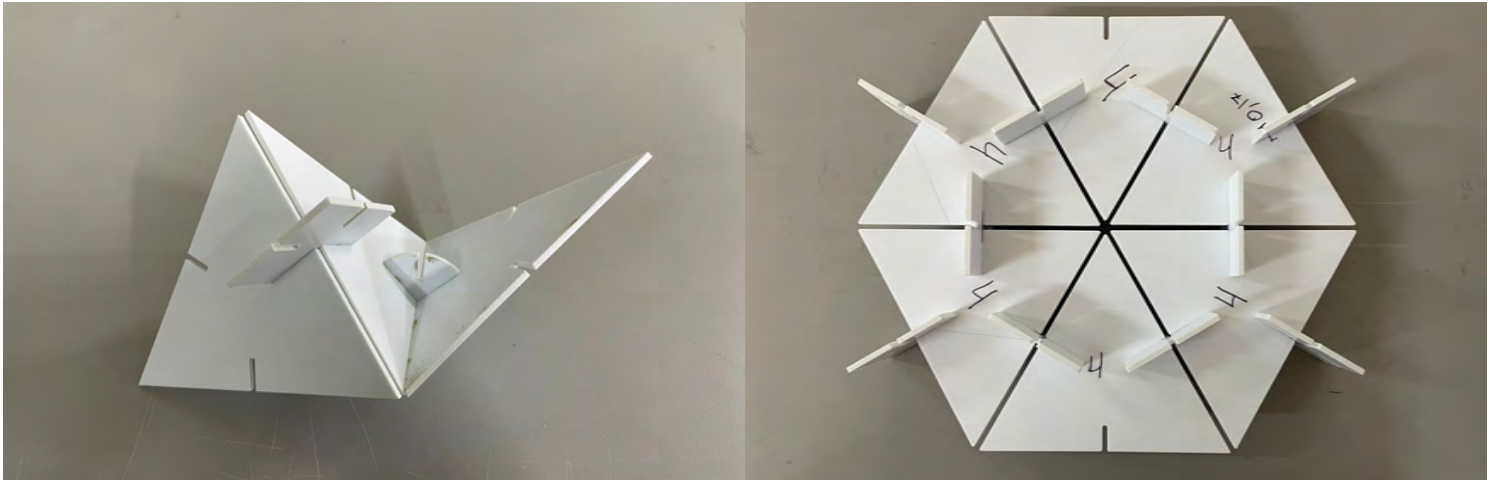


Fig.44. Prototipo 4.

Resultado: Las piezas se mantuvieron unidas firmemente, pero a su vez encajaron fácilmente, por lo que se determinó que las incisiones en las piezas debían de ser de 1,7mm. Además, el redondeo evita que las puntas queden muy afiladas, pero aún así mantiene la forma original de las piezas triangulares.

Prototipo 5:

Objetivo del prototipo: Seleccionar una forma de unión que sea versátil y a su vez estética.

Ejecución del prototipo: Se realizó una serie de troqueles con diferentes tipos de unión. Después, se cortaron las piezas y se probaron. Las primeras piezas que se cortaron tenían un grosor entre la abertura y el canto de 0,5 mm, con el fin de que su forma fuera sutil al unir las piezas. Además, estas piezas tenían formas rectas y formas redondeadas que formaban diferentes ángulos con el fin de probar el movimiento de las piezas triangulares (fig.45(a)). El segundo tipo de figuras que se cortaron tenían un grosor de 0,8 mm. Este grupo de piezas también formaban ángulos diferentes, pero estas tenían formas rectas y solo se contemplaba un ángulo por pieza

(fig.45(b)). Esto con el fin de tener piezas con una forma recta similar a las piezas triangulares. Una vez que se cortaron las piezas, estas se probaron al unir dos piezas triangulares y aplicar fuerza por los diferentes puntos de presión que podría tener que resistir la pieza de unión.

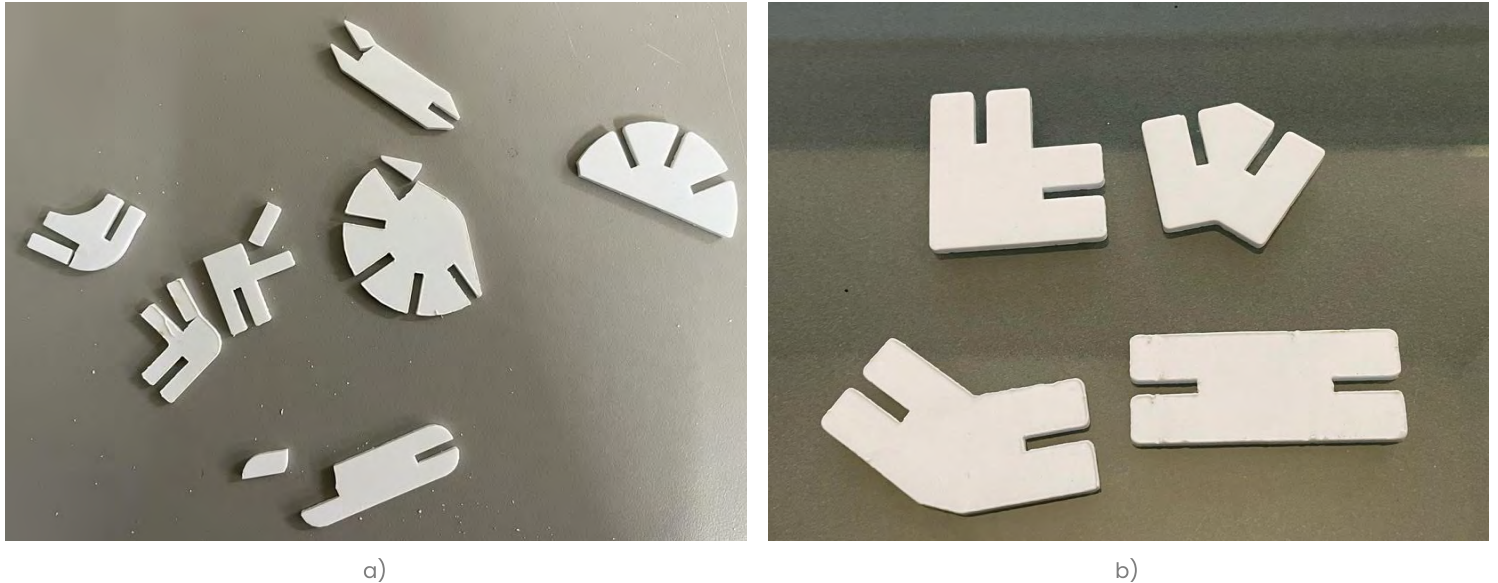


Fig.45. Prototipo 5. a) Piezas de 0,5mm de grosor. b) Piezas de 0,8mm de grosor.

Resultado: Al probar piezas que tenían un grosor de 0,5 mm los bordes no fueron lo suficientemente resistentes y se quebraron. Además, las piezas en forma circular no se adaptaban a las piezas triangulares de forma natural. Por lo anterior se determinó que estas piezas no funcionaban correctamente.

Respecto a las piezas con grosor de 0,8mm, estas resistieron las fuerzas aplicadas con éxito. Además, debido a sus lados rectos, se adaptaban de manera natural a las piezas triangulares, generando patrones entre sí.

Una vez que se determinó que estas piezas funcionaban correctamente, se realizaron pruebas dónde se formaron figuras a partir de estas piezas. El objetivo de este paso era tener un acercamiento a lo que un posible usuario podría crear con las piezas

disponibles. En la fig. 46 se pueden ver las figuras que se formaron a partir de las piezas triangulares y las piezas de unión.

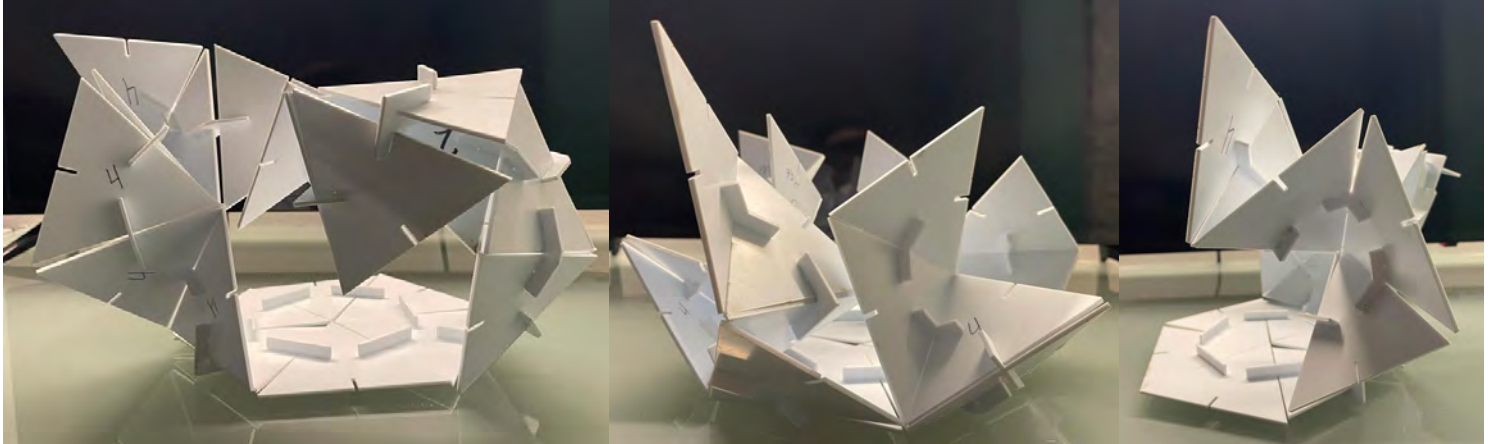


Fig.46. Figuras formadas a partir de las piezas del prototipo 5.

Conclusiones Generales:

Al definir cómo serían las piezas de unión y sus características físicas, se definió que el grosor de pared debería ser de mínimos 0,8mm. Esta especificación fue agregada a la TABLA XIII, en el requerimiento de diseño que trata el mantener las piezas unidas.

Por otro lado, por cuestiones de tolerancia y de funcionalidad, las piezas de unión no pueden ser pequeñas y sutiles como se planteó en un inicio el concepto de diseño “unión sutil”. Es por lo anterior que se decidió realizar una corrección al concepto y cambiarlo a “unión audaz”, el cual se interpreta como “que une las partes involucradas sin temor a intentar cosas nuevas”. Este concepto sigue tratando el tema de la unión mientras que fomenta la apariencia notoria que deben tener las piezas de unión para su correcto funcionamiento.

2. ¿Cómo se utilizará la luz en este producto?

Prototipo 6:

Objetivo del prototipo: Crear un primer acercamiento a cómo se comporta la luz en las estructuras a partir de un punto de luz en la parte inferior.

Ejecución del prototipo: Se colocó una fuente de luz en la parte inferior de dos de las estructuras creadas en el prototipo 5.

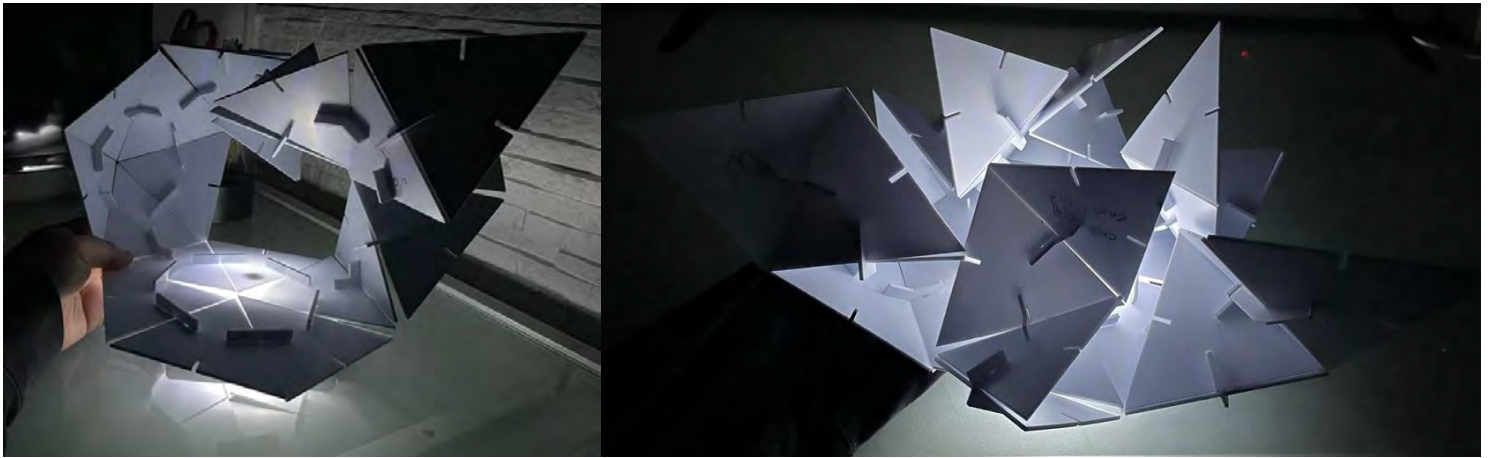


Fig.47. Prototipo 6.

Resultado: La luz se distribuye en el centro de la estructura y genera una combinación entre luz y sombra. La sombra se genera en las piezas que están en dirección opuesta al centro de la estructura y a su vez a la fuente de luz. La luz además se refleja bien por el material y se va degradando a medida que se desliza hacia arriba de la estructura.

Prototipo 7:

Objetivo del prototipo: Una vez que se tuvo un acercamiento a la iluminación de la estructura, es necesario probar las diferentes posiciones en que se podría colocar la luz.

Ejecución del prototipo: Se armó una nueva estructura utilizando las piezas resultantes de la sección anterior. Una vez se tenía la estructura, esta se iluminó desde diferentes ángulos y posiciones para determinar cuál es la mejor ruta a seguir respecto a la posición de la luz.

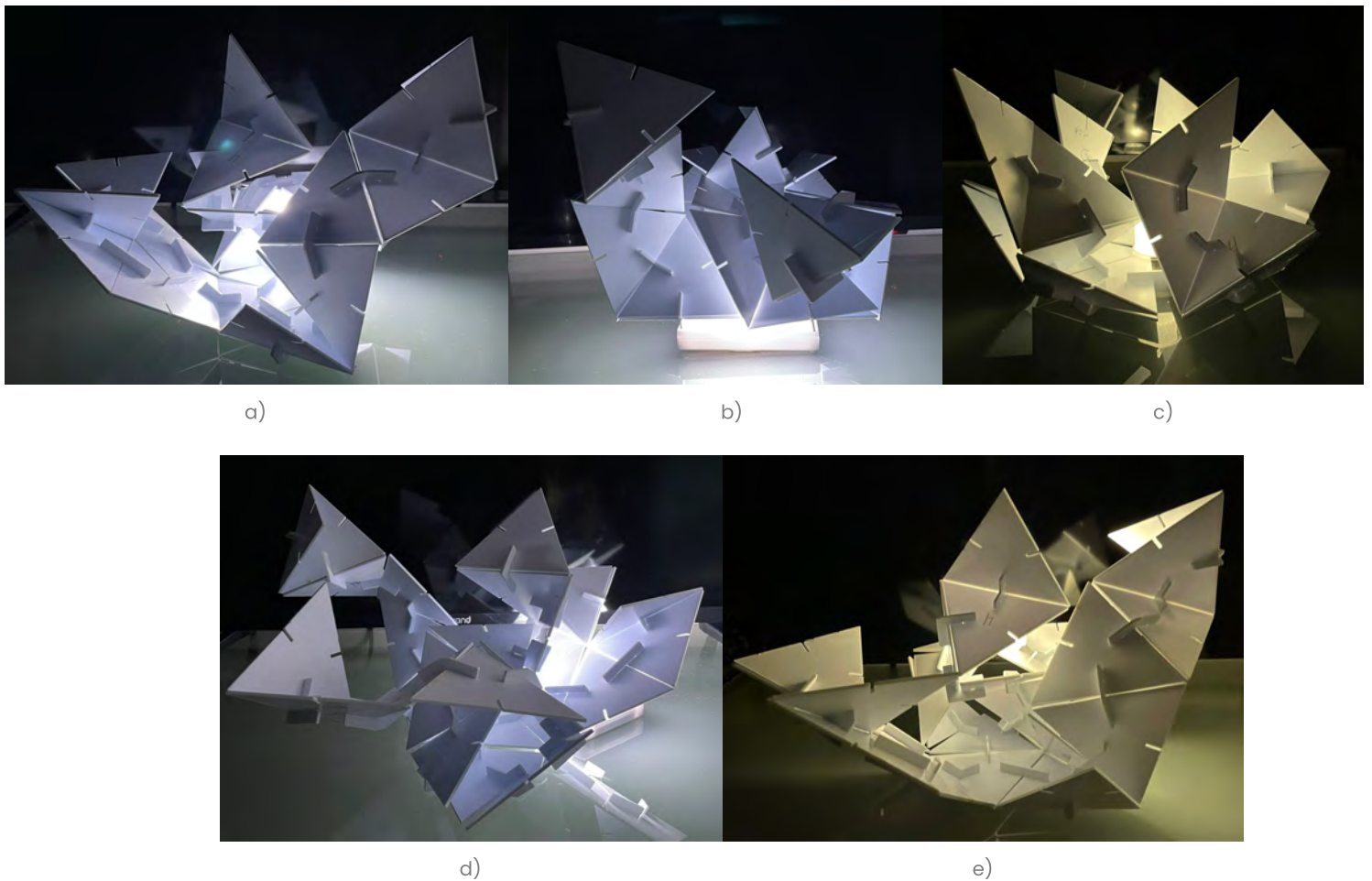


Fig.48. Prototipo 7. a) Luz fría vertical. b) Luz fría inferior. c) Luz cálida interna. d) Luz fría con inclinación. e). Luz cálida superior

Resultado: Respecto al tono de la luz, en la fig.48 c) y e) se puede notar que la luz cálida le da un tono amarillento al material, generando una sensación como de antiguo. Por otro lado, en la fig.48 a), b) y c) se puede ver que la luz fría mantiene el color del material y le da una sensación de frescura. Es por lo anterior que se recomienda utilizar tonos de luz fría para esta luminaria.

