

¡Departamento
de Diseño!

TRABAJO DE GRADO

**SARA VASTI ARROYAVE
PEINADO
MARIANA ROMERO SALINAS**

Tecnología en Diseño Industrial
Departamento de Diseño
Medellín 2024



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

**CLOUDY PET
LONCHERA MULTIFUNCIONAL
PARA MASCOTAS DE RAZA
PEQUEÑA.**

Sara Vasti Arroyave Peinado
Mariana Romero Salinas

Asesor (es):
Andres Felipe Montoya Tobon
Duvan Fernando Ramirez Sosa

Instituto Tecnológico Metropolitano
Facultad de Artes y humanidades
Departamento de Diseño
Medellín 2024

AGRADECIMIENTOS



ESTUDIANTE

Cédula

Correo

RESUMEN

El proyecto "Cloudy Pet" tiene como objetivo el diseño de una lonchera multifuncional para perros de raza pequeña, que permita almacenar y transportar de forma eficiente y segura tanto alimentos secos como húmedos. A través de un proceso de investigación y desarrollo, se crearon cuatro alternativas de diseño, evaluadas por su funcionalidad, estética y viabilidad.

Tras un análisis detallado, se seleccionó la propuesta más adecuada y se procedió a su prototipado y validación. El diseño final mejora la calidad de vida de las mascotas y facilita la preparación de sus alimentos, garantizando su frescura y seguridad.

Este proyecto introduce una solución innovadora en el mercado de empaques para mascotas, respondiendo a las necesidades de los dueños de perros pequeños que buscan productos prácticos y funcionales para el cuidado de sus animales.

Palabras clave:

Lonchera multifuncional, perros de raza pequeña, almacenamiento de alimentos, diseño funcional, prototipado, empaques para mascotas, frescura de alimentos.



ABSTRACT

The "Cloudy Pet" project aims to design a multifunctional lunchbox for small-breed dogs, allowing efficient and safe storage and transportation of both dry and wet food. Through a process of research and development, four design alternatives were created, evaluated for functionality, aesthetics, and feasibility.

After a detailed analysis, the most suitable proposal was selected, and prototyping and validation were carried out. The final design improves the quality of life for pets and facilitates food preparation, ensuring freshness and safety.

This project introduces an innovative solution to the pet packaging market, addressing the needs of small dog owners who seek practical and functional products for their pets' care.

Keywords:

Multifunctional lunchbox, small-breed dogs, food storage, prototyping, validation, pet packaging, food freshness.



CONTENIDO



TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. Fundamentación

Descripción de la problemática.....	Pag 08
Justificación.....	Pag 09
Objetivo general.....	Pag 11
Objetivos específicos.....	Pag 11
Requerimientos de Diseño (PDS).....	Pag 12

Capítulo 2. Ejecución

Ideación.....	Pag 14
Propuestas de diseño.....	Pag 20
Evaluación de las propuestas de diseño.....	Pag 24
Diseño de detalle.....	Pag 25
Planimetría.....	Pag 31
Carta de procesos.....	Pag 35
Prototipo.....	Pag 49
Validación de prototipo.....	Pag 50

Capítulo 3. Divulgación

Infográfico final.....	Pag 53
Presentación muestra.....	Pag 55



FUNDAMENTACIÓN

01


1.0 Planteamiento del problema

La alimentación juega un papel crucial en la salud y el bienestar de las mascotas. La comida que le das día a día influye directamente en su salud y en la calidad de vida que tendrá. Un estudio en Colombia reveló que la salud bucal y cutánea de los perros adultos se ve comprometida con frecuencia. Las enfermedades periodontales (6%) y las dermatitis (4%) son las más prevalentes. La alimentación juega un papel crucial en estas afecciones, ya que una dieta deficiente puede debilitar el sistema inmunológico y favorecer la aparición de bacterias y hongos (Universidad La Salle, 2015).

Muchas veces los mismos dueños son los que deciden qué clase de alimentos se les da a las mascotas sin tener el previo conocimiento, esto puede desencadenar una enfermedad a corto o largo plazo, al no saber manejar una buena dieta para los perros adultos, repetidamente se pueden generar errores a la hora de darles de comer a las mascotas, algunas como, darles mucha comida porque no se ven saciados, o hacer una mezcla de comidas húmedas y secas que no son buenas para el tipo de raza o tamaño de perro.

La mayoría de las veces estas preparaciones vienen en realizar mezclas de alimentos secos, semi-húmedos o húmedos, lo que puede ocasionar que una mala manipulación puede generar contaminación, se debe tener en cuenta su almacenamiento y una adecuada limpieza a la hora de la alimentación. (Universidad de Chile, 2022)

Este problema permite generar una solución práctica que para las mascotas, se traduce en una alimentación más saludable y un menor riesgo de enfermedades. Para los dueños, significa mayor comodidad y facilidad en la preparación de las comidas, además de la tranquilidad de saber que sus mascotas están bien alimentadas.




1.1 Justificación

La nutrición juega un papel crucial en la salud y el bienestar de nuestras mascotas. Aunque el vínculo entre los colombianos y sus perros ha crecido significativamente, es importante elegir alimentos que cubran sus necesidades nutricionales específicas. La oferta de alimentos balanceados en el mercado es cada vez más amplia, facilitando la tarea de los dueños. Sin embargo, la automedicación y la alimentación casera sin control veterinario pueden tener consecuencias negativas para la salud de las mascotas. (Sura, 2019)


En Colombia según el DANE “*el 40,2% de los hogares de Bogotá dijeron tener mascota, el 65,8% de ellos tienen perro y el 43,7%, gato.*” (DANE, 2021) Debido a esto, los dueños no dudan en pagar un poco más por productos que garanticen el bienestar de sus animales. La firma Kantar Ibope Media reveló que el gasto en mascotas es considerablemente alto. El 28% de los encuestados destina entre \$190.000 y \$374.000 mensuales, y un 17% supera los \$560.000 al mes (Expopet Colombia, 2022)

A medida que los perros comienzan a envejecer, empiezan a requerir una alimentación más específica conforme a su tamaño, edad, raza o ciertas enfermedades por lo que se debe determinar qué tipo de dieta y alimento es más apropiado, lo que puede llegar a recurrir que se deba preparar su comida en el momento de dársela. Una dieta balanceada debe incluir proteínas, grasas, carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales en las proporciones adecuadas. Una alimentación inapropiada puede desencadenar diversas alteraciones en la salud de tu perro. (Zooplus, 2024)



La alimentación de las mascotas en Colombia representa un mercado en crecimiento. El consumo promedio mensual de alimento para perros puede variar entre 4 y 15 kilos, dependiendo del tamaño de la raza, lo que implica un gasto mensual aproximado de \$100.000, esto solamente contando el gasto en la comida seca o purina. Cuando se mezcla con comida casera, puede incluirse en los gastos del mercado mensual en cada familia colombiana. Un estudio conjunto de B&Optimos y Fenalco ha revelado que la alimentación de mascotas en Colombia se basa principalmente en concentrados. El 56% compra el alimento para su mascota en los supermercados o grandes superficies; el 17% en tiendas; el 14% lo hace en almacenes especializados para mascotas; el 13% en graneros y el 1% le da comida casera. (Arboleda Villa & Restrepo Pérez, 2017)

Los aportes en este proyecto contribuyen a una innovación en el sector de empaques, mejorar la calidad de vida de las mascotas y sus dueños, y promover el desarrollo sostenible. La optimización de un empaque para mezclas de alimento seco y húmedo para perros adultos es un aspecto clave en la gestión de la nutrición canina. Un diseño que permita una fácil separación de los componentes, una dosificación precisa y una limpieza rápida y eficiente contribuye a reducir el riesgo de contaminación cruzada y a garantizar la frescura del alimento. Además, al facilitar la preparación de las comidas, ayuda en una mejora de su salud y calidad de vida en el día a día.



1.3 Objetivos

General: Diseñar un empaque funcional que permita almacenar de forma segura y organizada tanto alimento húmedo y seco para perros adultos de raza pequeña.