Por otro lado, respecto a la posición de la luz, se puede ver que cuando la luz se coloca en la parte interna o inferior de la estructura se generan más contrastes de luz y sombra, mientras que cuando se coloca en la parte superior o de costado se ilumina casi toda la estructura. Con el fin de generar una mayor atracción visual utilizando la luz, se definió que las opciones de la luz en la parte inferior e interior de la luminaria son las más recomendadas al iluminarla. La posición final se decidirá entonces en los próximos prototipos una vez que se decida la fuente de luz a utilizar.

Prototipo 8:

Objetivo del prototipo: El objetivo de este prototipo es seleccionar la fuente de luz. Antes de realizar este prototipo se encontró la necesidad de realizar un análisis sobre las diferentes opciones disponibles en el mercado de fuentes de luz. Lo anterior con el fin de seleccionar la más adecuada para continuar con la fase de prototipado y validación.

Ejecución del prototipo: Se visitaron de forma presencial cuatro tiendas diferentes con el fin de encontrar la mayor cantidad de opciones en el mercado. Estas tiendas fueron Mundo Iluminación, Grupo 10, EPA y NOVEX. En estos lugares se encontraron los siguientes tipos de fuentes de luz:



Fig.49. Fuentes de luz: Bombillas.

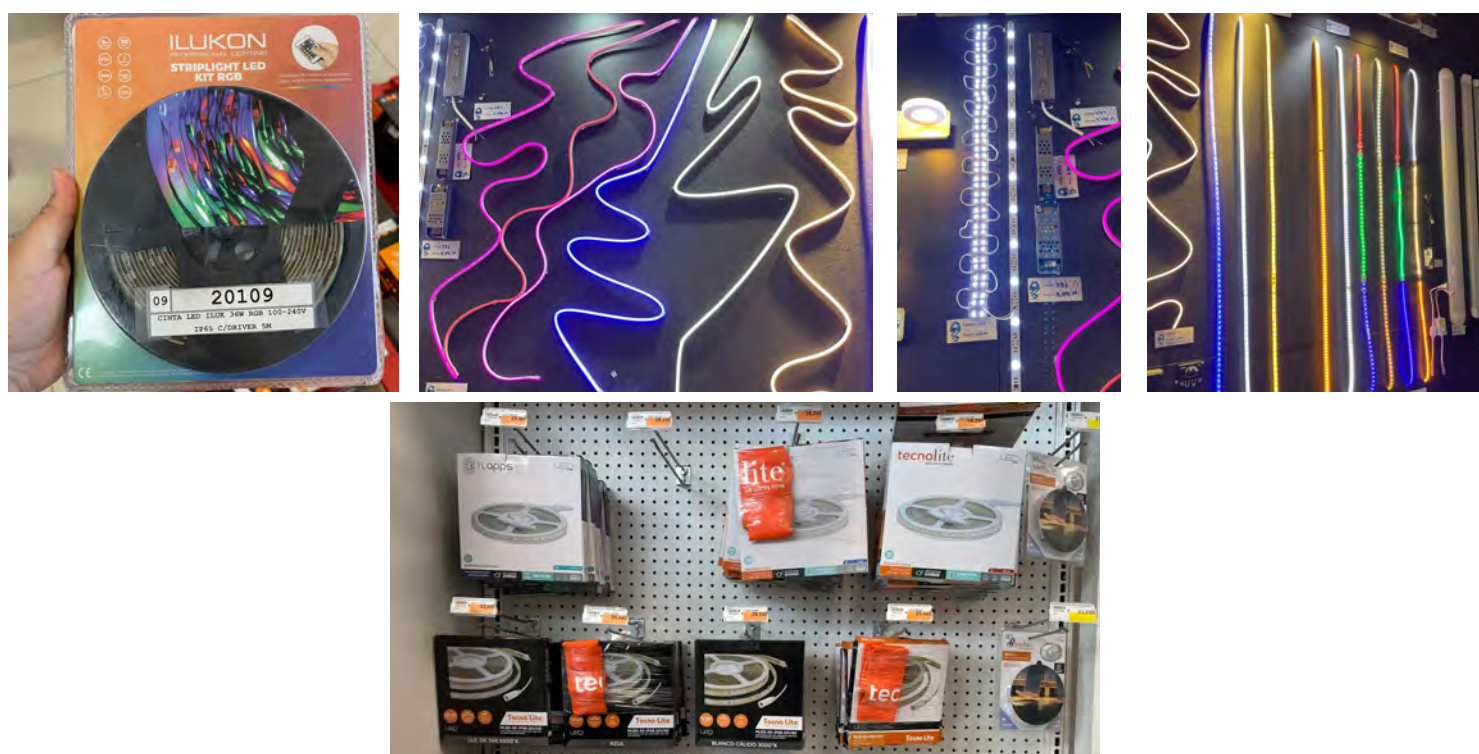


Fig.50. Fuentes de luz: Tiras LED.



Fig.51. Fuentes de luz: Lámparas.

En la fig. 49 se puede ver las bombillas. Esta fuente de luz consiste en bombillas que normalmente se colocan en los cielorrasos pero que se pueden adaptar a la conexión de corriente en la pared. Estas fuentes de luz son intensas ya que están hechas para iluminar toda una habitación, pero al ser LED no se sobrecalientan, lo cuál es necesario para garantizar la seguridad de los usuarios. Para este tipo de luz se necesitaría crear una base para colocarlas.

En la fig. 50 se pueden ver las tiras LED. Esta fuente de luz existe en diferentes colores y su flexibilidad varía entre una y otra. Además, dependiendo del estilo, la luz puede ser más fuerte o más tenue. Estas tiras LED incluyen adaptadores que se pueden conectar a la corriente de pared y, al igual que las bombillas, necesita de una base para su colocación.

Por otro lado, en la fig. 51 se pueden ver lámparas. Este tipo de fuente de luz cuenta con la particularidad de que no se necesita de una base ya que cuentan con la suya propia. La meta con este tipo de fuentes de luz sería adaptar una lámpara ya existente a la luminaria que se está diseñando, de modo que se garantice la integridad de la fuente de luz en todo momento.

Un punto a considerar con el tipo de materiales que se proponen en este proyecto es que su forma se puede modificar solo hasta cierto punto, por lo que la forma de las bases que se pueden construir es limitada. Sin embargo, las lámparas ofrecen la posibilidad de nuevas formas para las bases mientras que se garantiza la seguridad de todos los usuarios y la integridad de todos sus componentes.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta que, en el caso de querer adaptar este producto como uno de los productos que se venden en la empresa Nissi Digital, es posible que una lámpara ya existente no supla todas las necesidades, y es probable que se deban utilizar bombillas o tiras LED en ese caso.

Con el fin de seleccionar un tipo de fuente de luz, se realizó la TABLA XV que se muestra a continuación:

TABLA XV.
COMPARACIÓN DE FUENTES DE LUZ

	Bombillas	Tiras LED	Lámparas
Ventajas	• Luz intensa • Variedad de formas • Variedad de colores • Precios bajos	• Opciones de diferentes colores • Se puede utilizar la cantidad que se desee • Se le puede dar la forma que se desee	• Cuenta con una base segura • Incluye todos los componentes necesarios • El tiempo de manufactura necesario es menor
Desventajas	• Necesita adaptarse a la conexión de corriente • Se necesita construir una base • Se debe tocar la conexión cada vez que se cambie la bombilla	• Necesita adaptarse a la conexión de corriente • Se necesita construir una base • Se debe tocar la conexión cada vez que se cambie o se dañe la tira LED	• No se puede modificar su diseño • Son más costosas • El diseño de las piezas armables se debe adaptar a esta fuente de luz

Nota: Se presenta una comparación de las fuentes de luz.

Al considerar las ventajas y desventajas de las diferentes fuentes de luz, se determinó que la mejor opción son las lámparas. Esta fuente de luz ya cuenta con todos los componentes necesarios, por lo que los tiempos de producción son menores a las otras dos opciones. Dado que Nissi Digital va a incursionar en el mercado de las luminarias, es importante para ellos garantizar el buen funcionamiento mientras que se calculan y ajustan los tiempos de manufactura versus la demanda del producto. Es por lo anterior que se decidió utilizar una fuente de luz ya construida en el primer producto, sin dejar de lado las otras opciones para futuras propuestas.

Una vez seleccionado el tipo de fuente de luz, se necesita seleccionar cuál lámpara se va a utilizar.

Dentro de las lámparas que se encontraron en las tiendas hay tres opciones que se podrían adaptar a la propuesta que se tiene en este momento. En la TABLA XVI se pueden ver las opciones que se proponen:

TABLA XVI.
COMPARACIÓN DE LÁMPARAS

	Opción 1 	Opción 2 	Opción 3 
Ventajas	- El paquete contiene tres lámparas - Cada lámpara es de 100 lúmenes - Cuenta con un atenuador de luz	- Tiene forma hexagonal que combina con las piezas armables - Viene en varios colores - Se puede activar de modo remoto	- El material es mate - Tiene una vida útil de 30,000 horas - Es luz fría brillante
Desventajas	- El poli 80 es mate mientras que este material es brillante - El punto central amarillo podría ser muy notorio - Su luz es más cálida de lo requerido	- Es la más costosa de las tres - Aunque trae tres lámparas se deben utilizar juntas - No se tiene datos de la intensidad ni de la vida útil	- Trae menos unidades que la opción 1 - Cuenta con menos lúmenes que la opción 1

Nota: Se presenta una comparación de las posibles lámparas.

Después de analizar las tres opciones, se decidió que se utilizaría la opción número tres. Esto debido a que la forma y el material se adaptan más que la opción uno y de ser necesario las unidades se pueden utilizar por separado como en la opción 2. Además, cuenta con luz blanca brillante y tiene la mayor vida útil de las tres.

Una vez que se seleccionó y adquirió la lámpara propuesta, se probaron en el prototipo. El objetivo con esta lámpara es que el usuario pueda colocarlas dónde desee en las estructuras que construya. Esto le da más libertad al usuario de crear su luminaria, permitiéndole adaptar el producto a su gusto de una manera segura.

En la fig. 52 se muestra las lámparas seleccionadas y las bases dónde se propone colocarlas. Anteriormente en el prototipo 2 se propuso una unión con forma de círculo la cuál permitía una amplia variedad de movimientos. Es por esta razón que las bases que se proponen para las lámparas tienen la misma forma de esa unión propuesta, ya que además se adapta a la forma circular de la lámpara.

Por otro lado, se propone utilizar las dos lámparas que vienen en el paquete adquirido, ya que esto le permitirá al usuario regular la cantidad y la posición de la luz en la estructura. Esto le dará libertad creativa a la hora de armar su luminaria. Las lámparas se pegarán con doble adhesivo de alto tránsito con el fin de que tengan una alta adherencia al material de la base.

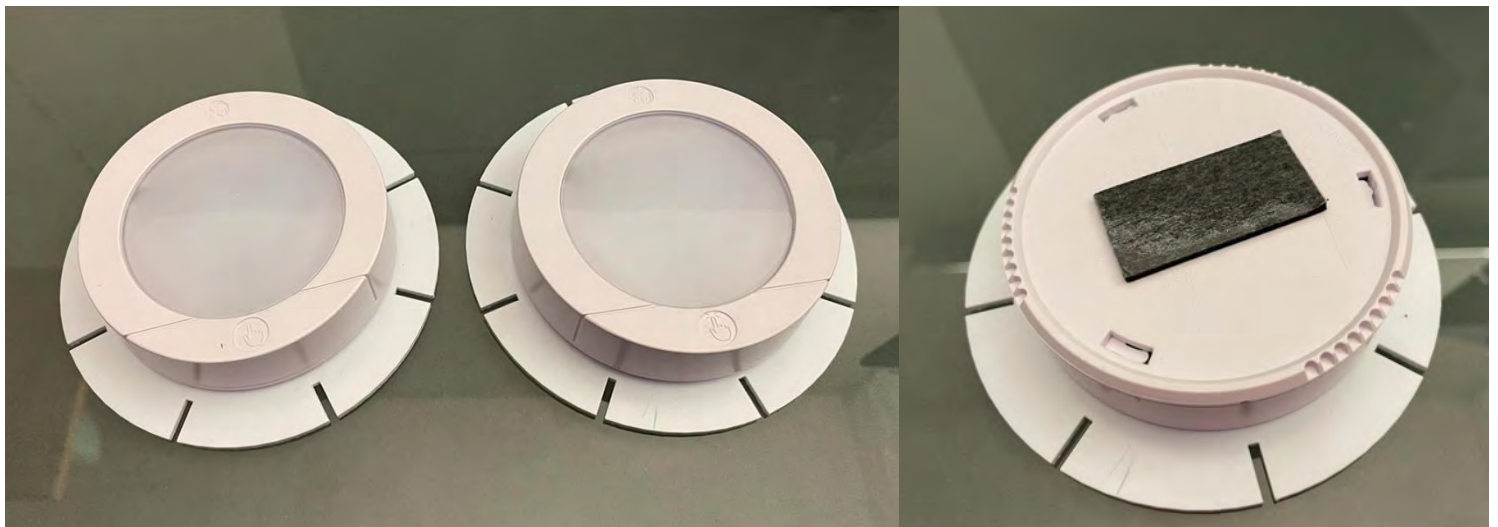


Fig.52. Lámparas y bases.

Una vez que se armó las piezas de la fuente de luz, se construyeron tres estructuras para probar la colocación y el funcionamiento de la lámpara propuesta. Estas estructuras se pueden ver en la fig. 53. En estas estructuras las fuentes de luz se colocaron en diferentes posiciones y las piezas se iluminaron desde diferentes ángulos, generando diferentes contrastes con la luz.

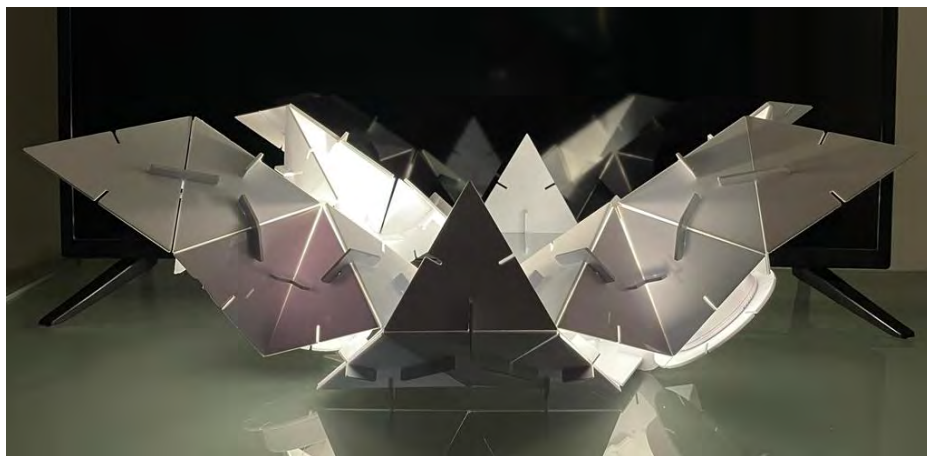


Fig.53. Ejemplos de estructuras y fuente de luz.

Resultado: Utilizar lámparas que no necesiten conexión eléctrica y que se puedan colocar en cualquier lugar de la estructura le permite al usuario ser más creativo al armar la luminaria, lo que podría hacer más interesante su uso debido a la variedad de posibilidades que tendría. Es por esta razón que se utilizará esta fuente de luz en el prototipo final.

Respecto a la colocación de las lámparas en las bases, al inicio se consideró que el usuario podría adherirlas a las bases, sin embargo, al realizar el prototipo se determinó que la posición de las lámparas debe ser exacta, ya que de lo contrario podría afectar la unión de estas bases a otras piezas. Por lo tanto, se determinó que el producto ya tendría las lámparas pegadas a sus bases desde su fabricación. Así se estaría evitando el error de usuario y a su vez la frustración que podría causar colocar mal estas piezas y correr el riesgo de dañar alguna de ellas.

Por otro lado, hasta el momento se han armado más de cinco estructuras diferentes con la misma cantidad de piezas en los prototipos que se han presentado. Esto demuestra que la cantidad de piezas que se han estado utilizando hasta el momento permiten varias posibilidades de armado. Es por lo anterior que se decide utilizar 42 piezas triangulares y 20 piezas de cada unión. Además, se incluirá dos fuentes de luz con su respectiva base. En la fig. 54 se puede encontrar el kit que formará el prototipo final y que se presentará como propuesta de diseño. Sin embargo, es importante mencionar que esto podría ser modificado en el futuro cuando se realicen pruebas con usuarios y se valide el producto.

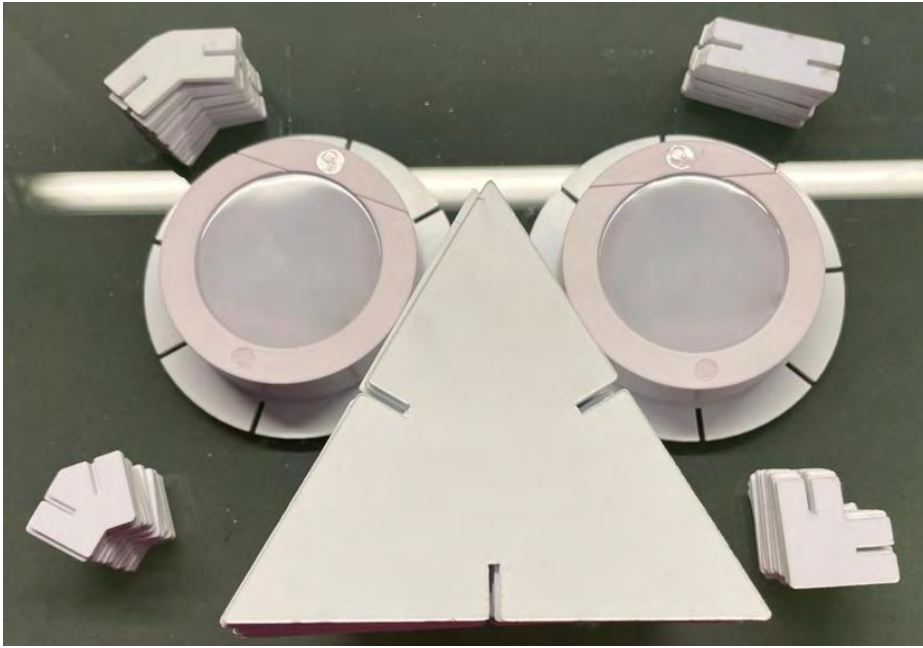


Fig.54. Kit propuesto para este proyecto.

Por otro lado, hasta el momento se han armado más de cinco estructuras diferentes con la misma cantidad de piezas en los prototipos que se han presentado. Esto demuestra que la cantidad de piezas que se han estado utilizando hasta el momento permiten varias posibilidades de armado. Es por lo anterior que se decide utilizar 42 piezas triangulares y 20 piezas de cada unión. Además, se incluirá dos fuentes de luz con su respectiva base. E la fig. 54 se puede encontrar el kit que formará el prototipo final y que se presentará como propuesta.

Prototipo 9:

Objetivo del prototipo: Determinar el acabado final de las piezas del producto. En este momento solo se han probado las piezas en el color natural del material, por lo que se propone en este prototipo imprimir piezas de diferentes colores para determinar su comportamiento con la fuente de luz.

Ejecución del prototipo: Dado que el tema de esta luminaria es el universo, se hizo en la fig. 55 un moodboard donde se muestra la perceptualidad de imágenes que hacen referencia al espacio, a la galaxia y al universo.



Fig.55. Moodboard de perceptualidad del universo.

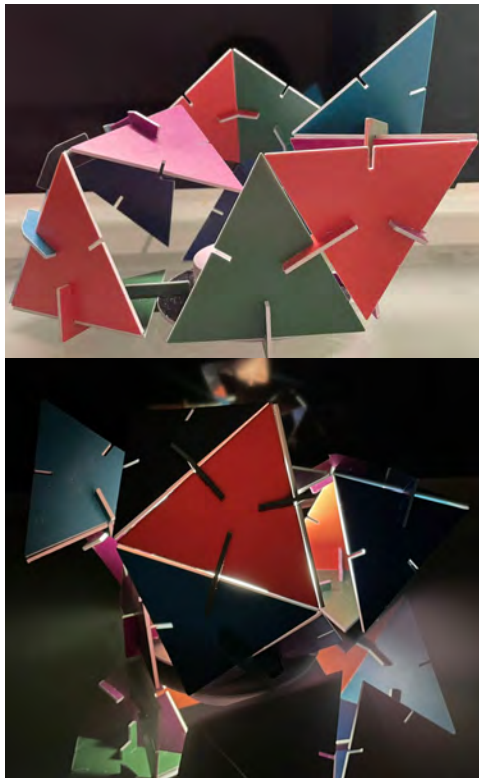
Según el moodboard anterior, los colores predominantes son los morados, azules y rosados combinados con los verdes y amarillos. Todos esos colores tienen como fondo el color negro. Es por lo anterior que se define la siguiente paleta de color que se encuentra en la fig. 56 para el prototipo 9.



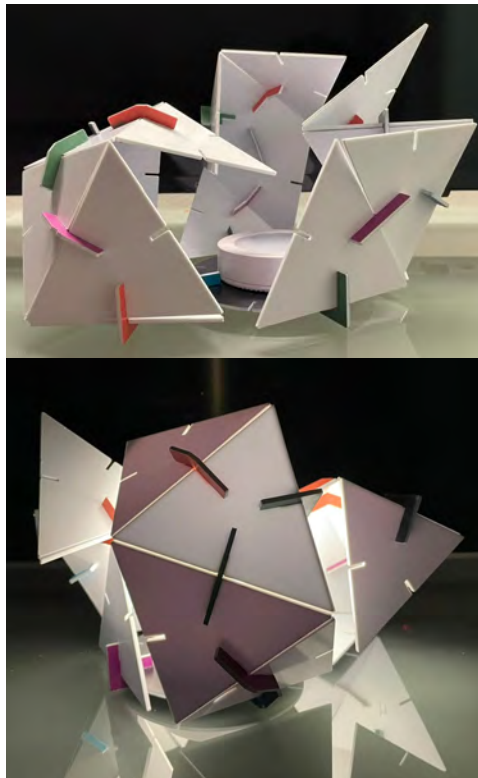
Fig.56. Paleta de color para el prototipo 9.

Una vez seleccionada la paleta de colores se procedió con la impresión y el corte de las piezas para el prototipo 9. Después, se probó con la fuente de luz y el resultado se puede ver en la fig. 57.

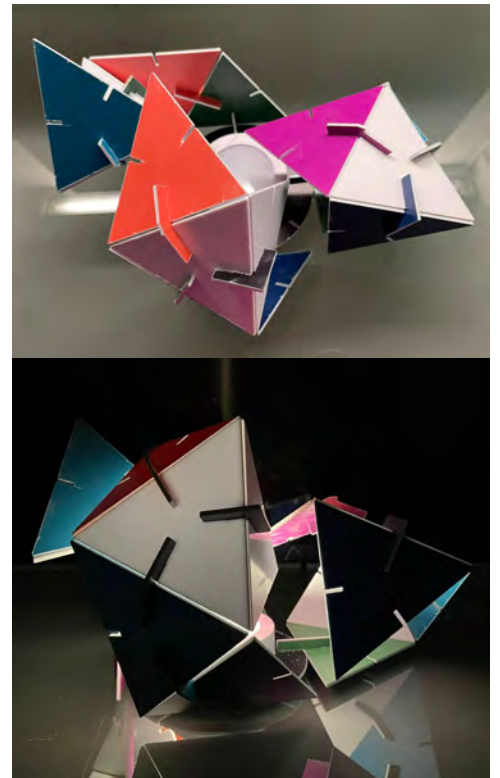
Para realizar esta prueba se utilizó el material de tres maneras diferentes. La primera prueba se realizó armando una estructura dónde todas las piezas fueron impresas con color (fig.57(a)). La segunda prueba se realizó mezclando piezas impresas con color y piezas con el material en su estado natural (fig.57(b)). Por último, la tercera prueba se realizó utilizando las piezas triangulares en su estado natural del material y las uniones estaban impresas con color.



a)



b)



c)

Fig.57. Prototipo 9. a) Todas las piezas de color. b) Algunas piezas de color. c) Solo las uniones de color.

Resultado: Una vez realizadas las pruebas, se determinó lo siguiente:

1. La impresión no permite que la luz traspase el material como lo hace cuando se utiliza el material en su estado natural. Sin embargo, como pieza decorativa si resulta interesante el uso de diversos colores.
2. Al combinar algunas piezas al natural con otras impresas, los resultados mejoran, sin embargo, la distribución de la luz sigue siendo mejor en su estado natural.
3. Al utilizar piezas de unión de colores, se genera una pincelada de color, sin embargo, le da una perceptualidad más infantil. Aunque esto no es del todo incorrecto, se debe tomar en cuenta que se debe mantener un balance para que también se adapte a los gustos del público meta más adulto.
4. En los análisis anteriores se puede ver que los rompecabezas en 3d suelen utilizar el material en su forma natural sin cambiar su color, brindándoles movimiento y llamando la atención por medio de sus piezas y de la figura que forman.
5. Al tener como temática el universo y al tener luz, el color blanco podría traducirse a los colores de las estrellas, de la luna y de la luz del espacio, por lo que este color se adapta correctamente a la temática de la luminaria.

Dado lo anteriormente mencionado, se determina que lo mejor para esta luminaria es utilizar el color natural del material. Esto permite que el usuario pueda utilizar su imaginación en cuanto a la forma que desea armar y a su vez permite un efecto de luz difuminada que se adapta al espacio dónde se coloque.

Por lo tanto, se propone que el prototipo final cuente con 40 piezas triangulares de color blanco y de 80 piezas

de unión de diferentes ángulos también de color blanco. Se incluirá también dos bases circulares en las que se adhieren dos luminarias que se utilizarán como fuente de luz. En la fig. 58 se pueden ver las piezas que se incluirán en el paquete de la luminaria y un ejemplo de su uso.

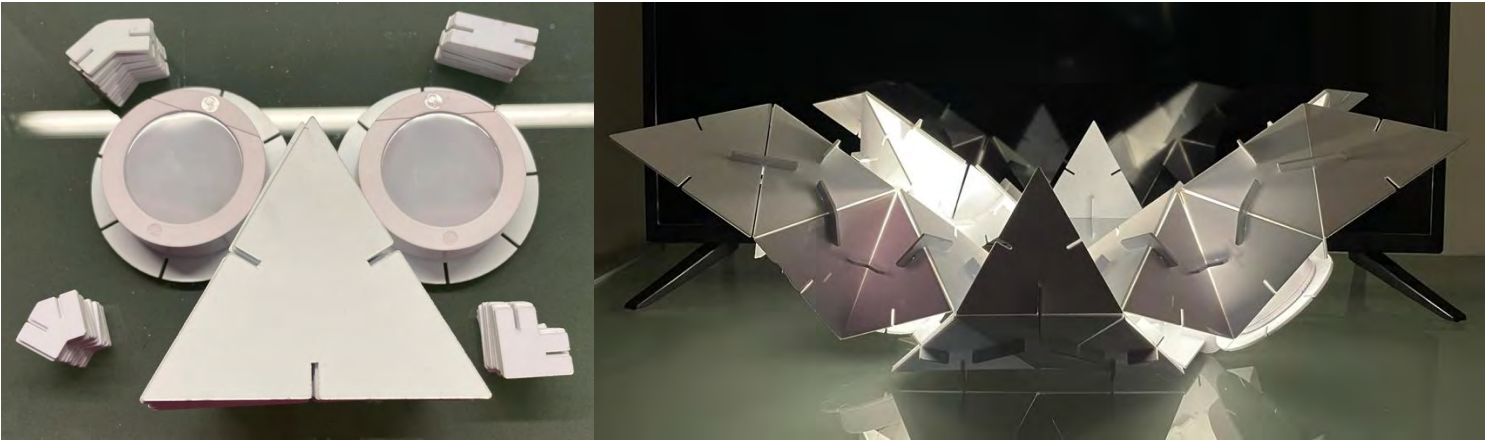


Fig.58. Prototipo final propuesto.

Verificaciones:

Una vez que se determinó cómo sería el prototipo final, se encontró la necesidad de realizar una verificación de lo propuesto. Esto con el fin de confirmar que la propuesta realmente cumple con los requisitos de diseño previamente propuestos. En la TABLA XVII se presenta esta verificación:

TABLA XVII.
VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Atributos	Requerimientos	Especificaciones	Verificación
Iluminar el espacio	Permitir la proyección de luz en el espacio	Debe tener una temperatura de luz entre los 3000° y los 6000° Kelvin	La luz de la lámpara tiene una temperatura de 4,000° Kelvin
		La bombilla no debe ser de más de 25W LED	Las lámparas tiene una equivalencia de 25 Watt.

Nota: Se presentan la verificación de los requerimientos de diseño.

TABLA XVII. (CONTINUACIÓN)
VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Atributos	Requerimientos	Especificaciones	Verificación
Utilizar temáticas	Crear una figura representativa	Debe representar algún tipo de temática ya sea explícita o implícitamente	La temática de esta luminaria es el universo y se presenta implícitamente
Proveer de una estructura armable	Mantener las piezas unidas	Realizar uniones por medio de ensambles del material con un grosor de pared de máximo 1,8 mm.	Cuenta con 4 tipos de piezas de uniones con una abertura de 1,6 mm de grosor.
	Dar cuerpo a la estructura	Debe contar con un cuerpo que sostenga la estructura y que almacene la fuente de luz	Cuenta con piezas que se unen para crear un cuerpo y almacenar la luz
		Debe contar con al menos un punto de apoyo en algún tipo de superficie	Las piezas son planas y cualquiera funciona como una base para dar soporte
Utilizar materiales reciclables	Construir la luminaria a partir de los materiales seleccionados	Al menos el 80% de las piezas en la luminaria deben ser hechas a partir de los materiales de reciclaje seleccionados	Alrededor de el 90% de las piezas son hechas del material reutilizado. Solo las fuentes de luz son de un material diferente.
	Aprovechar eficientemente el material seleccionado	Se debe tener un sobrante de material de menos del 10% al realizar el patronaje y confección de las piezas de la luminaria	Al ser piezas rectas en su mayoría, solo queda como residuo el marco necesario al borde del corte de las piezas. Esto representa menos del 10%.
Ser utilizada por el usuario	Encajar correctamente	Debe contar con una abertura de 1,7 mm en las uniones de encaje en las piezas	Se utiliza una abertura de 1,7 mm en la pieza triangular.
	Ser utilizada por un largo periodo de tiempo	La lámpara debe tener una vida útil de al menos 15 000 horas	Cuenta con una vida útil de 30,000 horas según el fabricante.

Nota: Se presentan la verificación de los requerimientos de diseño.

Por medio de la tabla de verificaciones se puede corroborar que la propuesta de diseño realmente cumple con los requerimientos de diseño. Esto confirma que lo planteado a través de la fase de prototipado realmente se adapta a lo que se buscaba en este proyecto, por lo que se puede continuar con esta propuesta de diseño para generar el prototipo final.