Específicos:

- Crear 4 alternativas de diseño para un empaque de almacenamiento de alimentos secos y húmedos.
- Prototipar la alternativa seleccionada con materiales reales.
- Validar el prototipo funcional en un entorno real.



1.4 Requerimientos de diseño (PDS)

Se implementó un proceso de análisis para identificar múltiples soluciones, considerando los requisitos del usuario y las restricciones del sistema. Se utilizó una Matriz de Diseño de Producto (PDS) para estructurar las especificaciones del producto y facilitar la selección.

Tabla 1

Especificaciones de Diseño de Producto

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO						Departamento de Diseño.
PROYECTO:						
Nro.	Aspecto	Requerimiento	Métrica	Valor - Rango	Importancia	Observaciones
1	Empaque	El producto contiene divisores internos para separar la comida seca y húmeda	Cantidad de separadores	2 a 3	4	Va a tener de 2 a 3 separadores para una comida seca y húmeda
2		El empaque debe llevar un etiquetado de información clara y legible sobre el producto, instrucciones de uso e información de carácter legal, lote, fecha de vencimiento, tabla nutricional	Unidades	2 a 3 etiquetas	4	Etiquetas con la información importante de manera visible
3		Empaques de comida que sea fáciles de limpiar	Tiempo de limpieza	5 a 20 min	3	
4		Debe ser reutilizable para disminuir el impacto ambiental.	% de materiales reciclables	75%	4	El producto debe tener materiales aprobados por la FDA
5	Ergonomía	El producto contiene elementos de sujeción que faciliten el agarre cómodo y seguro para su transporte.	Unidades	1 a 2	4	
6		Contiene elementos de cierre	Unidades	1 a 2	4	
7	Materiales	Los materiales en contacto con la comida seca tiene un espesor acorde a la normativa	Espesor mínimo	0,5 mm	4	Polipropileno (PP) o Polietileno (PE)
8		Los materiales en contacto con la comida húmeda tiene un espesor acorde a la normativa	Espesor mínimo	1 mm	4	Polipropileno (PP) o Polietileno (PE)
9	Medidas	Empaque para los contenedores de alimentos húmedos y secos	Medidas específicas en mm	Ancho (170), Alto (85), Largo (110)	4	
10		Contenedores de comidas húmedas y secas	Medidas específicas en mm	Ancho (76), Alto (31), Largo (48)	4	
11		El producto mantiene un volumen adecuado para cada comida	Medidas en cm ³	140 cm ³ aprox	5	Considerar la cantidad de promedio de comida diaria y la frecuencia de alimentación.
12	Peso	El producto tiene un volumen adecuado para su transporte	volumen	250 cm ³ aprox	4	Su fuerza requerida debe ser mínima
13		Volumen del empaque sin comida	volumen	100 cm ³ aprox	4	
14	Procesos de manufactura	Diseño de y creación de moldes para maquina termoforado	Unidades	2 a 4	4	Utilizar software de diseño CAD y elegir materiales resistentes y adecuados para la maquina que se usara
15		El empaque para comidas se realizara por medio de una tecnologia de transformación de polimeros termoplasticos	Unidades	2 a 4	4	
16	Ciclo de vida del producto	El empaque de comidas puede reutilizarse de manera continua	Minimo veces	10 dias	3	
17		Número de raciones de comidas	Unidades	2 a 4	4	

Anexo 1: PDS mapa aptico

EJECUCIÓN

02



2.0 Ideación

Para comenzar, realizamos una exploración de ideas y referentes, investigando tendencias actuales y analizando diseños innovadores en nuestro campo. Esto nos dio una base sólida y muchas inspiraciones para nuestro propio diseño.

Figura 1

Moodboard de exploración de ideas y referentes



Anexo 2: Moodboard 1



Figura 2

Moodboard de exploración de ideas



Anexo 3: Moodboard 2

Luego, comenzamos a conceptualizar los primeros diseños, transformando las ideas iniciales en conceptualizaciones de diseño.





Figura 3

Conceptualización de diseños



Anexo 4: Conceptualización de diseño 1

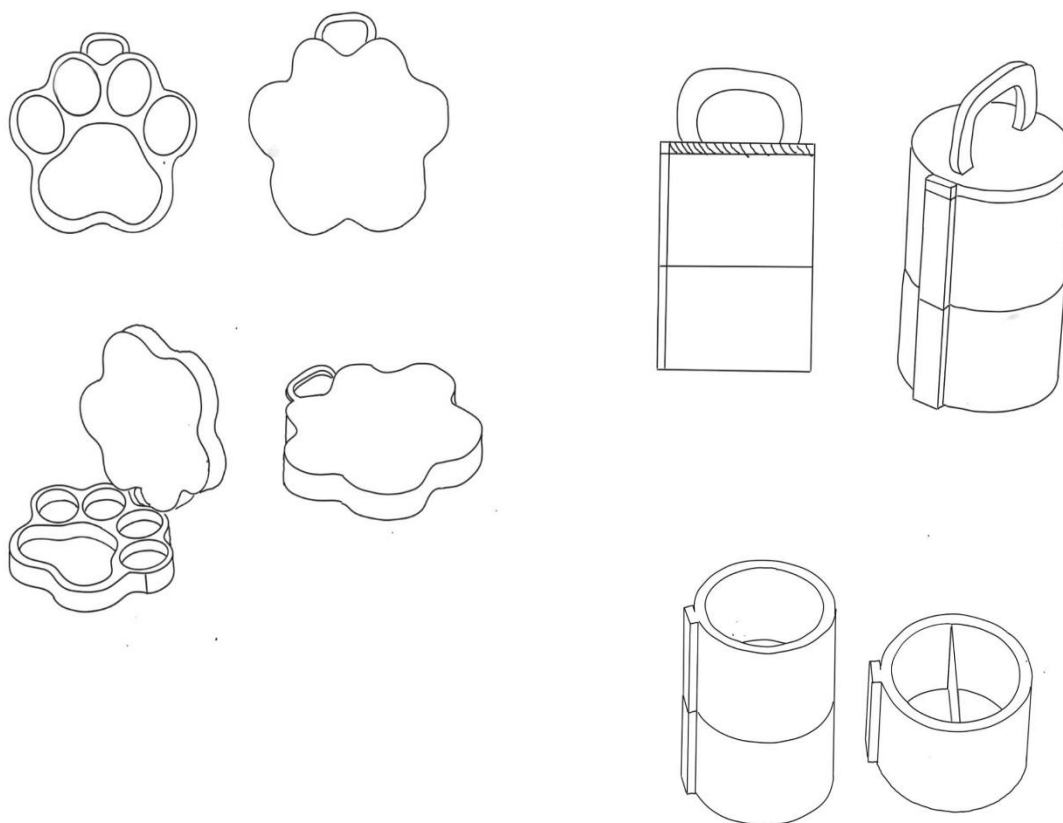




innovadoras, sino que también respondieran adecuadamente a los requisitos y necesidades establecidas en el PDS

Figura 5

Alternativas de diseño antes de revisión



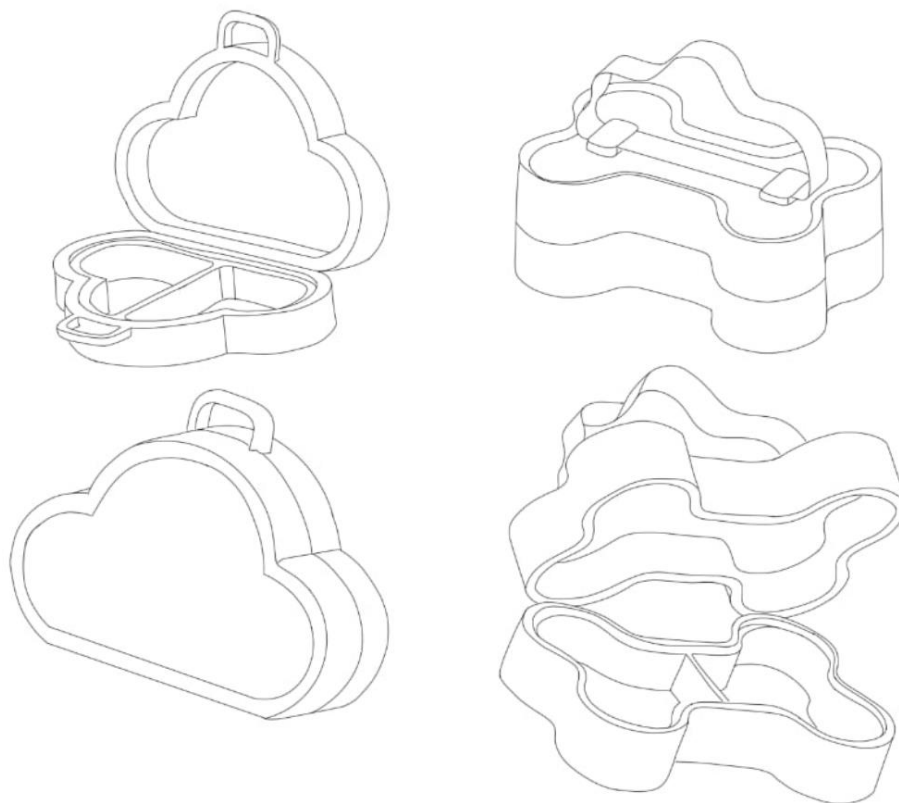
Anexo 6: Alternativas de diseño 1





Figura 6

Alternativas de diseño antes de revisión



Anexo 7: Alternativas de diseño 2

Posteriormente, se seleccionaron dos de las propuestas generadas para trabajarlas en mayor detalle. En esta etapa, se enfocó en organizar los elementos clave, mejorar aspectos específicos y ajustar detalles para garantizar que las ideas evolucionaran hacia soluciones más completas y funcionales. Esta selección permitió priorizar el desarrollo de conceptos con mayor potencial y alineado con los objetivos del proyecto.



2.1 Propuestas de diseño

Se desarrollaron diversas ideas, evaluando cuidadosamente qué se quería lograr con el proyecto. Este proceso permitió clarificar los objetivos y refinar las propuestas iniciales, asegurando que cada alternativa estuviera alineada con la visión general y los requerimientos específicos del diseño.

A través de este proceso iterativo de revisión y refinamiento, seleccionamos y desarrollamos las mejores ideas. Finalmente, surgieron cuatro diseños prometedores que no solo cumplían con nuestros objetivos, sino que también ofrecían soluciones innovadoras y efectivas para las necesidades identificadas de los usuarios.

Cada alternativa reflejaba enfoques y perspectivas distintas, enriqueciendo el abanico de opciones para el proyecto y permitiendo una comparación más robusta en las etapas posteriores de selección y refinamiento.

Figura 7

Alternativas de diseño finales

Nombre: Mariana Romero Salinas	Asignatura: Seminario de Grado	<p style="text-align: center;">Alternativa 1</p> <p style="text-align: center;">Detalles del Producto</p> 										
 <p>La alternativa de diseño podrá realizarse en vistas y/o isométricos, además deberá estar acotada, con globos que diferencien cada una de sus partes.</p>												
<p>Lista de partes - Material</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Agarradera (Tela)</td> <td>6. Cerradura a presión (PP)</td> </tr> <tr> <td>2. Molde para cuchara (PP)</td> <td>7. Bisagra plástica (PP)</td> </tr> <tr> <td>3. Tapa para molde (2) (PP)</td> <td>8. Carcasa completa (Tela)</td> </tr> <tr> <td>4. Molde para comida (PP)</td> <td>9.</td> </tr> <tr> <td>5. Tapa para molde (4) (PP)</td> <td>10.</td> </tr> </table>	1. Agarradera (Tela)	6. Cerradura a presión (PP)	2. Molde para cuchara (PP)	7. Bisagra plástica (PP)	3. Tapa para molde (2) (PP)	8. Carcasa completa (Tela)	4. Molde para comida (PP)	9.	5. Tapa para molde (4) (PP)	10.	<p style="text-align: center;">Paleta de Colores</p> 	<p>Descripción</p> <p>Diseño de empaque de comida para perros adultos razas pequeñas en forma de concha marina, con agarradera y cierre plástico a presión, con 3 separaciones para sus comidas y una para agregar una cuchara.</p>
1. Agarradera (Tela)	6. Cerradura a presión (PP)											
2. Molde para cuchara (PP)	7. Bisagra plástica (PP)											
3. Tapa para molde (2) (PP)	8. Carcasa completa (Tela)											
4. Molde para comida (PP)	9.											
5. Tapa para molde (4) (PP)	10.											

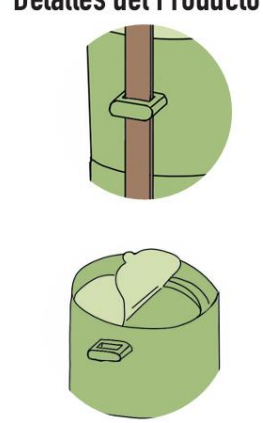
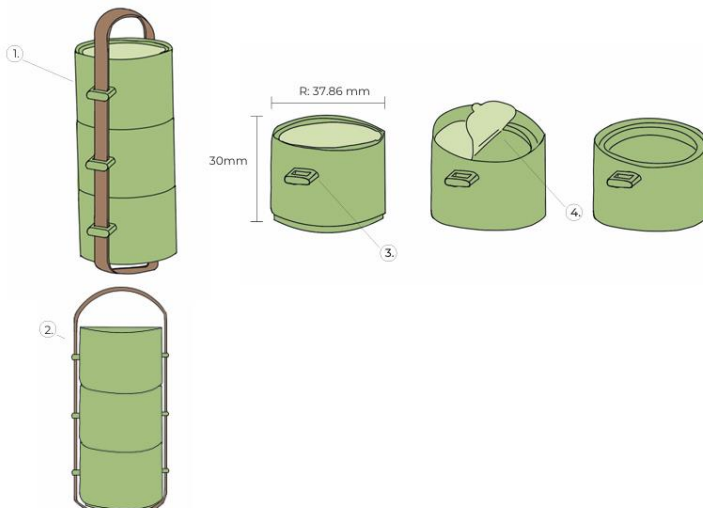



Anexo 8: Alternativa de diseño 1

Alternativa 1: Un diseño inspirado en una concha marina con detalles sutiles de una huella de perro no tan pronunciada. Incluye una agarradera integrada y un cierre plástico a presión. El empaque cuenta con tres compartimentos para comida y uno adicional para una cuchara, combinando funcionalidad con una estética diferenciada.

Figura 8

Alternativas de diseño finales

Nombre: Mariana Romero Salinas		Asignatura: Seminario de Grado		<p>Alternativa 2</p> <p>Detalles del Producto</p> 											
		<p>La alternativa de diseño podrá realizarse en vistas y/o isométricos, además deberá esta acotada, con globos que diferencien cada una de sus partes.</p>													
<p>Lista de partes - Material</p> <table border="0"> <tr><td>1. Molde para comida (PP)</td><td>6. _____</td></tr> <tr><td>2. Agarradera (Tela)</td><td>7. _____</td></tr> <tr><td>3. Abertura para agarre (PP)</td><td>8. _____</td></tr> <tr><td>4. Tapa despegable (Pegatina)</td><td>9. _____</td></tr> <tr><td>5. _____</td><td>10. _____</td></tr> </table>		1. Molde para comida (PP)	6. _____	2. Agarradera (Tela)	7. _____	3. Abertura para agarre (PP)	8. _____	4. Tapa despegable (Pegatina)	9. _____	5. _____	10. _____	<p>Paleta de Colores</p> 		<p>Descripción</p> <p>Diseño de empaque de comida para perros adultos razas pequeñas en forma de cilindro, con agarradera que pasa de lado a lado y con moldes para comida que se pueden apilar.</p>	
1. Molde para comida (PP)	6. _____														
2. Agarradera (Tela)	7. _____														
3. Abertura para agarre (PP)	8. _____														
4. Tapa despegable (Pegatina)	9. _____														
5. _____	10. _____														