Al realizar toda la fase de prototipado se llegaron a conclusiones que son importantes para futuros proyectos relacionados con este tipo de luminarias. Es importante repasar esta sección antes de realizar otro proyecto similar con el fin de no cometer los mismos errores y mejorar en próximos procesos.

Conclusiones importantes para próximas luminarias:

1. El grosor mínimo que se debe tener entre ambos cantos de una pieza al utilizar poliestireno 80 debe ser de 0,8mm.
2. La abertura que debe tener una pieza al encajar en otra al utilizar este material debe ser de 0,17mm.
3. Las piezas que tengan esquinas puntiagudas deben tener un redondeo para evitar accidentes.
4. La luz cálida amarillenta el poliestireno 80 y le da un aspecto de material viejo. Se recomienda utilizar luz fría con este material.
5. En el caso de las luminarias para todo público es recomendable utilizar fuentes de luz ya existentes como las lámparas en el primer modelo de luminarias que se propone. En el caso de querer adaptar el producto como un artículo publicitario o en futuros modelos se pueden considerar las bombillas o tiras LED como opciones.

6. Si se utiliza una lámpara ya construida, se debe asegurar que el material de la lámpara se adapte o combine con el material que se está proponiendo.

7. Es importante tomar en cuenta el error de usuario. Se debe diseñar la luminaria de tal forma que se evite al máximo los pasos que puedan confundir al usuario o en los que pueda errar. Esto con el fin de evitar frustración que luego se convierta en aversión a utilizar el producto.

8. En el caso de la impresión directa de las piezas, se debe tener en cuenta que la luz no traspasa el poliestireno 80 como si lo hace cuando el material está en su estado natural. Es importante que, en caso de necesitar que las piezas sean de determinado color, se hagan pruebas con otros posibles materiales y que se propongan nuevos métodos de teñido del material con el fin de alcanzar el acabado deseado.

9. Es importante realizar las pruebas de impresión en el material en una etapa temprana de la etapa de diseño, ya que los resultados podrían limitar el diseño de la luminaria, o se podría encontrar la necesidad de buscar nuevos métodos para teñir el material.

10. Las piezas impresas si realzan la apariencia de la luminaria cuando está apagada.

11. El cambio de color se podría crear también con diferentes temperaturas de luz o con luces de diferentes colores. En el caso de la luminaria propuesta en este proyecto, no se encontró una lámpara que cumpliera con los requerimientos planteados y que a su vez incluyera diferentes colores. Es por lo anterior que esta conclusión no se puede adaptar al presente proyecto. Sin embargo, en próximas propuestas se puede utilizar como fuente de luz bombillas o tiras LED, las cuales si cuentan con esta opción.

13.10 Prototipo Final

Una vez concluida la fase de prototipado y verificación, se determinó el prototipo final. A continuación, en la fig.59 se presentan las piezas del prototipo final y en la fig.60 se presentan ejemplos de estructuras que se pueden formar con el prototipo.

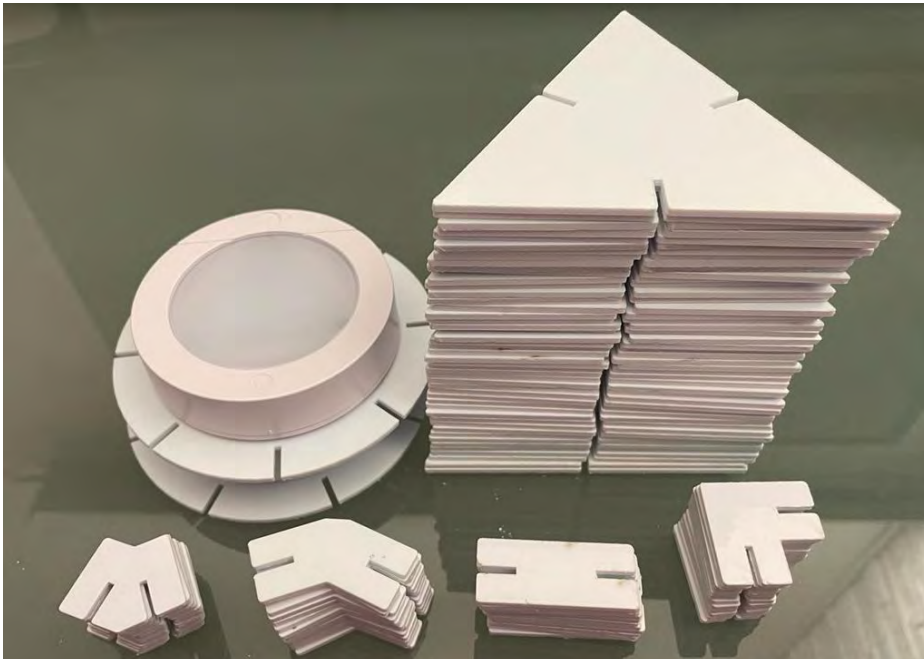


Fig.59. Piezas del prototipo final.

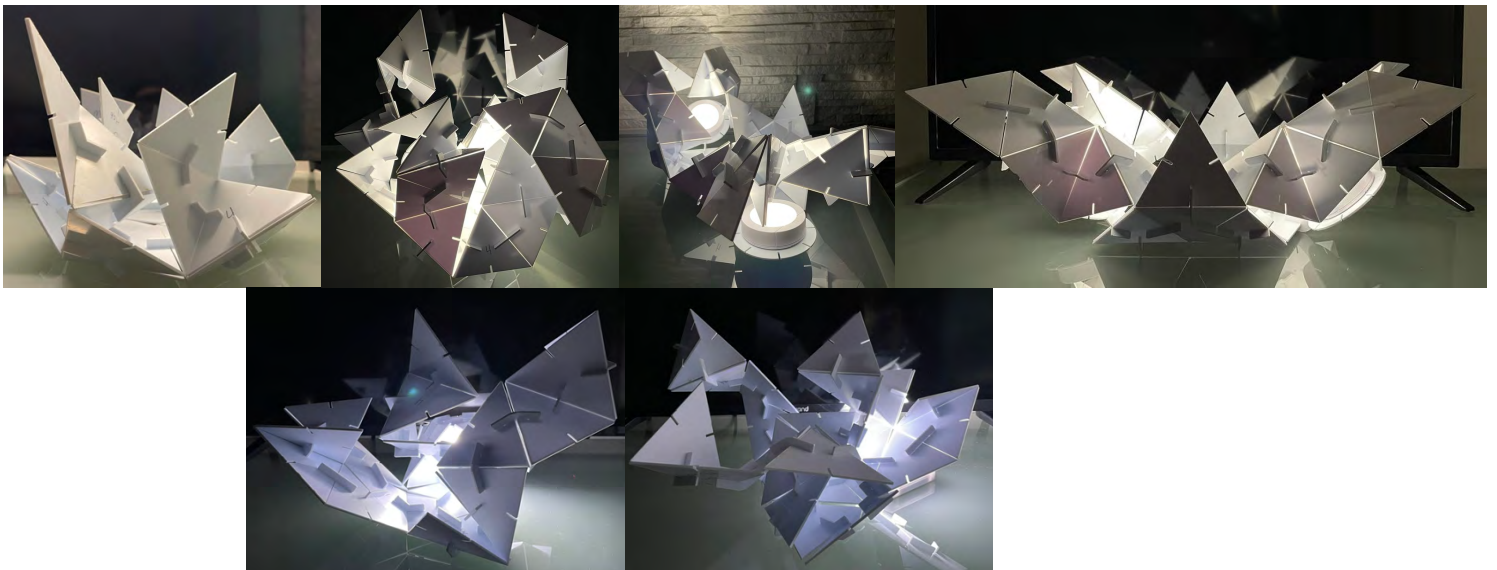
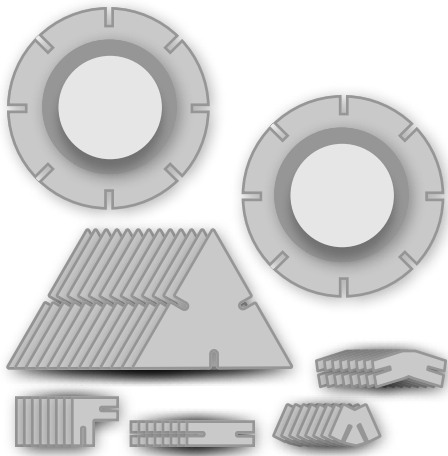
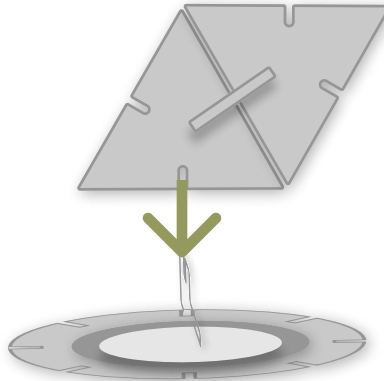


Fig.60. Ejemplos de estructuras formadas con el prototipo final

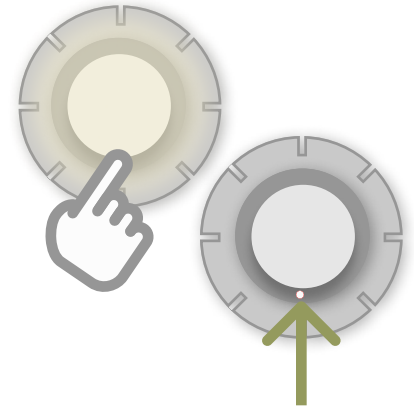
El prototipo final cuenta con 42 piezas triangulares, 20 piezas de unión de cada una de las cuatro opciones disponibles y dos lámparas unidas a dos bases circulares. Para utilizar la luminaria se deben seguir los pasos presentados a continuación en la fig.61.



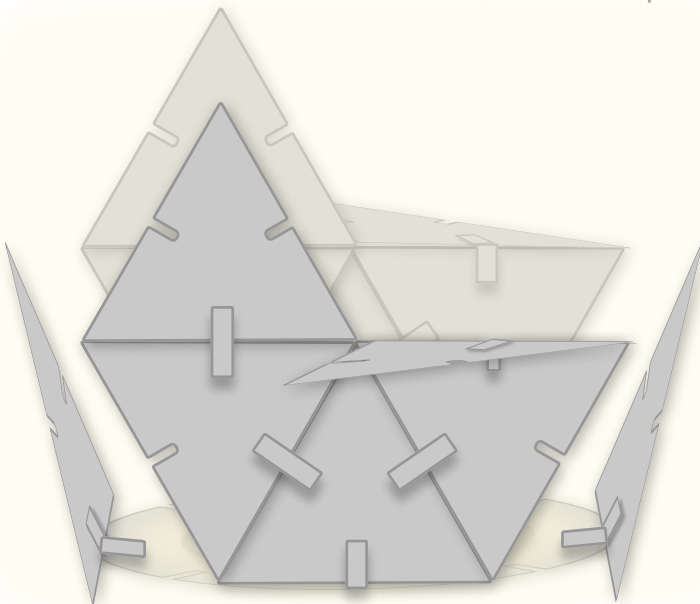
1. Coloque todas las piezas a su alcance.



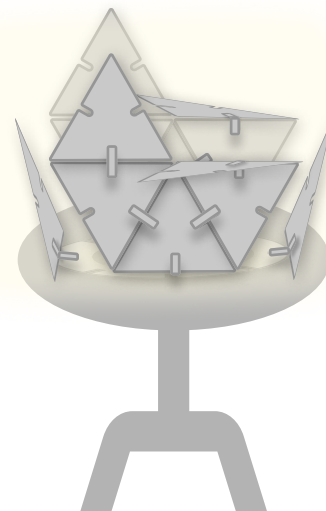
2. Una las piezas triangulares entre sí o con las bases de luz utilizando las piezas de unión.



3. Encienda o apague la luz según lo desee.



4. Forme la estructura que desee.



5. Una vez terminada, coloque la luminaria en el espacio que desee o empiece nuevamente.

Costos y Precio:

Otra variable importante a analizar es el costo del producto y el precio de introducción que tendría este. Lo primero que se debe analizar es la cantidad de material que se necesitaría para producir la luminaria. A continuación, se detallan las medidas de cada pieza y la cantidad de material que requieren:

- Piezas triangulares: $9,8\text{cm} \times 8,5\text{cm} \times 42 \text{ piezas} = 0,350\text{m}^2$ de material requerido en total
- Bases de luz: $12\text{cm} \times 12\text{cm} \times 2 \text{ piezas} = 0,029\text{m}^2$ de material requerido en total
- Piezas de unión (todas cuentan con el mismo tamaño promedio): $3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 80 \text{ piezas} = 0,072\text{m}^2$ de material requerido en total

En total se necesitarían entonces $0,451\text{m}^2$ de material.

Según los datos analizados en el escenario Material y de Transformación, cada lámina de poliestireno 80 tiene un costo de \$15 y cada una mide $60\text{cm} \times 120\text{cm}$, lo que representa un total de $2,16\text{m}^2$. Utilizando la información anterior se puede calcular el costo del material necesario para la luminaria sería de \$3.13.

Por otro lado, se debe considerar el costo del corte de las piezas en la cortadora digital, que es el proceso de manufactura que se utiliza para fabricar las piezas. Según los expertos de Nissi Digital, el costo del corte se determina por el tiempo que se dure cortando las piezas, cobrando entonces \$1. En este caso, toma 10 minutos cortar todas las piezas, por lo que el costo del corte sería de \$10. Este costo ya incluye la mano de obra necesaria y los gastos en los que debe incurrir la empresa.

Además, el costo de las lámparas propuestas es de ₡8,150. Si se toma que el tipo de cambio a dólares promedio es de ₡605, el costo en dólares sería de \$13.47. Adicionalmente, el costo de las baterías AAA para utilizar las lámparas es de \$2.5 aproximadamente. Por lo tanto, el costo total que tendría producir el producto sería el siguiente:

- Poliestireno 80 = \$3.13
- Corte = \$10
- Lámparas = \$13.47
- Baterías = \$2.5

El costo total de producción sería **\$29.1**, lo que equivale a **₡17,605.50**.

Después de conversarlo con el departamento financiero de Nissi Digital, se determinó que la luminaria debería tener al menos un 30% de ganancias para ser rentable. Por lo anterior, se determinó que ese sería que porcentaje de ganancias que tendría el producto en su precio de introducción al mercado. Por lo tanto, el precio del producto al sumar el costo y la ganancia de la empresa sería de \$37.83 lo que equivale a ₡22,887.15. Ese precio anterior no toma en cuenta el empaque ni el costo de la publicidad, el cuál se analizará en la siguiente etapa.

Uso de los materiales:

Respecto a los materiales, se debe analizar el uso de los sobrantes del poliestireno 80. En el caso de esta luminaria, las piezas son relativamente pequeñas y geométricas, lo que permite aprovechar al máximo la lámina de sobrante completa.

Como se mencionó anteriormente, la lámina tiene un tamaño de 120cm x 60cm. En la fig.62 se muestra cómo sería el troquel a tamaño real que se utilizaría para producir la luminaria en cantidad. En esta figura cada color representa una luminaria diferente. En este caso, las piezas de color azul y verde equivalen a dos luminarias completas, mientras que las piezas naranjas representan aproximadamente media luminaria. Esto quiere decir que con tres láminas de sobrantes se pueden producir cinco luminarias completas.

Además, se puede notar que los sobrantes de material serían mínimos con este troquel que se propone, confirmando así que sobraría menos del 10% del material sobrante inicial, aprovechando al máximo esta materia prima.

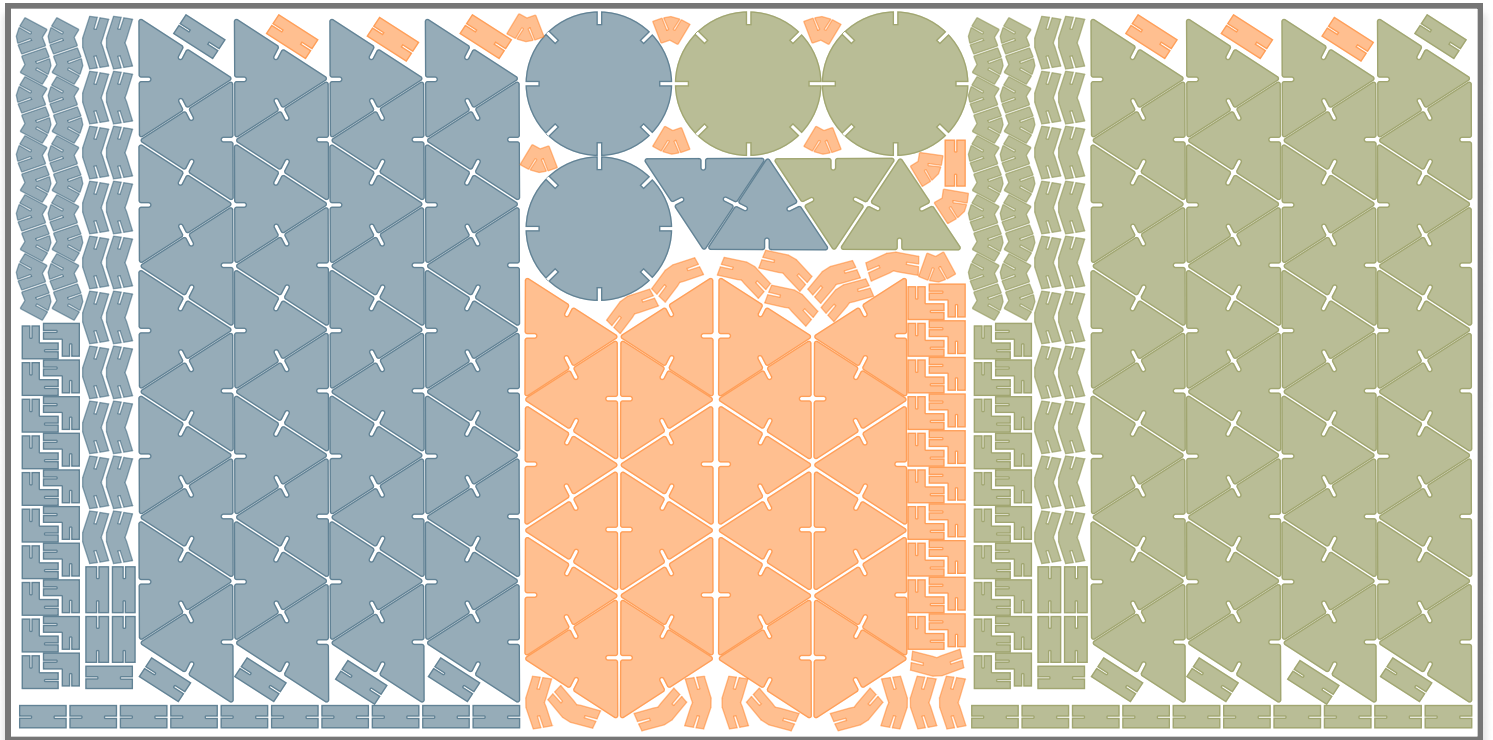


Fig.62. Troquel propuesto para el corte digital.

14. Escenario de Comunicación

El siguiente escenario que se presenta es el escenario de comunicación del producto propuesto. El objetivo de este escenario es determinar la relación entre el producto propuesto y su comunicación como objeto de consumo. La meta es determinar la forma en la que se dará a conocer el producto y cómo se mantendrá esa comunicación con el público meta.

En el escenario se tratará la identidad del producto, la marca, los soportes gráficos y el empaque. Lo anterior con el fin de definir las características que se mostrarán del producto y cómo se plantea llamar la atención del público meta propuesto.

Es importante mencionar que este escenario se refiere no solo a la luminaria que se ha diseñado en la sección anterior, sino también a toda la colección de luminarias que se podrían desarrollar en un futuro. Esto con el fin de mantener un lenguaje visual en común entre las diferentes propuestas que se podrían desarrollar.

En el caso de la luminaria armable, se deben analizar dos tipos de productos diferentes. El primero son los rompecabezas 3d y el otro son las luminarias. Con el fin de analizar lo que existe en el mercado, se realizará primero un análisis de las marcas, los empaques y la publicidad característica de este tipo de productos. Después, se definirá la marca para estas luminarias, las características de sus soportes gráficos y una aproximación al empaque que se utilizará.

14.1 Características de Comunicación

Luminarias

Con el fin de analizar el vocabulario visual, la marca y los empaques que se utiliza en las luminarias existentes, se realizó un moodboard con imágenes relacionadas a luminarias cuyas características son similares a las propuestas en este proyecto (fig.63).

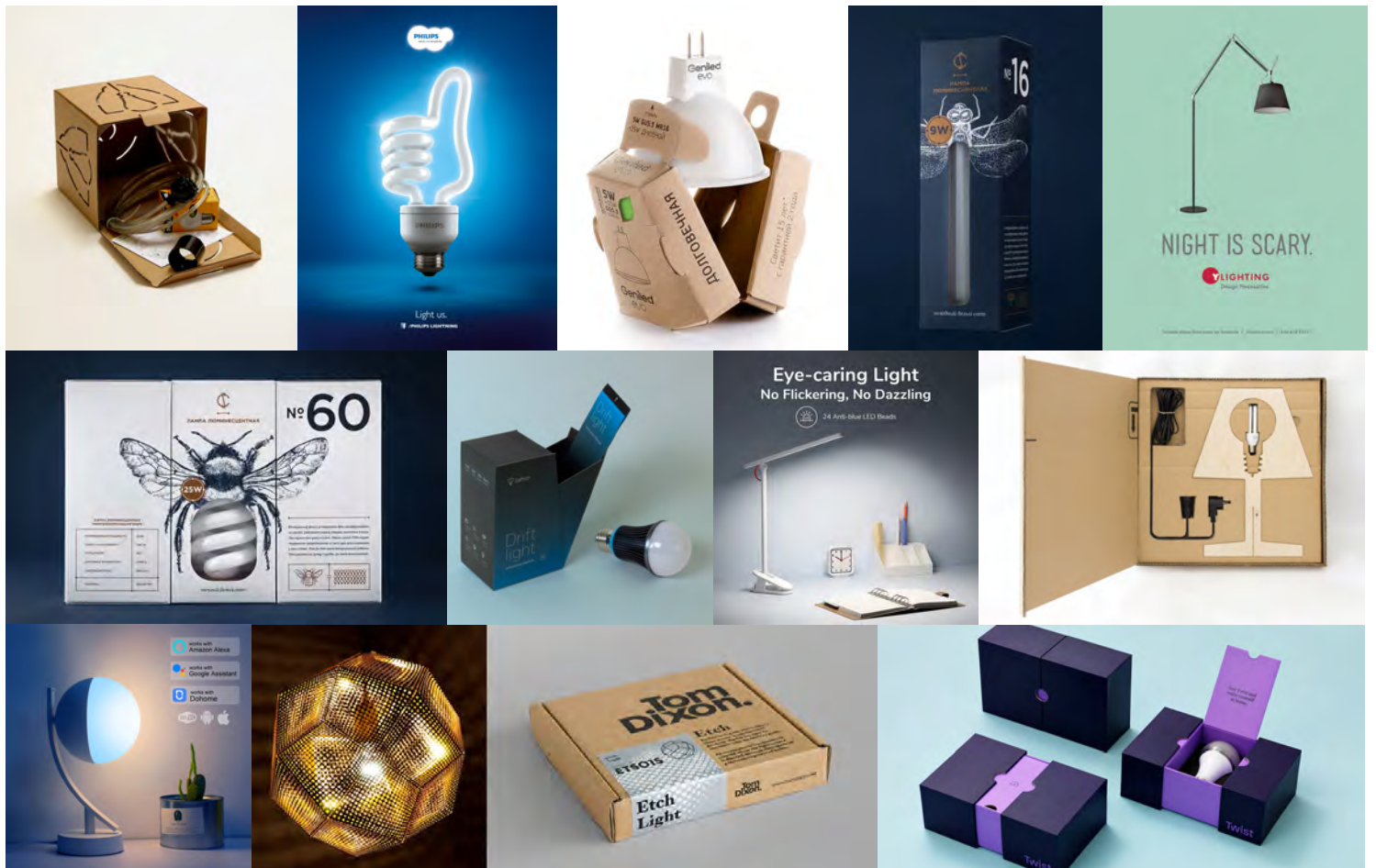


Fig.63. Moodboard comunicación luminarias.

Marca:

1. El logo de las marcas suelen ser solo el logotipo.
2. Suelen utilizar colores oscuros como el negro, azul o morado en sus logotipos.
3. La tipografía es Sans Serif en la mayoría.

Anuncios:

1. Se muestra la imagen de la luminaria que se está anunciando.
2. Se utilizan con frecuencia colores oscuros de fondo.
3. La luz de la imagen está encendida.
4. Suele venir con un slogan que hace referencia a la luz.

Empaque:

1. La mayoría tiene imágenes de la luminaria o que hacen referencia a la luz en sus costados.
2. La mayoría están hechos con cartón.
3. Las piezas vienen con soportes para salvaguardar la integridad de la luminaria o de la bombilla.
4. Suelen ser rectangulares.
5. Utilizan el color natural del material o colores oscuros como morado, azul o negro.
6. Se ven simples, limpios y elegantes.

Rompecabezas 3d

Con el fin de analizar el vocabulario visual, la marca y los empaques que se utiliza en los rompecabezas regulares y en 3d existentes, se realizó otro moodboard con imágenes relacionadas a estos productos (fig.64).



Fig.64. Moodboard comunicación rompecabezas.

Marca:

1. Algunas son logotipos y otras son imagotipos.
2. La mayoría utilizan una tipografía decorativa.
3. El nombre de la marca suele venir acompañado del nombre del producto, por ejemplo: UGEARS Modelo Mecánicos ó ROBOTIME Cajas Musicales.
4. Una de las marcas, bloomingdale's, mantiene la marca simple y misteriosa, lo que le hace ver elegante.

Anuncios:

1. Muestran el producto ya armado.
2. Algunos muestran a personas utilizando el producto.
3. Son coloridos.

Empaque:

- 1. Empaques muy llenos de elementos gráficos.
- 2. Suelen estar hechos de cartón o madera.
- 3. Todos tienen forma de caja.
- 4. Los empaques dirigidos para niños son muy coloridos, mientras que los que se dirigen a adultos son más sobrios.

Dado que se analizaron dos productos completamente diferentes, se necesita comparar ambos para poder determinar el rumbo por el cual se desarrollarán las propuestas de comunicación de esta marca de luminarias armables. Es por lo anterior que se realizó la TABLA XVIII.

TABLA XVIII
COMPARACIÓN DE LUMINARIAS Y ROMPECABEZAS

	Luminarias	Rompecabezas
Marca	• Logotipos • Colores oscuros • Tipografía Sans Serif • Logos sencillos	• Logotipos e imagotipo • Tipografía decorativa • Nombre de la marca + nombre del producto • Existen marcas simples y misteriosas
Anuncios	• Se muestra imagen del producto • Colores oscuros • Se muestra el producto en uso • Incluyen slogan	• Se muestra imagen del producto • Son coloridos • Se muestran personas
Empaque	• Muestran imágenes del producto • Hechos de cartón • Traen soportes de seguridad • Rectangulares • utilizan el color natural del material • Simples y limpios	• Muestran imágenes del producto • Hechos de cartón o madera • Complejos y llenos de elementos gráficos • Son coloridos

Nota: Se presenta la comparación entre las luminarias y los rompecabezas respecto a la comunicación.

Una vez comparada la tabla anterior, se definieron las características que deberá tener cualquier luminaria que se diseñe por la empresa Nissi Digital, con el objetivo de darle un lenguaje gráfico similar y pertenencia a la marca de la empresa.

Características designadas para la marca de luminarias armables:

Marca:

1. Se mantiene una sola marca y cambia el nombre de la luminaria conforme a la temática utilizada.
2. Se utilizará un imagotipo como en los rompecabezas.
3. Se utilizará letra Sans Serif.
4. Se mantendrá un nombre sencillo y se agregará el nombre de la luminaria y su temática.
5. Debe ser simple.

Anuncios:

1. Se debe mostrar alguna referencia al producto que se está vendiendo.
2. Debe tener un balance en la paleta de color de modo que llame la atención de niños y adultos.
3. Puede incluir un slogan.

Empaque:

1. Hace referencia al producto que se vende.
2. Debe tener forma que sea segura para las piezas.
3. Debe ser simple pero que llame la atención del público.
4. Debe ser hecho de un material rígido.
5. Los colores deben combinar con la marca.
6. Debe mantener un balance entre la simplicidad y los soportes gráficos llamativos.

14.2 Creación de la Marca

El primer paso para crear la marca es seleccionar un nombre. Con el fin de seleccionar un nombre que combine los elementos de las luminarias y de los rompecabezas, se realizó una lista con las posibles opciones para cada uno de estos productos:

Palabras relacionadas con luminarias:

- Luz
- Lumi
- Lumen
- Lámpara
- Lumière
- Luce
- Ilimina
- Lumo
- Lux
- Rayo

Palabras relacionadas con rompecabezas:

- Arma
- Desarma
- Unir
- Crear
- Enigma
- Acertijo
- Puzzle
- 3D
- Secreto
- Desafío

Para conseguir que se reflejaran ambos productos en el nombre de la marca, algunas palabras fueron descartadas debido a que no tenían una relación tan estrecha con cada producto o a que no combinaban de

forma natural con las demás palabras. Después se realizaron combinaciones con las palabras resultantes:

- Crea Luz
- Lámpara Enigma
- Ilumina 3D

De las opciones anteriores se seleccionó “Crea Luz” como el nombre de la marca ya que es un nombre que representa a las luminarias armables y que, además, es sencillo y cuenta con palabras cortas.

Además, cómo se indicó en las características que se debería tener en la marca, es necesario seleccionar un nombre para la luminaria que se desarrolló en este proyecto. Debido a que la temática de la luminaria es “el universo”, se realizó también una lista con posibles nombres para la luminaria.

Palabras relacionadas con universo:

- Cosmos
- Universo
- Galaxia
- Microcosmos
- Infinito
- Espacio
- Firmamento
- Nebulosa
- Existencia
- Astro

De esa lista de posibles nombres para la luminaria se seleccionó “Cosmos” como el nombre de la luminaria. La palabra cosmos da una sensación de pluralidad, lo que funciona con la luminaria ya que está formada por varias piezas. Además, es una palabra corta que hace referencia directa al universo, encajando con todo el concepto del producto.

Una vez seleccionados los nombres de la marca y de la luminaria, se procedió a realizar una propuesta de imago tipo siguiendo las características indicadas previamente (fig. 65). Es importante mencionar que en futuras etapas se debe validar la marca y el logotipo con usuarios para corroborar que se transmite el mensaje deseado. Para la propuesta que se presenta a continuación se utilizó la paleta de color seleccionada en la etapa anterior la cuál hace referencia al universo.



Fig.65. Propuesta de marca y nombre de luminaria.

El logotipo está formado por las palabras “crea” en la parte superior y “luz” en la parte inferior. La letra C y la L se encuentran unidas y tienen un color diferente a las otras letras. Estas dos letras juntas forman lo que parece un foco, haciendo referencia a la fuente de luz y a las luminarias. Se seleccionó el color morado para lo que parece la base de la luminaria, y un color naranja haciendo referencia a la luz que sale de la luminaria. Además, cuenta con cuatro cuadrados al final de la “Z” haciendo referencia a las piezas que se unen para formar una luminaria.

14.3 Creación de los Anuncios

Una vez creada la marca de las luminarias, se pueden crear ejemplos de cómo se verían los anuncios publicitarios del producto. Según lo previamente planteado, éstas son las guías respecto a la publicidad que se deben tomar en cuenta:

1. Se debe mostrar alguna referencia al producto que se está vendiendo.
2. Debe tener un balance en la paleta de color de modo que llama la atención de niños y adultos.
3. Puede incluir un slogan.

Además, se debe tomar en cuenta que los puntos de venta en los que se presentará el producto son los medios digitales (corto y mediano plazo) y los medios físicos (largo plazo). Debido a que el producto se mostrará primero en los medios digitales, se realizó una propuesta de cómo se podrían ver los afiches digitales que se podrían utilizar una vez que el producto salga al mercado. Este anuncio que se muestra en la fig.66 se realizó tomando en cuenta los lineamientos antes mencionados y se incluyó la marca diseñada:

El fondo es oscuro y los elementos blancos para representar el espacio y la luz. Además, se muestran las piezas triangulares de la luminaria formando una figura para representar que al unir las piezas se pueden formar nuevas estructuras. Tanto el nombre de la luminaria como las piezas tiene un efecto de brillo para dar a entender que la luz está encendida. El slogan utilizado es “Un universo de posibilidades” haciendo referencia a las varias posibilidades que se tienen de armar la luminaria. Por último, en el borde inferior izquierdo se presenta la marca de las luminarias para darles pertenencia.