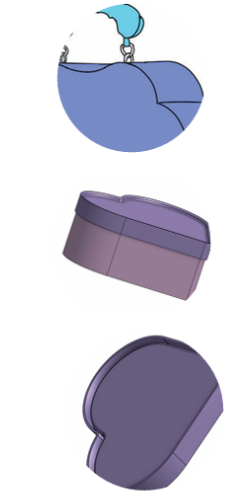
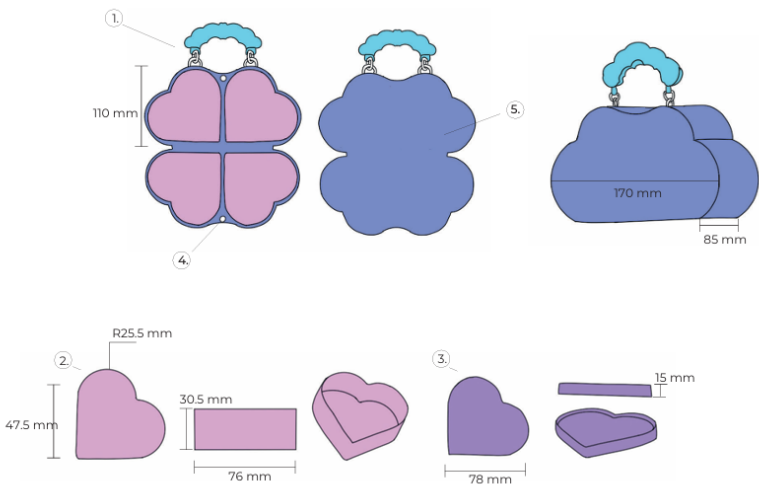

Anexo 9: Alternativa de diseño 2



Alternativa 2: Un empaque en forma de cilindro con una agarradera de tela que atraviesa todo el diseño y compartimentos apilables para facilitar su almacenamiento, ideal para maximizar el espacio y facilitar el almacenamiento.

Figura 9

Alternativas de diseño finales

Nombre: Sara Vasti Arroyave Peinado		Asignatura: Seminario de Grado		<p>Alternativa 3</p> <p>Detalles del Producto</p> 	
 <p>La alternativa de diseño podrá realizarse en vistas y/o isométricos, además deberá esta acotada, con globos que diferencien cada una de sus partes.</p>					
<p>Lista de partes - Material</p> <p>1. Agarradera (Acolchado) 6.</p> <p>2. Molde para comida (PP) 7.</p> <p>3. Tapa para molde (2) (PP) 8.</p> <p>4. Iman para cerradura 9.</p> <p>5. Carcasa completa (PP) 10.</p>		<p>Paleta de Colores</p> 		<p>Descripción</p> <p>Diseño de empaque de comida para perros adultos razas pequeñas en forma de nube, con agarradera suave y acolchada y cierre con imán, con 4 separaciones para sus comidas.</p>	

Anexo 10: Alternativa de diseño 3

Alternativa 3: Mantiene una forma de nube, pensada para transmitir suavidad y ligereza. Incluye cuatro compartimentos internos diseñados para organizar diferentes tipos de comida o porciones, manteniendo todo en su lugar. Además, cuenta con una agarradera acolchada que facilita su transporte, ofreciendo comodidad al usuario incluso durante la bandeja.



Figura 10

Alternativas de diseño finales

<p>Nombre: Sara Vasti Arroyave Peinado</p>	<p>Asignatura: Seminario de Grado</p>	<p>Alternativa 4</p>										
		<p>Detalles del Producto</p>										
<p>La alternativa de diseño podrá realizarse en vistas y/o isométricos, además deberá esta acotada, con globos que diferencien cada una de sus partes.</p>												
<p>Lista de partes - Material</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Agarradera (Tela)</td> <td>6. Carcasa completa (Tela rígido)</td> </tr> <tr> <td>2. Molde para comida (PP)</td> <td>7. _____</td> </tr> <tr> <td>3. Tapa para molde (2) (PP)</td> <td>8. _____</td> </tr> <tr> <td>4. Abertura para agarre (PP)</td> <td>9. _____</td> </tr> <tr> <td>5. Cierre para carcasa (tela)</td> <td>10. _____</td> </tr> </table>	1. Agarradera (Tela)	6. Carcasa completa (Tela rígido)	2. Molde para comida (PP)	7. _____	3. Tapa para molde (2) (PP)	8. _____	4. Abertura para agarre (PP)	9. _____	5. Cierre para carcasa (tela)	10. _____	<p>Paleta de Colores</p>	<p>Descripción</p> <p>Diseño de empaque de comida para perros adultos razas pequeñas en forma de hueso, con agarradera y cierre de tela, con 4 separaciones para sus comidas.</p>
1. Agarradera (Tela)	6. Carcasa completa (Tela rígido)											
2. Molde para comida (PP)	7. _____											
3. Tapa para molde (2) (PP)	8. _____											
4. Abertura para agarre (PP)	9. _____											
5. Cierre para carcasa (tela)	10. _____											

Anexo 11: Alternativa de diseño 4

Alternativa 4: Se inspira en la forma de un hueso, destacando un diseño llamativo y funcional. Este modelo se cierra mediante un práctico cierre de tela, que asegura el contenido y permite un acceso rápido. También incluye una agarradera resistente y compartimentos internos, ideales para mantener la comida organizada de manera eficiente mientras se transporta.

Una vez desarrolladas las propuestas, estas fueron presentadas al profesor para su revisión. Cada alternativa fue evaluada en detalle, considerando los criterios establecidos y el cumplimiento de los objetivos del diseño. Tras analizar las opciones, el profesor aprobó



las propuestas, validando su viabilidad y su alineación con los requerimientos planteados en el PDS.

2.2 Evaluación de las propuestas de diseño

Cada uno de los diseños fue evaluado en relación con nuestro PDS para verificar que cumpliera con los requisitos establecidos en funcionalidad, estética y viabilidad. Basándonos en esta revisión, analizamos las alternativas desarrolladas para determinar cuál de ellas satisface de manera más efectiva los criterios planteados. Finalmente, realizamos una votación en equipo para seleccionar la idea que mejor se ajustaba a los objetivos funcionales, estéticos.

Tabla 2

PDS con evaluación de alternativas de diseño

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO						Departamento de Diseño					
PROYECTO:											
Nro.	Aspecto	Requerimiento	Métrica	Valor - Rango	Importancia	Observaciones	%	A1	A2	A3	A4
1	Empaque	El producto contiene divisores internos para separar la comida seca y húmeda	Cantidad de separadores	2 a 3	4	Va a tener de 2 a 3 separadores para una comida seca y húmeda	10%	4	2	5	2
2		El empaque debe llevar un etiquetado de información clara y legible sobre el producto, instrucciones de uso e información de carácter legal, lote, fecha de vencimiento, tabla nutricional	Unidades	2 a 3 etiquetas	4	Etiquetas con la información importante de manera visible	2%	3	1	3	2
3		Empaques de comida que sea fáciles de limpiar	Tiempo de limpieza	5 a 20 min	3		4%	4	2	4	2
4		Debe ser reutilizable para disminuir el impacto ambiental.	% de materiales reciclables	75%	4	El producto debe tener materiales aprobados por la FDA	5%	3	2	4	2
5	Ergonomía	El producto contiene elementos de sujeción que faciliten el agarre cómodo y seguro para su transporte.	Unidades	1 a 2	4		7%	4	3	5	2
6		Contiene elementos de cierre	Unidades	1 a 2	4		7%	3	1	4	3
7	Materiales	Los materiales en contacto con la comida seca tiene un espesor acorde a la normativa	Espesor mínimo	0,5 mm	4	Polipropileno (PP) o Polietileno (PE)	5%	3	2	3	3
8		Los materiales en contacto con la comida húmeda tiene un espesor acorde a la normativa	Espesor mínimo	1 mm	4	Polipropileno (PP) o Polietileno (PE)	5%	3	2	3	3
9	Medidas	Empaque para los contenedores de alimentos húmedos y secos	Medidas específicas en mm	Ancho (170), Alto (85), Largo (110)	4		8%	4	1	5	4
10		Contenedores de comidas húmedas y secas	Medidas específicas en mm	Ancho (76), Alto (31), Largo (48)	4		8%	4	1	5	3
11		El producto mantiene un volumen adecuado para cada comida	Medidas en cm3	140 cm3 aprox	5	Considerar la cantidad de promedio de comida diaria y la frecuencia de alimentación.	6%	4	3	4	2
12	Peso	El producto tiene un volumen adecuado para su transporte	volumen	250 cm³ aprox	4	Su fuerza requerida debe ser mínima	3%	4	2	5	3
13		Volumen del empaque sin comida	volumen	100 cm3 aprox	4		3%	3	1	4	2
14	Procesos de manufactura	Diseño de y creación de moldes para maquina termoforado	Unidades	2 a 4	4	Utilizar software de diseño CAD y elegir materiales resistentes y adecuados para la maquina que se usara	7%	3	1	4	3
15		El empaque para comidas se realizara por medio de una tecnologia de transformación de polimerios termoplasticos	Unidades	2 a 4	4		10%	4	2	5	4
16	Ciclo de vida del producto	El empaque de comidas puede reutilizarse de manera continua	Minimo veces	10 dias	3		5%	3	2	4	3
17		Número de raciones de comidas	Unidades	2 a 4	4		5%	4	2	4	2
TOTAL							100%	3.61	1.78	4.34	2.76