CreaLuz Presenta su nueva Luminaria Armable COSMOS

#LuminariasArmables #CreaLuz
#Diversiónparatodalafamilia



Like

Comment

Share

1.035

Write something...



Fig.66. Ejemplo de anuncio de luminaria.

14.4 Creación del Empaque

Una vez determinada la marca y la forma en la que se utilizarán los recursos gráficos, se procedió a hacer una propuesta de empaque. Es importante mencionar que esta propuesta es un primer acercamiento a lo que será el empaque de la luminaria, ya que por cuestiones de alcances de este proyecto no se profundizará en todas las etapas de diseño que se requiere para este empaque. De hecho, este aspecto es un área de estudio que se podría proponer en próximos proyectos.

El objetivo de esta sección es determinar las características importantes que deberá tener el empaque basados en las investigaciones realizadas en este proyecto. En primer lugar, es importante que el empaque cumpla con el requisito principal que se estableció en el diseño de la luminaria, utilizar el material reutilizado como materia prima. En segundo lugar, el empaque debe reflejar el concepto de diseño y la perceptualidad de la luminaria.

Por lo tanto, basándose en lo antes mencionado y en lo establecido en la sección anterior de las características de comunicación del empaque, este debe cumplir con las siguientes características:

1. Hace referencia al producto que se vende.
2. Debe tener forma que sea segura para las piezas.
3. Debe ser simple pero que llame la atención del público.
4. Debe ser hecho de un material rígido.
5. Los colores deben combinar con la marca.
6. Debe mantener un balance entre la simplicidad y los soportes gráficos llamativos.
7. Se debe utilizar el material reutilizable que se ha estudiado en este proyecto.

8. Debe basarse en el concepto de diseño y en la perceptualidad de la luminaria.

Propuesta de empaque:

Material: Después de analizar los materiales disponibles en Nissi Digital para el empaque, se determinó, con ayuda de los expertos en la empresa, que el Coroplast de 8mm es uno de los materiales ideales para el empaque. Este material tiene características similares al cartón, el cuál se utiliza para la mayoría de empaques de productos como se puede ver en la fig.63. Además, el coroplast permite doblar las pestañas necesarias mientras que cuenta con una larga durabilidad al ser un material plástico. El coroplast de 8mm es el más grueso que se utiliza en la empresa, por lo que, al ser el más rígido, es una buena opción para este empaque.

Por otro lado, el poliestireno 80 también es una buena opción para utilizar en el empaque, ya que es un material rígido y mantiene la misma perceptualidad que todo el producto. La posible desventaja de este material es que no se puede doblar fácilmente como el coroplast, sino que debe doblarse por medio de calor, lo que podría incurrir en más tiempo de producción y en un mayor costo.

Forma: Como se indicó anteriormente, se recomienda que el empaque mantenga una forma segura para las piezas. Además, con el fin de mantener el concepto de diseño, se propone que el empaque se pueda armar sin necesidad de utilizar adhesivos. Es decir, el empaque utilizará un método similar de unión como el de la luminaria para mantener sujetas sus partes o algún otro tipo de unión que necesite la menor cantidad de adhesivos adicionales posibles.

Con el fin de mostrar diferentes formas en que se puede empacar la luminaria y posteriormente seleccionar la mejor opción, a continuación, se presentan tres propuestas diferentes de empaques:

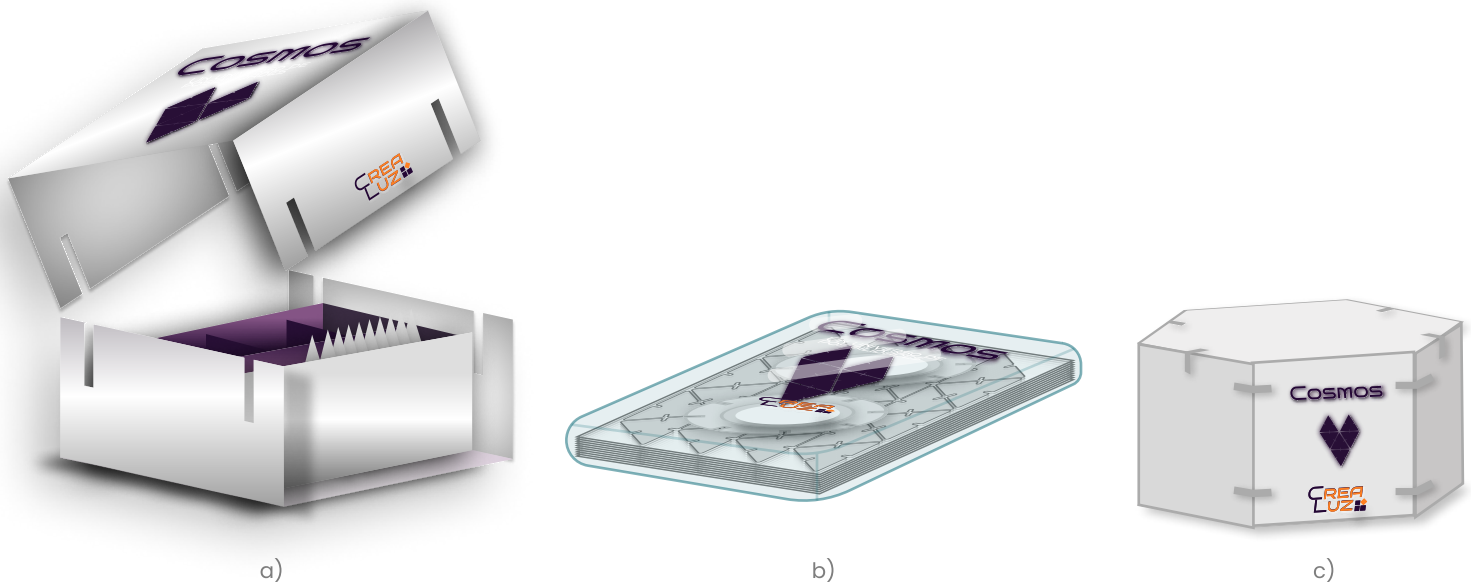


Fig.67. Propuestas de empaques. a) Caja. b) Láminas. c) Hexágono.

El empaque que se muestra en la fig.67 a), estaría elaborado con coroplast y se une por medio del mismo sistema que se utiliza en la luminaria COSMOS. Cuenta con aberturas en los lados opuestos de sus laterales para que encajen entre sí. Por lo tanto, el empaque consta de tres partes. La primera parte es la tapa dónde se encuentra el nombre de la luminaria, una imagen haciendo referencia a sus piezas y al costado se encuentra la marca CreaLuz. La segunda parte del empaque es el piso, el cual encaja con la tapa para cerrar la caja. La tercera pieza son unas tiras de coroplast que encajan entre si formando espacios de almacenamiento. El objetivo de esta tercera parte es poder almacenar las piezas de luminaria de manera segura y que no se golpeen entre sí.

En la propuesta que se muestra en la fig.67 b), la luminaria se empacaría en forma de láminas. El fin es que el usuario separe las piezas cuando vaya a armar la luminaria. Una vez cortado el material, el mismo se empaclaría utilizando una lámina plástica flexible, con el fin de mantener las piezas unidas. Debido a que el poliestireno 80 se debe cortar correctamente para poder separar las piezas, se debe utilizar un material llamado transfer para mantenerlas unidas. Este material tiene una cubierta de cera que se adhiere a los materiales pero que no deja goma al ser retirada y esto lo hace ideal para cumplir esta tarea.

Por último, el empaque en la fig.67 c) estaría fabricado con el mismo material de las luminarias y con el mismo sistema de unión. La diferencia con las demás piezas sería su forma. La idea con este empaque es que las piezas puedan después ser utilizadas como piezas de la luminaria, permitiendo que no haya desperdicios al no tener que desechar el empaque.

Todos los empaques utilizan como recursos gráficos el nombre de la luminaria, la iconografía que hace referencia al producto y la marca de las luminarias. Los colores que se utilizan son los mismo de la paleta de color seleccionada en la etapa anterior.

Con el objetivo de seleccionar la mejor opción de empaque se hizo la TABLA XIX, la cual presenta comparaciones realizadas entre las tres opciones. Es importante mencionar que la información brindada en la tabla se obtuvo de los expertos en Nissi Digital y en los datos presentados previamente respecto a costos y materiales.

TABLA XIX.
COMPARACIÓN DE PROPUESTAS DE EMPAQUES

	Propuesta a)	Propuesta b)	Propuesta c)
Costos Materiales	Coroplast (0,5m²): \$7,5	Envoltorio plástico: \$15	Polistireno 80 (0,116m²): \$5
Costos Impresión + Mano de Obra	Logo y nombre de 15cmx15xm + paredes moradas: \$8	Logo y nombre de 15cmx15xm: \$0,5	Logo y nombre de 15cmx15xm: \$0,5
Costo Total	\$15.5	\$15,5	\$5,5
Ventajas	- Las piezas cuentan con una doble protección - Es un empaque compacto	- Es compacto - Requiere poco espacio de almacenamiento	- Se pueden utilizar las piezas en la luminaria - Es armable y se utilizan los materiales propuestos - Es el más económico de los tres
Desventajas	- Requiere de mucho material - Se terminaría desechando	- Genera mayor desperdicio en el troquel de las piezas - El usuario debe desechar el material - No se hace con ninguno de los materiales propuestos	Puede no ser tan resistente como los otros dos

Nota: Se presenta una comparación de las propuestas de empaques.

Al analizar las tres opciones de empaques, se puede determinar que la mejor opción es la opción c). Este empaque no solo permite guardar las piezas, sino que también permite utilizar el empaque como parte del producto, permitiendo utilizar el 100% del producto y evitando desperdicios de material. Además, es el más económico de las tres opciones, lo que permite tener un producto más competitivo.

Una vez seleccionado el empaque se puede proceder a analizar el precio final que tendrá la luminaria. El costo total de producción del producto es de \$29.1. A esto se le debe sumar el costo total del empaque que sería de \$5.5. Sumando ambos costos, la luminaria tiene un costo de producción total de \$34,6. Sumando el 30% de ganancia que desea tener la empresa, el precio del producto sería entonces de **\$50**, lo que equivale a **¢30,250** + IVA (impuesto de ventas en Costa Rica).

Conclusiones de la marca, los anuncios y el empaque:

Después de desarrollar el Escenario de Comunicación se puede concluir lo siguiente:

1. Deben realizarse pruebas con usuarios para validar la marca. Se debe verificar si el mensaje que se transmite con la marca propuesta es el correcto, es decir, que se transmite que es una marca de armables. Además, debe verificarse la paleta cromática seleccionada con el fin de concluir si el uso de colores es el correcto.

2. En cuanto a los anuncios, se debe verificar con usuarios si la línea gráfica y los elementos utilizados funcionan correctamente para anunciar la luminaria COSMOS. Es importante recordar que los puntos de venta propuestos a corto plazo son redes sociales y páginas de venta libre, por lo que se debe centrar el análisis en grupos de usuarios que utilicen este tipo de puntos de venta.

3. En cuanto al empaque, se deben hacer pruebas de resistencia y durabilidad para concluir si funciona correctamente. Además, debe verificarse si las piezas de

la luminaria se mantienen seguras en el empaque y se pueden transportar correctamente. Como punto adicional, se debe verificar la percepción de los usuarios hacia el empaque y verificar si la forma, uso de colores y de elementos gráficos transmite la temática y el concepto de diseño de la luminaria.

Estas verificaciones se deberán realizar en etapas posteriores a este estudio, ya que debido a los alcances del proyecto no se tratarán en esta investigación. Sin embargo, si es importante plantear las pruebas que se necesiten con el fin de poder planificar futuras etapas para la implementación de esta luminaria en el mercado.

15. Conclusiones

En esta investigación se han tocado los principales puntos para tratar el tema de la reutilización de materiales plásticos no reciclables provenientes de artículos publicitarios. En los antecedentes se analizaron proyectos importantes que se han realizado tocando temáticas similares a la de este proyecto. Estas investigaciones sirvieron como base durante el proceso de diseño.

Seguidamente se realizó el análisis de involucrados dónde se determinaron los grupos afectados. Después se hicieron los análisis del problema y de objetivos dónde se determinó la situación actual y la situación deseada respectivamente. Estos análisis luego dieron paso a la definición y justificación de la problemática, la cual hace referencia a la falta de opciones de reutilización de materiales.

La siguiente sección desarrollada fueron los objetivos. Estos son la base del proyecto, ya que su cumplimiento determina el éxito de este. El objetivo principal de esta investigación es generar un producto a partir de la reutilización de los materiales utilizados en este tipo de industria. Adicionalmente, se realizaron las preguntas de investigación las cuales muestran el punto de partida para los conceptos que se deben investigar más adelante. Toda esta información se utilizó para realizar la matriz de datos, la cual muestra la coherencia entre los objetivos y las preguntas de investigación.

A partir de la matriz de datos se generó el marco teórico, en el cual se explicaron los principales conceptos

investigación desde el punto de vista de expertos en los diversos temas tratados. Después se realizó el marco metodológico dónde se especificó el tipo de investigación que se realizaría y las diferentes variables a tomar en cuenta. Además, se decidieron los instrumentos de recolección de datos a utilizar y el tiempo en que se aplicarían.

Una vez concluidas las etapas de investigación, se trabajaron diferentes escenarios basados en el diseño estratégico. El escenario Material y de Transformación permitió analizar los materiales disponibles y cómo se utilizarían. En el escenario de Consumo se planteó el público meta y los puntos de venta donde se vendería el producto. Por otro lado, en el escenario de diseño se desarrolló una luminaria armable como ejemplificación de lo que se podría construir con los materiales planteados. Por último, en el escenario de comunicación se definió como se presentaría el producto ante el público meta.

Todos estos escenarios se desarrollaron con el fin de cumplir con los objetivos de este proyecto. El objetivo principal que se estableció fue generar alternativas para la reutilización de materiales plásticos no reciclables en la industria de artículos publicitarios. En este proyecto se presentan varias ideas de cómo se podrían generar alternativas para el uso de estos materiales.

El objetivo específico se cumplió al definir las características de las alternativas y seleccionando una de ellas para ejemplificar el proceso que se debería llevar a cabo. Además, al analizar las tecnologías disponibles en Nissi Digital, se desarrolló el proceso que debería seguirse para manufacturar este tipo de productos.

Durante todo el proyecto se analizó su viabilidad en cada paso de la toma de decisiones, garantizando que si se podría aplicar en un escenario real. De hecho, se trabajó de la mano con la empresa Nissi Digital, quienes aportaron experiencia y conocimiento técnico para confirmar que este tipo de productos si se podrían realizar en una empresa como la de ellos, creando un producto que no solo es rentable, sino que también permite disminuir su huella de carbono.

Como valor agrega del producto que se diseñó se puede resaltar que esta luminaria une dos tipos de productos diferentes, lo que permite abarcar dos sectores del mercado al mismo tiempo. Además, los materiales y el concepto de esta luminaria no se encuentran actualmente en el mercado. Utiliza materiales reutilizados, lo que puede aumentar el deseo de compra de los posibles compradores. Todo esto permite que los productos de este tipo puedan ser valorados al ser introducidos al mercado, sumando así conciencia entre los compradores mientras adquieren un producto de calidad.

Es importante denotar que la problemática que se trató en este proyecto, está afectando a todo el planeta y se debe tratar con la importancia pertinente. Es de vital importancia tanto para los seres humanos como para el planeta disminuir el desecho incorrecto de los materiales plásticos. Se pueden proponer entonces soluciones por medio de la reutilización de estos materiales. Este proyecto busca formar parte de la solución a esta problemática y generar un producto de calidad que pueda aportar propuestas para disminuir la contaminación medioambiental.

16. Recomendaciones

A continuación, se presentan las recomendaciones para este proyecto y para futuras líneas de investigación. Es importante mencionar que lo que mencionará a continuación no se realizó en este proyecto debido a que no se encontraban dentro de los alcances del mismo; sin embargo, si se podrían realizar en el futuro antes de introducir la luminaria COSMOS al mercado.

1. Se debe validar la luminaria con usuarios. Al realizar estas pruebas se deben seleccionar usuarios que entren dentro del público meta. Además, se debe validar no solo el funcionamiento sino también la perceptualidad de la misma.

2. Se deben hacer pruebas referentes al Escenario de Comunicación. Se debe validar la marca, los recursos gráficos y el empaque con el fin de producir un producto más completo y sólido en todas sus aristas.

3. Se debe verificar con Nissi Digital cada paso de la introducción al mercado para garantizar la rentabilidad del producto y, de ser necesario, iterar en el proceso del diseño estratégico.

Las recomendaciones anteriores tiene como fin garantizar el éxito al introducir la luminaria la mercado, y así poder replicar este proyecto en más empresas de esta industria, ayudando así al planeta.

17. Bibliografía

- [1] A. Barrientos, "Un compromiso con la sostenibilidad: La mala disposición de los plásticos impacta al planeta, no el material en sí. Por eso la industria se puso la 10," Portafolio, 2020. Disponible: <https://www.proquest.com/trade-journals/un-compromiso-con-la-sostenibilidad/docview/2417311030/se-2?accountid=27651>. (Consultado 26 feb, 2022).
- [2] C. Rojas, "Alternativas actuales en Costa Rica para reutilización de residuos sólidos plásticos," CEGESTI, nov. 22, pp. 1-4. Disponible en: http://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_22_140918.pdf
- [3] H. Coombs, "Precious Plastic," 2022. [Online]. Disponible: <https://preciousplastic.com/archived/starterkits/overview.html>. [Accesado: 2022]
- [4] O. Wakile, "Nuestra Historia," 2022. [Online]. Disponible: <https://www.trs.cr/es/historia>. [Accesado: 2022]
- [5] "¿Quiénes somos?," 2021. [Online]. Disponible: <https://www.producot.net/quienes-somos>. [Accesado: 2022]
- [6] J. Marim, "Valorização De Resíduos Sólidos Plásticos Em Nanomateriais De Carbono." , Instituto Politecnico de Braganca (Portugal), Portugal, 2020.
- [7] B.S.S. Phanisankar, N. Vasudeva Rao and J.E. Manikanta, "Conversion of waste plastic to fuel products", Materials Today: Proceedings; 2nd International Conference on Processing and Characterization of Materials, vol. 33, pp. 5190-5195.

- [8] A. D. Costa and M. Persson, "LAS COMPAÑÍAS COMO AGENTES TRANSFORMADORES MEDIANTE LA ADOPCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA. ANÁLISIS DE CASO SAP, ARGENTINA I," *Palermo Business Review*, (21), pp. 185–204, 2020. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/las-compañías-como-agentes-transformadores/docview/2467627618/se-2?accountid=27651>.
- [9] GABSIL, "¿Por qué apostarle a los empaques biodegradables?: La emergencia ambiental latente es una de las principales razones por las cuales deben ejecutarse alternativas de producción amigables," *Portafolio*, 2021. Disponible: <https://www.proquest.com/trade-journals/por-qué-apostar-le-los-empaques-biodegradables/docview/2518964096/se-2?accountid=27651>.
- [10] S. Outzen and C. Chen, "A Study of Recycled Polystyrene for Structural Concrete Application," pp. 655–658, 2012, doi: 10.4028/scientific5/AMR.450–451.655.
- [11] L. De La Cal, "Te devuelvo tus basuras: La batalla ya es mundial y la libran países pobres como Malasia o Filipinas contra ricos como Canadá o España," *El Mundo*, pp. 13, 2019. Disponible: <https://www.proquest.com/newspapers/te-devuelvo-tus-basuras/docview/2233224187/se-2?accountid=27651>.
- [12] "¿Por qué urge nuevo tratado internacional sobre contaminación por plásticos?: CONTAMINACIÓN PLÁSTICOS," *EFE News Service*, 2022. Disponible en: <https://www.proquest.com/wire-feeds/por-qué-urge-nuevo-tratado-internacional-sobre/docview/2631820699/se-2?accountid=27651>.
- [13] "Objetivos Desarrollo Sostenible", *Objetivos Desarrollo Sostenible Costa Rica*, <https://ods.cr/> (Consultado 5 mar, 2022).
- [14] A.I. Basco, G. Beliz, D. Coatz and P. Garnero, "Industria 4.0: fabricando el futuro," vol. 647, 2018.

- [15] C.E. Belman-Lopez, J.A. Jiménez-García and S. Hernández-González, "Análisis exhaustivo de los principios de diseño en el contexto de Industria 4.0," *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, vol. 17, no. 4, pp. 432-447.
- [16] N. Rudolph, R. Kiesel, and C. Aumnate, "Understanding Plastics Recycling - Economic, Ecological, and Technical Aspects of Plastic Waste Handling (2nd Edition)." Hanser Publishers [Online]. Disponible en: <https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpUPREET01/understanding-plastics/understanding-plastics>
- [17] M. Bortman, P. Brimblecombe, and M. A. Cunningham, Eds., *Environmental Encyclopedia*, vol. 1. Detroit, MI: Gale, 2003 [Online]. Disponible en: <https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/pub/5BFX/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL>
- [18] R. A. Inman, *Reverse Supply Chain Logistics*. Detroit, MI: Gale, 2006, pp. 761-764 [Online]. Available: <https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX3446300251/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=6a5b8402>
- [19] V. L. Burton, *Flexible Manufacturing*, vol. 1. Farmington Hills, MI: Gale, 2019, pp. 446-449 [Online]. Disponible en: <https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX7617900128/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=d6194937>
- [20] A. Hollis, *APPLYING PROCESSES THAT ACCELERATE NEW PRODUCT DEVELOPMENT*. Blackwell Publishing and the Institute of Food Technologists, 2007, pp. 124-131.
- [21] D. Heiser and B. N. Farah, *Value Analysis*. Detroit, MI: Gale, 2006, pp. 950-953 [Online]. Disponible en: <https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX3446300301/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=3f106d05>
- [22] A. J. Kimmel, *Consumer behavior and product design*. New York: Routledge, 2015, pp. 1-45.
- [23] J. Bustamante et al., *Diseño y Ciencias Sociales*. CORDOBA: Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor, 2019 [Online]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/itcr-ebooks/detail.action?docID=6802567>

- [24] A. S. Pouzada, Chapter 2 - Development of plastic products. William Andrew Publishing, 2021, pp. 9–45 [Online]. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.itcr.ac.cr/science/article/pii/B9780128197752000073>
- [25] P. F. Mastro, 15.3 Design Services. John Wiley & Sons [Online]. Disponible en: <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt011BC1B1/plastics-product-design/design-services>
- [26] E. Martínez López, Proyecto y viabilidad del negocio o microempresa. IC Editorial [Online]. Disponible en: <https://www.digitaliapublishing.com/a/86671>
- [27] C. A. Bernal, Metodología de la investigación. Pearson educación, 2006.
- [29] M. Trujillo, J. J. Aguilar, and C. Neira, “Los métodos más característicos del diseño centrado en el usuario-DCU-, adaptados para el desarrollo de productos materiales,” vol. 12, no. 19, pp. 215–236, 2016.
- [30] P. Becerra and A. Cervini, En torno al producto. Diseño estratégico e innovación Pyme en la Ciudad de Buenos Aires (Trough and about the product. Strategic design and SME innovation in the city of Buenos Aires). 2005.
- [31] “Publicidad: Cifras del negocio en Costa Rica,” 2019. [Online]. Disponible en: https://www.centralamericadata.com/es/article/homePublicidad_Cifras_del_negocio_en_Costa_Rica#:~:text=EI%20mercado%20de%20servicios%20publicitarios,siendo%20sus%20principales%20mercados%20EE.
- [32] C. A. Cardoso Filho, J. G. Claudino, W. P. Lima, A. C. Amadio, and J. C. Serrão, “1000* 2000 1200* 2400mm PP Corflute Coroplast Correx Display/Signage Board/Printing Packing with PE Film,” vol. 25, no. 3, pp. 252–257, 2019.
- [33] “Materiales para Impresión Digital,” 2022. [Online]. Available: <https://avanceytec.com.mx/laminas>. [Accessed: 2022]
- [34] “JFX200-2513 ,” 2020. [Online]. Disponible en: <https://www.mimaki.es/products/impresoras-uv/jfx200-2513/>
- [35] J. Liu, “Máquina cortadora digital Plotter para corte de panel de 50 mm ,” 2021. [Online]. Disponible en: <https://es.tsdlaser.com/M%C3%A1quina-cortadora-digital-Plotter-para-corte-de-panel-de-50-mm-pd49663903.html>.

- [36] "Lámpara de Loto." [Online]. Disponible: <https://co.pinterest.com/pin/483785184982870391/>. [Accesado: 2022]
- [37] "Tip Toe." [Online]. Disponible: <https://www.ebay.com/itm/234293170950/>. [Accesado: 2022]
- [38] "Libretas." [Online]. Disponible: <https://www.pinterest.com.mx/pin/497577458811243542/> [Accesado: 2022]
- [39] "Juguete para niños." [Online]. Disponible: <https://lacasaenelarbolpty.com/tematicas/juguetes-didacticos/>. [Accesado: 2022]
- [40] "Rompecabezas 3d." [Online]. Disponible: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Cardboard-3D-Jigsaw-Puzzle-Educational-Paper-62546731584.html>. [Accesado: 2022]
- [41] "Bancos en costillas." [Online]. Disponible: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-822277357-mega-pack-vectores-corte-laser-muebles-parametricos-unicos-_JM/. [Accesado: 2022]
- [42] "Disfraces Caseros" [Online]. Disponible: <https://www.serpadres.es/1-2-anos/ocio/fotos/disfraces-caseros-hechos-con-cajas/>. [Accesado: 2022]
- [43] "Señales de Baño." [Online]. Disponible: <https://co.pinterest.com/pin/483785184982870391/>. [Accesado: 2022]
- [44] "Casas para Roedores." [Online]. Disponible: <https://www.manomano.es/p/pawhut-jaula-de-madera-para-hamster-casa-para-roedores-pequenos-de-3-pisos-115x60x55cm-40187445/>. [Accesado: 2022]
- [45] "Figura de colección." [Online]. Disponible: <https://animefigureszone.com/new-jul21/fate-grand-order-saber-artoria-pendragon-figure/>. [Accesado: 2022]
- [46] "Turismo en Costa Rica," 2022 [Online]. Disponible: <https://ict.go.cr/es/120estadisticas.feed#:~:text=M%C3%A1s%20de%202%20millones%20de,principal%20destino%20de%20la%20regi%C3%B3n.> [Accesado: 2022]
- [47] J. Cambronero, "Estadísticas Nacionales," 2021 [Online]. Disponible: <https://costaricamedios.cr/2021/09/09/847-000-ninos-y-ninas-menores-de-12-anos-estan-en-condicion-de-pobreza-y-se-concentran-en-el-pacifico-central/>. [Accesado: 2022]

- [48] "LÁMPARA KULER." [Online]. Disponible: https://mundoiluminacion.com/index.php?route=product/product&path=59_63_67&product_id=2333. [Accesado: 2022]
- [49] "Lámpara decorativa de pie con base." [Online]. Disponible: <https://cr.siman.com/lampara-de-mesa-decorativa-16x14x16-5c-103830605/p>. [Accesado: 2022]
- [50] "NEWTOWN Lámpara de mesa." [Online]. Disponible: <https://www.eglo.com/cr/lampara-de-mesa-newtown-49481.html>. [Accesado: 2022]
- [51] "Rompecabezas 3d Diagon Alley 273 Pieces Ds1009h (hogwarts)." [Online]. Disponible: <https://www.libreriainternacional.com/juegos-para-adultos/juegos/rompecabezas-3d/rompecabezas-3d-diagon-alley-273-pieces-ds1009h-hogwarts-6944588210090.html>. [Accesado: 2022]
- [52] "Rompecabezas Armable 3D Caja del Tesoro en Madera." [Online]. https://es-la.facebook.com/marketplace/item/633892111516826/?hoisted=false&ref=category_feed&referral_code=null&referral_story_type=post. [Accesado: 2022]
- [53] "Nicknack Unicorn 3D Reloj de Rompecabezas de Madera para Adultos Kit Modelo de Corte Láser-." [Online]. Disponible: https://cr.ebay.com/b/3D-Puzzles/19186/bn_1892372. [Accesado: 2022]

18. Anexos

Anexo 1: Selección del tema

Consultas con otras personas:

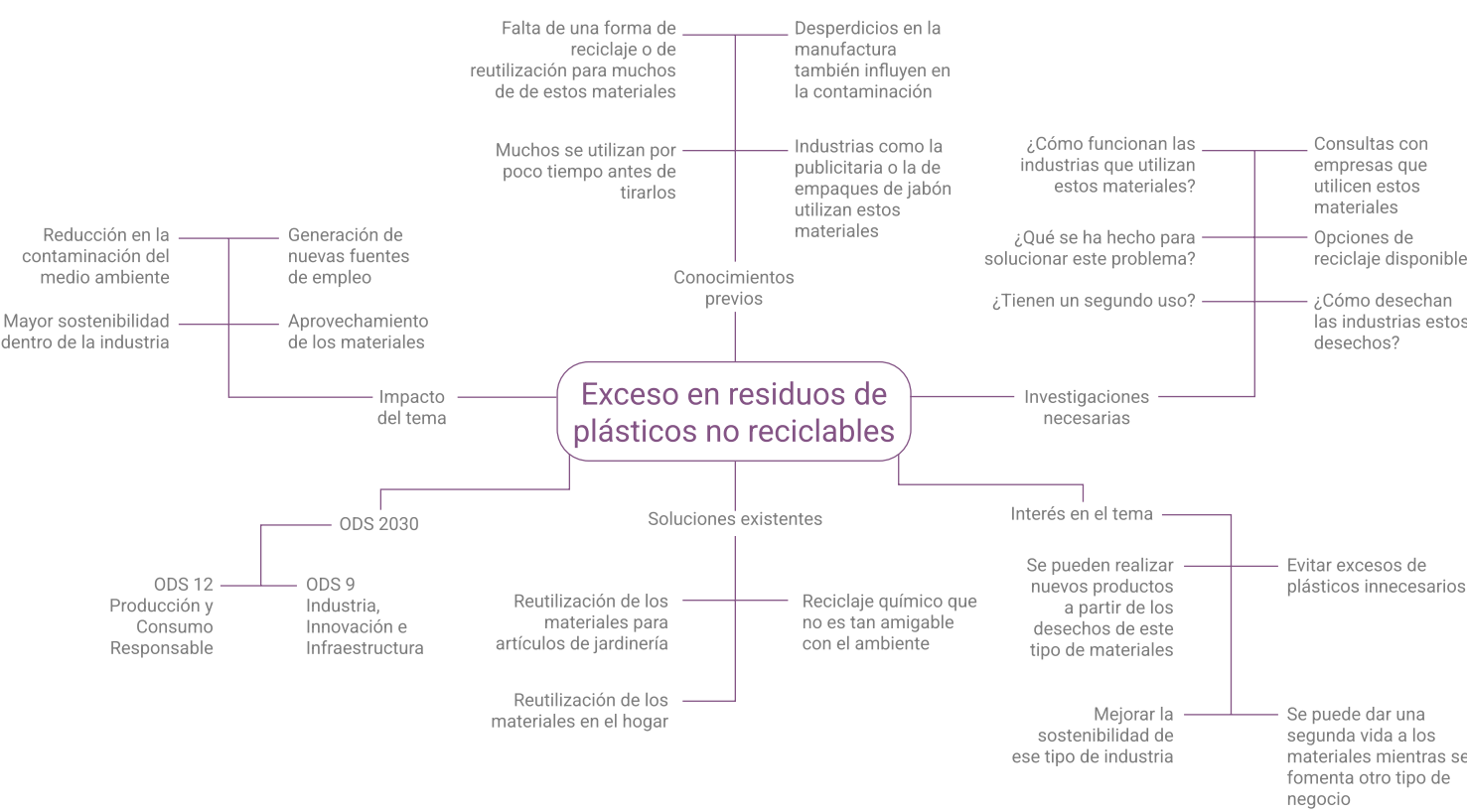
- Existen materiales como los Poliestirenos Blancos o el PVC que son comunes en la manufactura de productos, como artículos publicitarios o envases de jabón, sin embargo, estos materiales son muy difíciles de reciclar por lo que terminan en la basura y contaminan el ambiente.
- Es imperativo buscar una forma de reciclaje alternativo para estos materiales.
- Los plásticos de un solo uso deberían poder reciclarse.
- Todos debemos contribuir para disminuir el uso de estos materiales, o por lo menos darles un mejor uso.