Anexo 12: PDS con evaluación

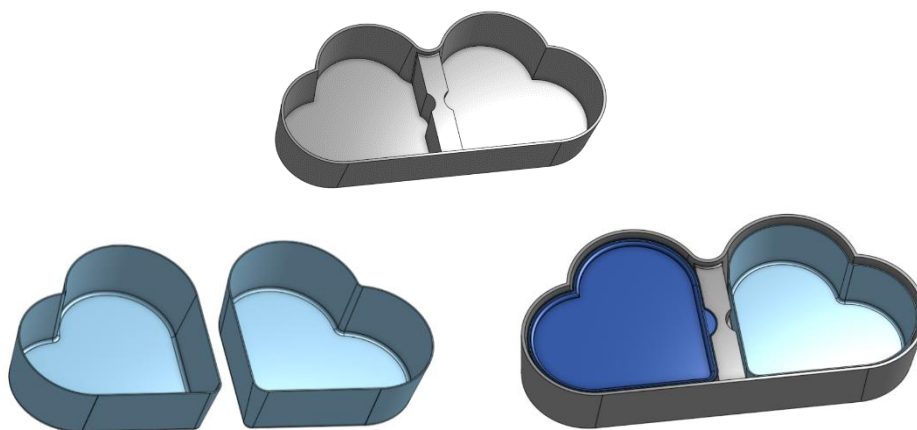
Cada requerimiento del diseño fue evaluado utilizando una escala del 1 al 5, asignando una calificación en función del grado de cumplimiento. Además, se tuvo en cuenta el peso porcentual de cada criterio según su importancia relativa dentro de la PDS. Luego de realizar los cálculos correspondientes, se sumaron las evaluaciones ponderadas de cada alternativa. La opción con el puntaje total más alto fue la alternativa número 3, la cual demostró cumplir de manera más eficiente con los requisitos establecidos.

2.3 Diseño de detalle

Después de seleccionar la alternativa de diseño más adecuada, se procedió a la fase de creación, comenzando con la construcción del modelo 3D en el programa Onshape. Utilizando este software especializado el proceso de modelado 3D comenzó con la creación de un modelo inicial, diseñado a partir de las propuestas seleccionadas.

Figura 11

Primer modelo 3d del diseño elegido

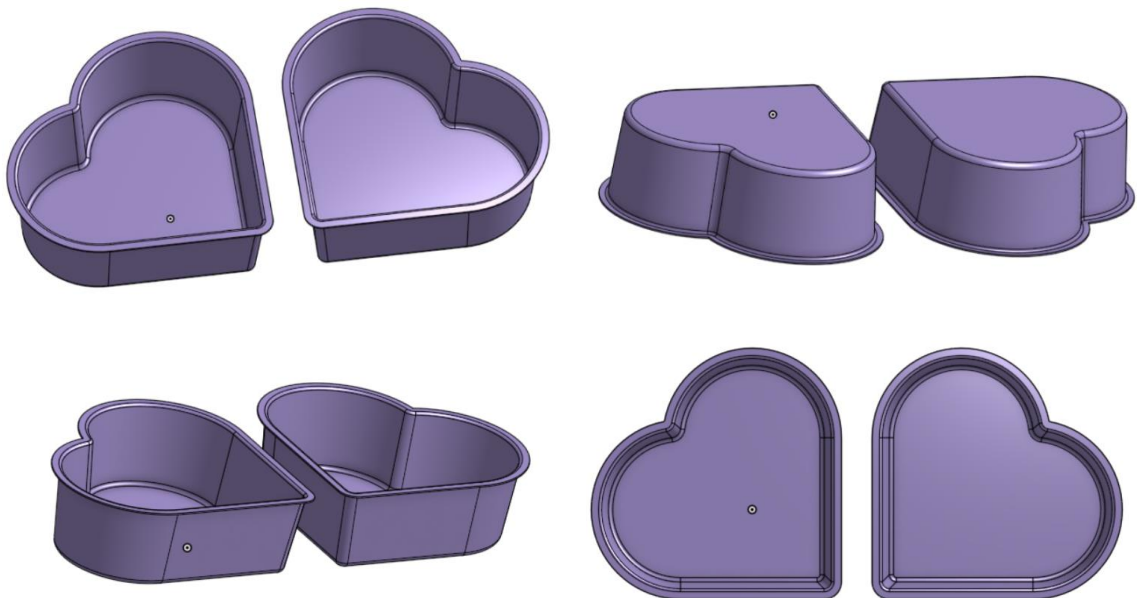


Anexo 13: Primer modelo 3d

Este modelo fue presentado al profesor durante las asesorías, donde se analizaron tanto su estructura general como los detalles específicos. Durante estas revisiones, surgió la necesidad de replantear ciertos elementos, particularmente el diseño de los empaques de comida y las tapas, con el objetivo de optimizar su funcionalidad y estética.

Figura 12

Modelo de recipientes

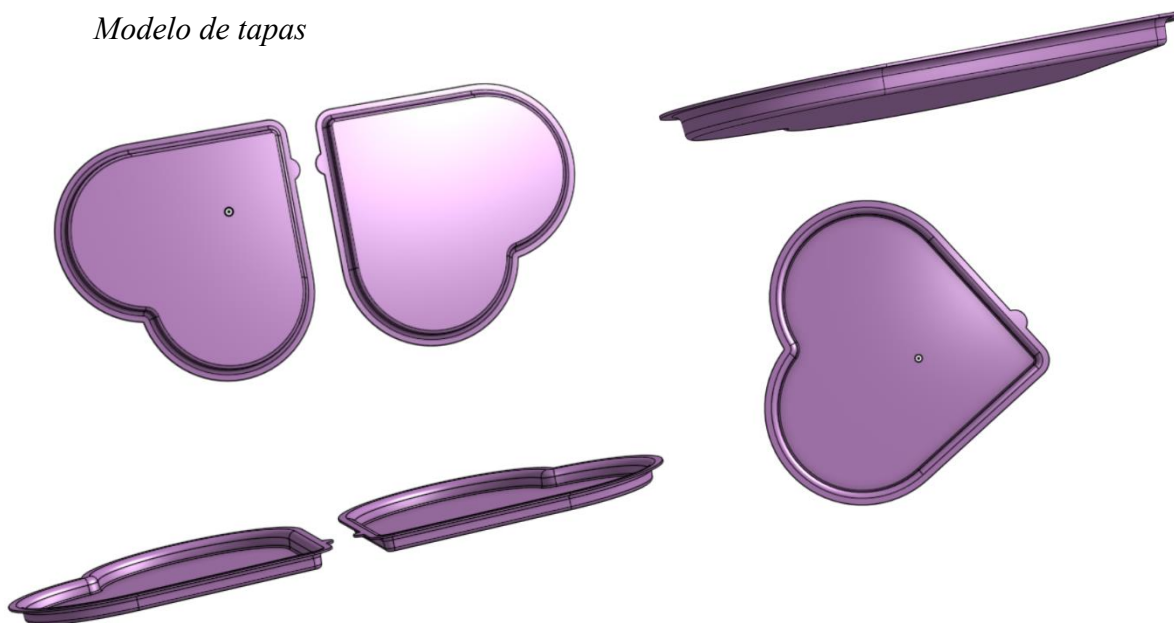


Anexo 14: Modelo 3d de los recipientes



Figura 13

Modelo de tapas

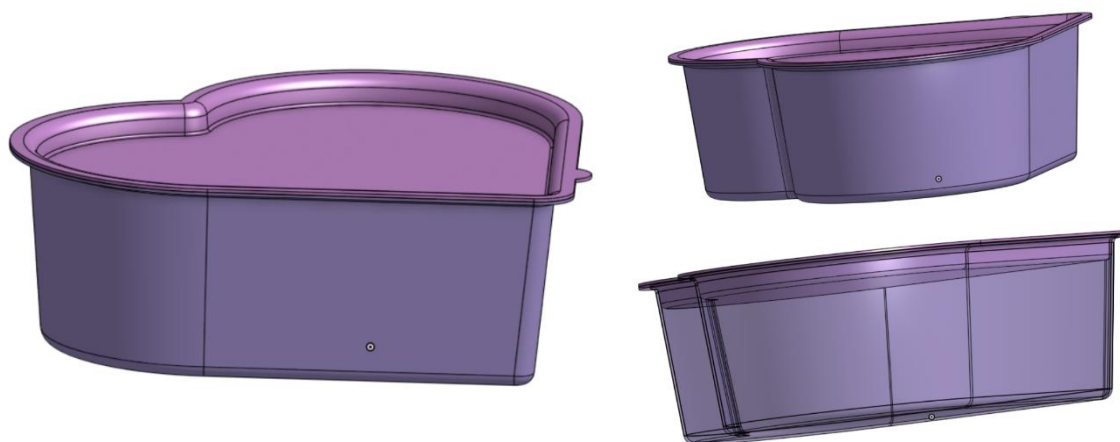


Anexo 15: Modelo 3d de las tapas

Durante estas revisiones, se decidió rediseñar los empaques de comida y sus tapas, optimizando aspectos como las dimensiones, la funcionalidad y el ajuste entre ambos elementos. Junto con el profesor, se trabajó en un nuevo modelo que cumpliera con estos requisitos, marcando una etapa clave en el desarrollo del proyecto.

Figura 14

Modelo tapa y recipiente

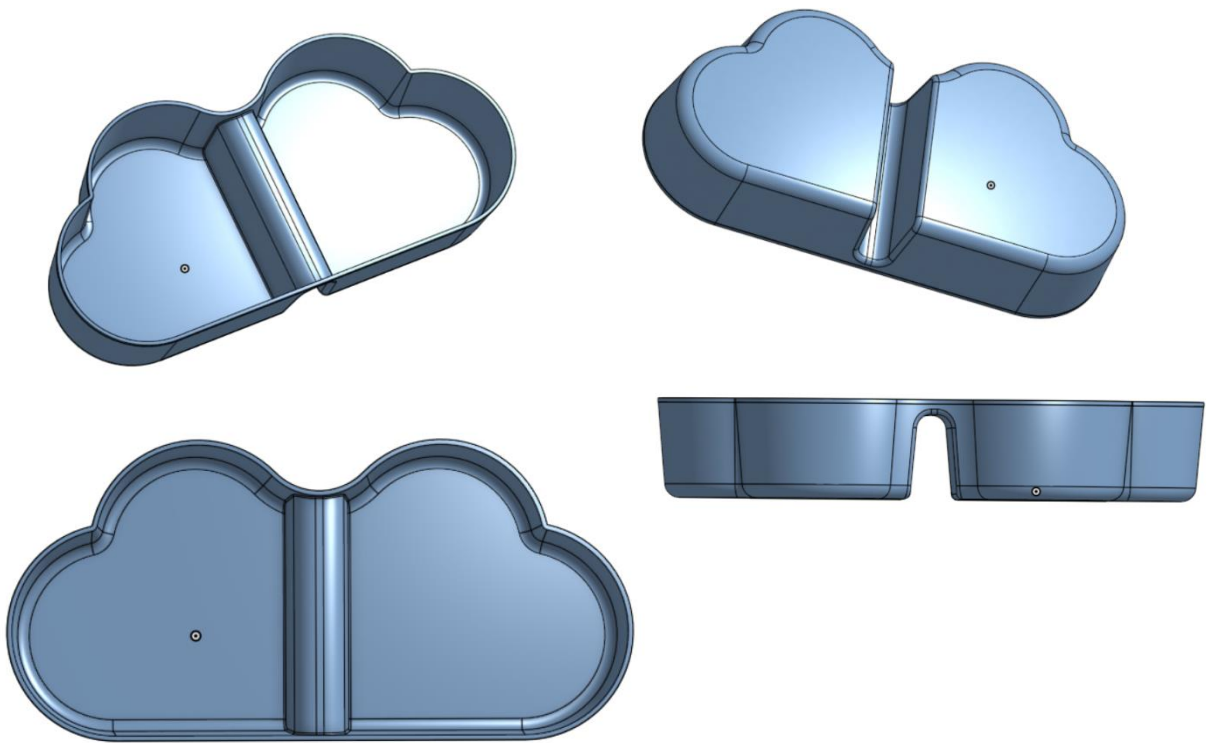


Anexo 16: Modelado 3d del recipiente y tapa

Una vez completado el diseño del recipiente y la tapa, el siguiente paso fue modelar la carcasa central, el componente donde ambos recipientes se ensamblan. Este elemento fue diseñado para garantizar una distribución eficiente, funcionalidad óptima y un diseño cohesivo con el resto del producto, consolidando así la base para el prototipo final.

Figura 15

Modelo carcasa interna



Anexo 17: Modelo 3d de la carcasa interna

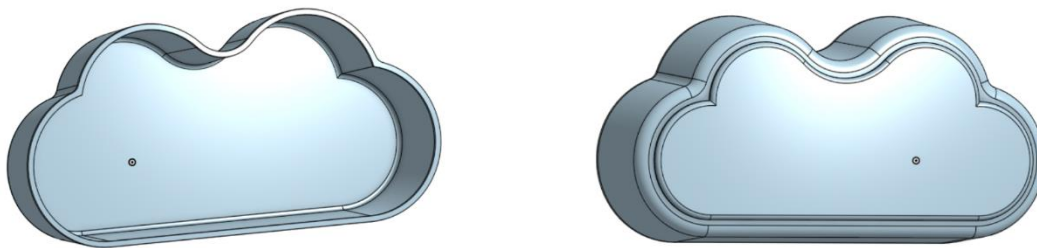
Una vez finalizados los diseños del recipiente y la tapa, se procedió a modelar la carcasa externa. Este componente fue diseñado para proporcionar soporte estructural al conjunto, además de garantizar una integración visual y funcional con el resto del producto.



Se cuidaron aspectos como la estética, la ergonomía y la resistencia, logrando un diseño que complementara las piezas internas.