Consultas bibliográficas:

- Existen iniciativas donde se utilizan plásticos no reciclables para la realización de artículos de jardinería como macetas y rastrillos.
- Si bien es cierto la mejor técnica es reducir, reciclar y reutilizar, algunos materiales relacionados con el plástico no son fácilmente reciclables.
- Utilizar plásticos reciclables en algunas industrias, como las publicitarias, podría afectar el aspecto financiero de las empresas, por lo que no muchas están dispuestas a generar un cambio de este tipo, ya que incluso el costo de la maquinaria a utilizar incrementaría, así como los costos de venta.

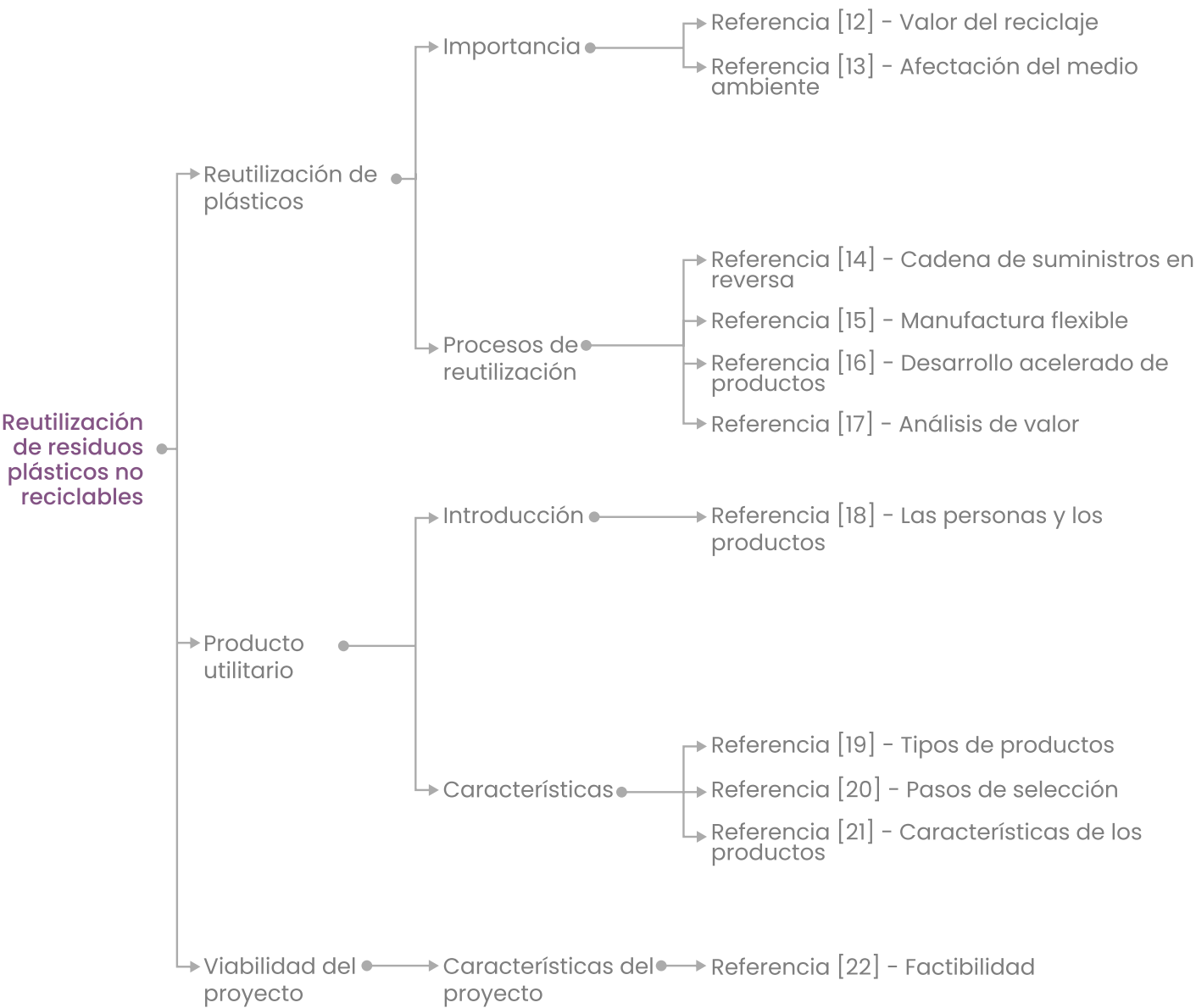
- Existe poca información acerca del reciclaje y manejo ambiental de la industria de los artículos publicitarios e impresión a gran formato, dónde se utiliza una gran cantidad de plásticos no reciclables como el poliestireno blanco en lámina o el PVC.

Anexo 2: Mapa Mental



Anexo 3: Marco Teórico

El siguiente esquema presenta el orden en el que se organizó la información para la realización del marco teórico y después se presentan las tablas dónde se organizó la información:



Nombre – Autor(es) – Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
Natalie Rudolph, Raphael Kiesel y Chuanchom Aumnate Understanding Plastics Recycling – Economic, Ecological, and Technical Aspects of Plastic Waste Handling (2nd Edition) 2020	Estos autores cuentan con varias publicaciones relacionadas al reciclaje de plásticos. Además, los tres son profesionales que trabajan en áreas relacionadas con materiales plásticos y sus procesos, dándoles los fundamentos necesarios relacionados con estos temas.	En este libro hablan acerca del reciclaje de plásticos y como estos procesos afectan a la sociedad. Además, habla sobre las ventajas referentes al medio ambiente y a la economía.	• El valor en el reciclaje de plásticos tan ambiental como económico • Incremento en el potencial del reciclaje de estos materiales	Se está de acuerdo con los autores ya que esta información refuerza lo encontrado en los antecedentes y en la justificación del tema y refuerza la importancia del reciclaje de los plásticos	Esta referencia solidifica la información ya propuesta en este proyecto y funciona como una introducción al tema del reciclaje y reutilización de desechos.	[12] N. Rudolph, R. Kiesel, and C. Aumnate, “Understanding Plastics Recycling – Economic, Ecological, and Technical Aspects of Plastic Waste Handling (2nd Edition).” Hanser Publishers [Online]. Disponible en: https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpUPREET01/understanding-plastics/understanding-plastics
Marci Bortman, Peter Brimblecombe y Mary Ann Cunningham Environmental Encyclopedia 2003	Los tres autores son profesores expertos en ciencias naturales y conservación del medio ambiente. Este libro ha sido citado en muchos de los trabajos referentes al medio ambiente y su conservación.	Este libro habla sobre los desechos industriales y cómo estos afectan el medio ambiente.	• Afectación del medio ambiente • Importancia de procesar estos desechos	Esta referencia también hace referencia a lo establecido hasta este momento en el proyecto, por lo que se está de acuerdo con el autor	Esta referencia también solidifica la información ya propuesta en este proyecto y funciona como una introducción al tema del desecho de materiales plásticos.	[13] M. Bortman, P. Brimblecombe, and M. A. Cunningham, Eds., Environmental Encyclopedia, vol. 1. Detroit, MI: Gale, 2003 [Online]. Disponible en: https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/pub/5BFX/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL

Nombre – Autor(es) – Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
R. Anthony Inman Reverse Supply Chain Logistics 2006	El autor es profesor de la Universidad Lousiana Tech y ha desarrollado investigaciones y publicaciones respecto al manejo de la administración de procesos y logísticas en empresas.	El autor presenta la forma en la que se maneja una cadena de suministros y como se puede utilizar en reversa para implementar la reutilización de los productos	• La vida útil de los productos • La forma de utilizar la cadena de producción en favor de la reutilización	Se presenta una forma clara de utilizar los procesos de la compañía para reutilizar los productos y darles una segunda vida, por lo que se está de acuerdo con el autor	Se explica cómo se puede aplicar un proceso de producción en favor de la reutilización de los materiales y esto se puede aplicar en el presente proyecto	[14] R. A. Inman, Reverse Supply Chain Logistics. Detroit, MI: Gale, 2006, pp. 761–764 [Online]. Available: https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX3446300251/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=6a5b8402
Virgil L. Burton III Flexible Manufacturing 2019	Virgil L. Burton III es un experto en la administración de empresas con énfasis en el manejo de manufactura. Cuenta con publicaciones referentes a este tema las cuales se citan en trabajos relacionados con procesos de manufactura.	El autor presenta una guía que deberían seguir los procesos de manufactura para ser más eficientes, pero a la vez flexibles durante todo el proceso.	• Flexibilidad de los procesos • Beneficios de este tipo de procesos	El autor presenta procesos flexibles, sin embargo, se centra en la importancia de la tecnología, cuando no todos los procesos son enfocados en industrias tecnológicas.	Presenta una perspectiva flexible respecto a los procesos de manufactura que se pueden utilizar en el proyecto.	[15] V. L. Burton, Flexible Manufacturing, vol. 1. Farmington Hills, MI: Gale, 2019, pp. 446–449 [Online]. Disponible en: https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX7617900128/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=d6194937

Nombre – Autor(es) – Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
Hollis Ashman APPLYING PROCESSES THAT ACCELERATE NEW PRODUCT DEVELOPMENT 2007	La autora se especializa en cadenas de suministros en el área alimenticia, sin embargo, se ha especializado en el área de desarrollo de nuevos productos y experiencias de usuarios	Esta referencia presenta las preguntas necesarias al realizar un proceso de manufactura así como factores que se deben tomar en cuenta	• Presenta los factores importantes en el desarrollo de procesos productivos • Analiza las variables a tomar en cuenta en el proceso productivo	La autora habla sobre como el proceso de manufactura debe basarse también en los usuarios, característica que se utiliza en el proceso de diseño también.	Hace preguntas claves que se deben tomar en cuenta en la presentación del proceso de manufactura	[16] A. Hollis, APPLYING PROCESSES THAT ACCELERATE NEW PRODUCT DEVELOPMENT. Blackwell Publishing and the Institute of Food Technologists, 2007, pp. 124–131.
Daniel Heiser and Badie N. Farah VALUE ANALYSIS 2006	Ambos autores son expertos en administración y desarrollo de empresas. Sus publicaciones son citadas en proyectos referentes al desarrollo de nuevos productos y servicios	Esta referencia habla sobre como agregar valor no solo al producto sino a su proceso	• Identificar si el proceso cuenta con un valor agregado • Cómo comparar los diferentes diseños y sus procesos	Los autores hablan sobre el valor agregado de un producto, sin embargo, esto cambia a una velocidad acelerada, por lo que puede que no se estén tomando factores actuales. Sin embargo, en cuanto a cómo definir el valor agregado de un proceso se muestran preguntas y pasos claros	Se debe tener un valor agregado no solo en el producto sino en su proceso de manufactura	[17] D. Heiser and B. N. Farah, Value Analysis. Detroit, MI: Gale, 2006, pp. 950–953 [Online]. Disponible en: https://link-gale-com.ezproxy.itcr.ac.cr/apps/doc/CX3446300301/GVRL?u=itcr&sid=bookmark-GVRL&xid=3f106d05

Nombre – Autor(es) – Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
Allan J. Kimmel People and Products 2015	El autor es experto en diferentes áreas del marketing, así como en la relación que los consumidores tienen con los productos que los rodean, por lo que ha hecho exhaustivas investigaciones respecto a estos temas	La referencia habla respecto a cómo los usuarios perciben los productos y su utilidad	• Relación usuario-producto • Relación entre los productos, su entorno y el proceso de creación	Muchas de las teorías mostradas en la referencian forman parte de lo aplicado en el diseño industrial	Aquí se señala las características del producto utilitario en si mismo	[18] A. J. Kimmel, Consumer behavior and product design. New York: Routledge, 2015, pp. 1–45.
Juana Bustamante, Romina Alday, Eliana Fernández Fortunato, Adriana Martín, Edith Strahman, Claudio Zalazar, Belén Franco, Elena Andrade Diseño y Ciencias Sociales 2019	Este grupo de autores ha hecho investigaciones referentes al diseño basado en las ciencias sociales, lo que le aporta valor a sus investigaciones	Los autores tratan los productos desde el punto de vista artístico y funcional y como afectan estos a la sociedad	• Existen los objetos artístico y los objetos de uso • El objeto debe verse desde la necesidad que soluciona	Los autores tratan mucho la parte artística de los productos. Si bien es cierto la estética es importante, se le debe dar importancia a la usabilidad del mismo.	Empieza a explicar qué es un producto utilitario.	[19] J. Bustamante et al., Diseño y Ciencias Sociales. CORDOBA: Editorial Brujas & Encuentro Grupo Editor, 2019 [Online]. Disponible en: http://ebookcentral.proquest.com/lib/itcr-ebooks/detail.action?docID=6802567

Nombre - Autor(es) - Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
Antonio Sergio Pouzada Design and Manufacturing of Plastics Products 2021	El autor es experto en procesos de manufactura en productos plásticos	El autor presenta un proceso que se debería seguir para el diseño y producción de piezas plásticas	• El proceso de desarrollo está compuesto por muchas partes claves del proceso • Se presentan los puntos claves a tener en cuenta en este tipo de diseños	El autor presenta temas muy razonables respecto a los procesos.	Presenta características importantes del producto a tomar en cuenta.	[20] A. S. Pouzada, Chapter 2 - Development of plastic products. William Andrew Publishing, 2021, pp. 9–45 [Online]. Disponible en: https://www-sciencedirect-com.ezproxy.itcr.ac.cr/science/article/pii/B9780128197752000073
Paul F Mastro Plastics Product Design 2016	El autor es experto en el diseño de productos plásticos	El autor presenta las características a tomar en cuenta en el desarrollo de este tipo de productos	• Los costos del producto deben tomarse en cuenta • Los materiales y vida útil del producto son importantes	El autor presenta temas muy razonables respecto al diseño de este tipo de productos.	Presenta características importantes del producto a tomar en cuenta.	[21] P. F. Mastro, 15.3 Design Services. John Wiley & Sons [Online]. Disponible en: https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt011BC1B1/plastics-product-design/design-services

Nombre – Autor(es) – Año de publicación	¿Por qué el autor es un referente en el tema?	Principales ideas o aportes teóricos del autor en el tema	Temas principales identificados en la publicación que están relacionados con su objetivo principal de investigación (de dos a tres)	¿Está en acuerdo o desacuerdo con el aporte del autor? ¿Por qué?	¿Por qué ese aporte del autor es importante como referencia teórica para su proyecto?	Referencia bibliográfica estilo IEEE
Elena Martínez López Proyecto y viabilidad del negocio o microempresa 2016	La autora es especializada en administración de empresas y desarrollo de proyectos	La autora presenta información respecto a cómo garantizar el éxito del desarrollo de un proyecto empresarial	• El proyecto debe ser rentable • El proyecto debe tomar en cuenta varias aristas para poder decir que es viable	La autora presenta una forma sencilla de entender la viabilidad del proyecto.	Como parte de los objetivos se debe verificar la viabilidad del proyecto.	[22] E. Martínez López, Proyecto y viabilidad del negocio o microempresa. IC Editorial [Online]. Disponible en: https://www.digitaliapublishing.com/a/86671

Anexo 4: Entrevistas a posibles públicos meta

El siguiente esquema presenta el orden en el que se organizó la información para la realización del marco teórico y después se presentan las tablas dónde se organizó la información:

A continuación, se presentan las preguntas realizadas a los posibles públicos meta con el fin de determinar a los usuarios y al público meta que se utilizaría en esta investigación.

1. Coleccionistas en general + Fanáticos del entretenimiento:

- ¿Qué le gusta de los productos de colección que adquiere?
- ¿Compraría usted un producto como el que se propone en el proyecto?
- ¿Cuánto dinero estaría dispuesta a invertir en este tipo de productos?

2. Turistas que quieran un souvenir + Personas que no tengan residencia fija (estudiantes o nómadas):

- ¿Qué le gusta de los productos de colección que adquiere?
- ¿Compraría usted un producto como el que se propone en el proyecto?
- ¿Cuánto dinero estaría dispuesta a invertir en este tipo de productos?

3. Adultos que gusten de armar cosas:

- ¿Qué le gusta de los productos que adquiere para su espacio personal?
- ¿Compraría usted un producto como el que se propone en el proyecto?
- ¿Cuánto dinero estaría dispuesta a invertir en este tipo de productos?

4. Niños en etapa escolar:

- ¿Le gustan los juguetes de armar?
- ¿Qué es lo que más le gusta de esos juguetes?
- ¿Le gustaría jugar con un producto como el que se propone en el proyecto?
- ¿Cuánto dinero estaría dispuesta a invertir en este tipo de productos? (Pregunta a los papás)