Figura 16

Modelo carcasa externa

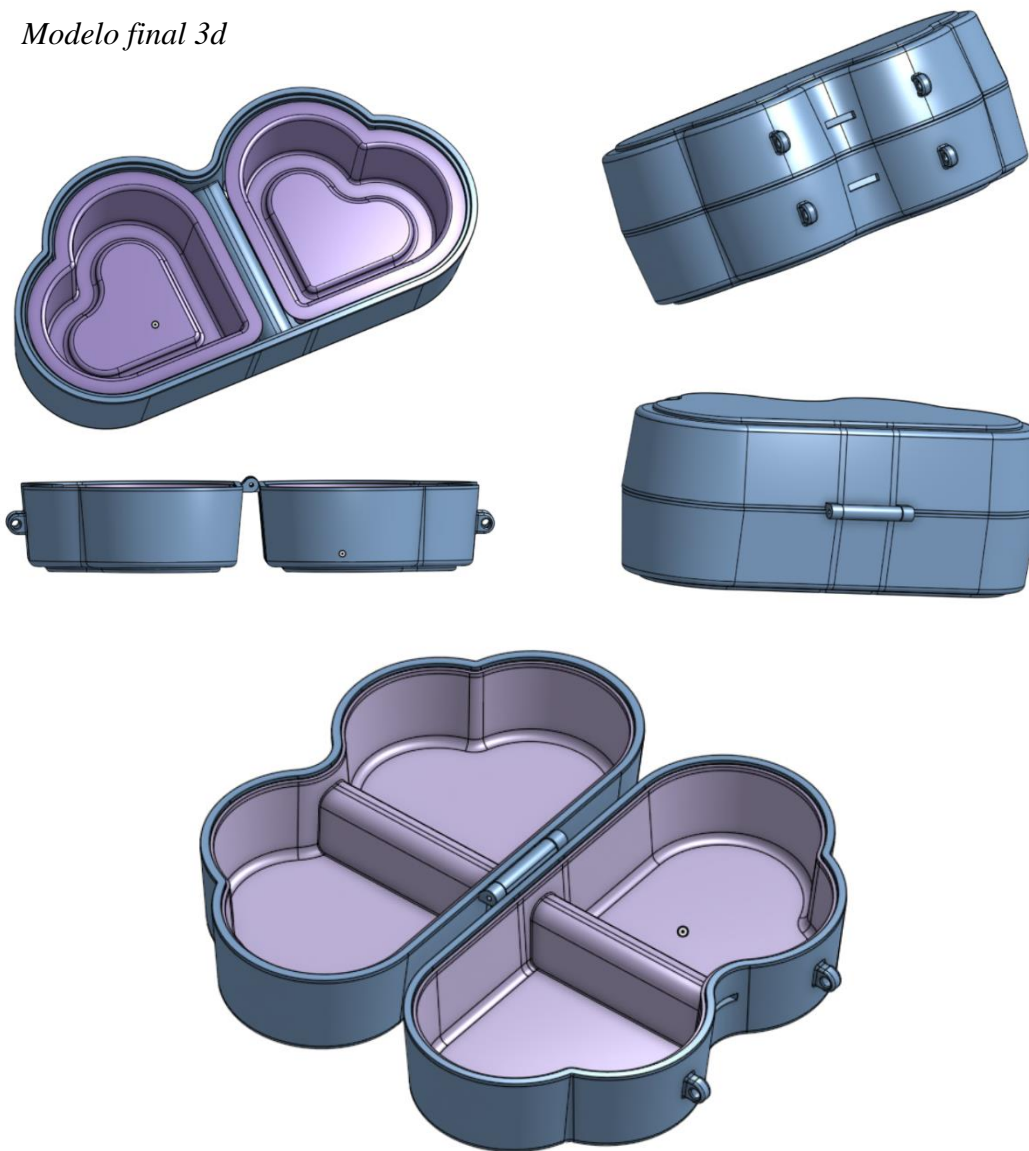


Anexo 18: Modelo 3d de carcasa externa

Al finalizar el proceso de modelado, se realizaron ajustes detallados en cada uno de los componentes: el recipiente, la tapa y las carcasas internas y externas. Estos ajustes se enfocaron en perfeccionar la funcionalidad, el ensamblaje y la estética del diseño, asegurando que todos los elementos trabajaran de manera cohesiva. Una vez finalizados estos refinamientos, se presentó el modelado completo, consolidando la versión final del diseño.

Figura 17

Modelo final 3d



Anexo 19: Modelo final del prototipo

Con el modelo final aprobado, se inició el desarrollo de las planimetrías correspondientes. Este paso fue clave para documentar con precisión cada componente, definir sus especificaciones técnicas y preparar los planos necesarios para su fabricación y ensamblaje.



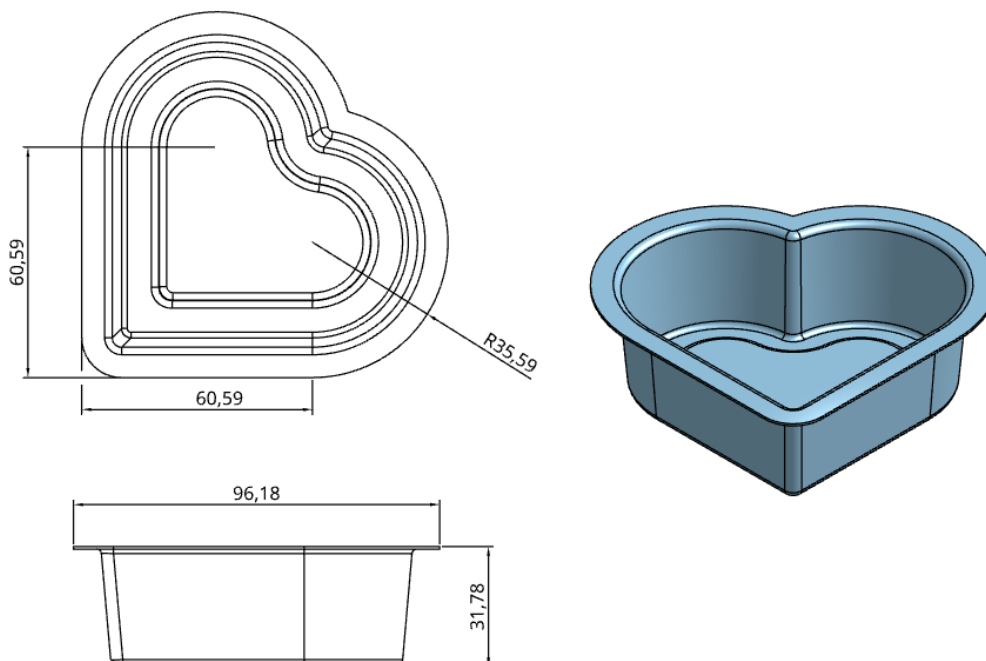
2.3.1 Planimetría

Estas planimetrías detallan de manera precisa las dimensiones, proporciones y características de cada componente, asegurando que el diseño sea claro y fácilmente interpretable para su fabricación.

Incluyen vistas detalladas del diseño de los recipientes, considerando su proceso de fabricación mediante termo formado. Se especifican las tolerancias necesarias, los puntos de moldeado y los contornos de las piezas, asegurando que los materiales se adaptan correctamente al proceso de termo formado. Estas planimetrías son esenciales para la correcta ejecución del proceso de termo formado y para asegurar que el diseño sea viable en la producción final.

Figura 18

Plano de taller 1

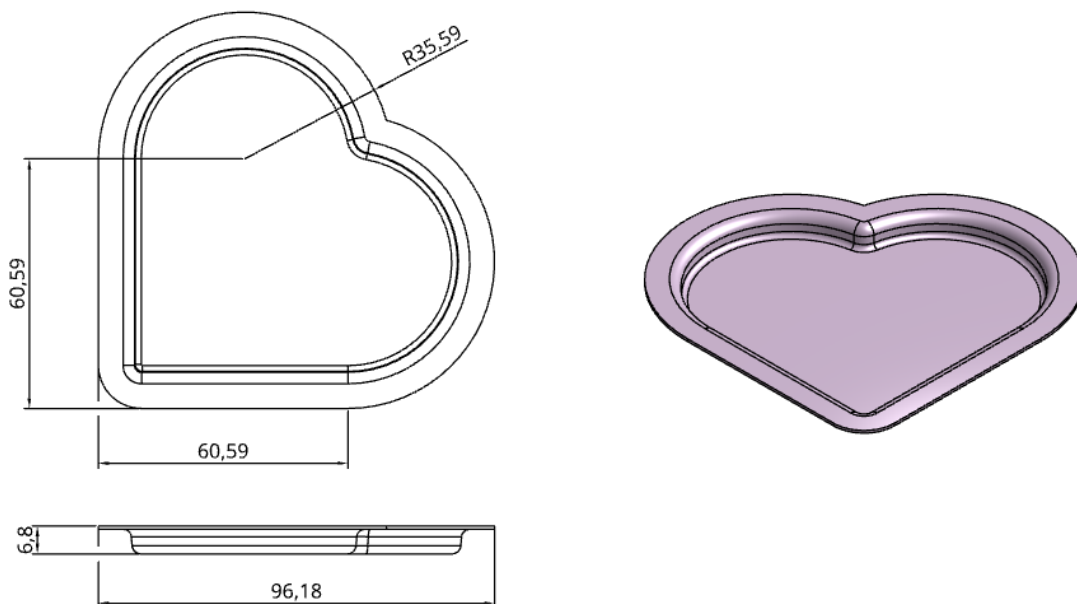


Anexo 20: Planos de recipiente

Los planos de la tapa incluyen detalles sobre su forma, dimensiones exactas y los mecanismos de cierre, asegurando que se adapte perfectamente al recipiente y cumpla con los requisitos funcionales de seguridad y facilidad de uso

Figura 19

Plano taller 2



Anexo 21: Planos de tapa

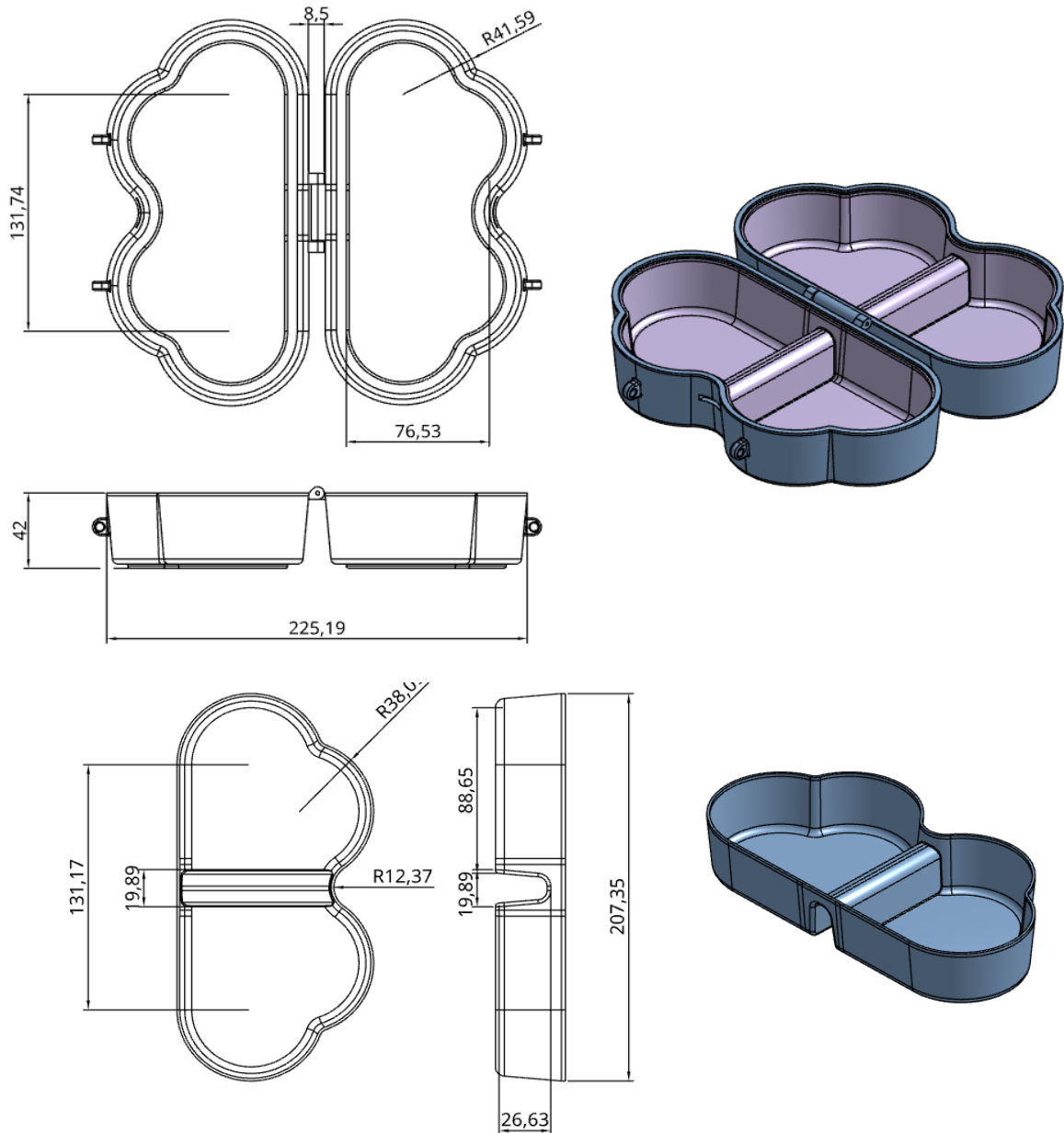
En cuanto a las carcasas, tanto internas como externas, los planos detallan su estructura y diseño, incluyendo las formas de ensamblaje y los puntos de fijación. Estos planos permiten una comprensión clara de cómo se integran las carcasas con los recipientes y la tapa, destacando las características que aseguran su resistencia y estabilidad. Además,



se especifican las dimensiones exactas garantizando que las piezas sean funcionales y estéticamente coherentes con el diseño global.

Figura 20

Plano taller 3



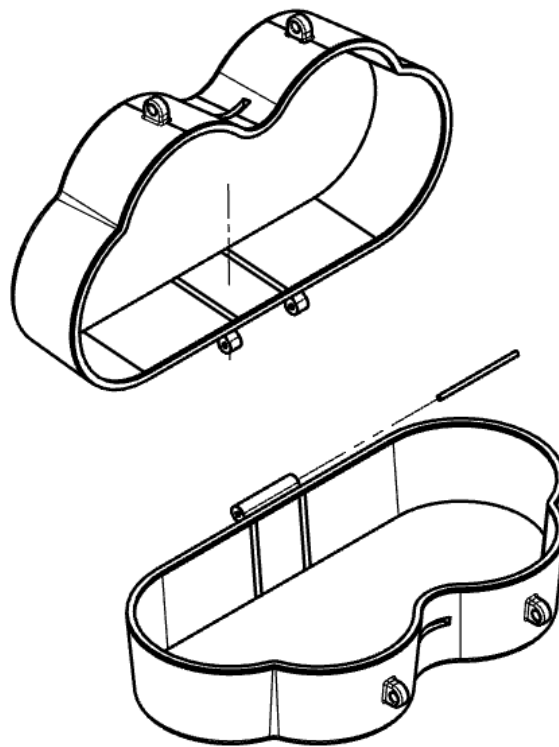
Anexo 22: Planos carcasa externa e interna



El plano explotado muestra de manera detallada todos los componentes del diseño, destacando la bisagra integrada en la carcasa. Esta representación permite visualizar cómo cada parte se ensamblará y cómo la bisagra interactúa con las demás piezas, asegurando un movimiento fluido y funcional. La bisagra está diseñada para estar firmemente integrada en la carcasa, proporcionando un mecanismo de apertura y cierre eficiente. El plano explotado resalta los puntos de unión, las tolerancias necesarias para un ajuste preciso garantizando su durabilidad y rendimiento.

Figura 21

Plano taller 4



Anexo 23: Plano explotado de la carcasa y bisagra.



2.3.2 Carta de procesos


Con los planos detallados y el modelo explotado finalizados, se procedió a la siguiente fase del proyecto: la realización del prototipo. Antes de fabricar los moldes termoformados, realizamos un proceso de mecanización utilizando CNC para crear los moldes necesarios. Para este proceso, utilizamos bloques de materiales específicos que aseguran la precisión y calidad requeridas.

El proceso de mecanizado CNC incluyó la creación de moldes precisos para los recipientes y las tapas, siguiendo las especificaciones detalladas en los planos. Estos moldes fueron fabricados con materiales duraderos y con tolerancias exactas, garantizando la fidelidad al diseño original.

Antes de comenzar, seleccionamos cuidadosamente las fresas a utilizar, asegurándonos de que fueran adecuadas para el material y las operaciones requeridas. Posteriormente, determinamos la profundidad de corte y otros parámetros críticos, verificando que todo estuviera configurado correctamente. Una vez validado, iniciamos el mecanizado.

Figura 22

Proceso de mecanización





Anexo 24: Imágenes del proceso de mecanización

La pieza incluía orificios estratégicamente ubicados para facilitar el proceso de termo formado por vacío, permitiendo una succión uniforme del material termo formable.

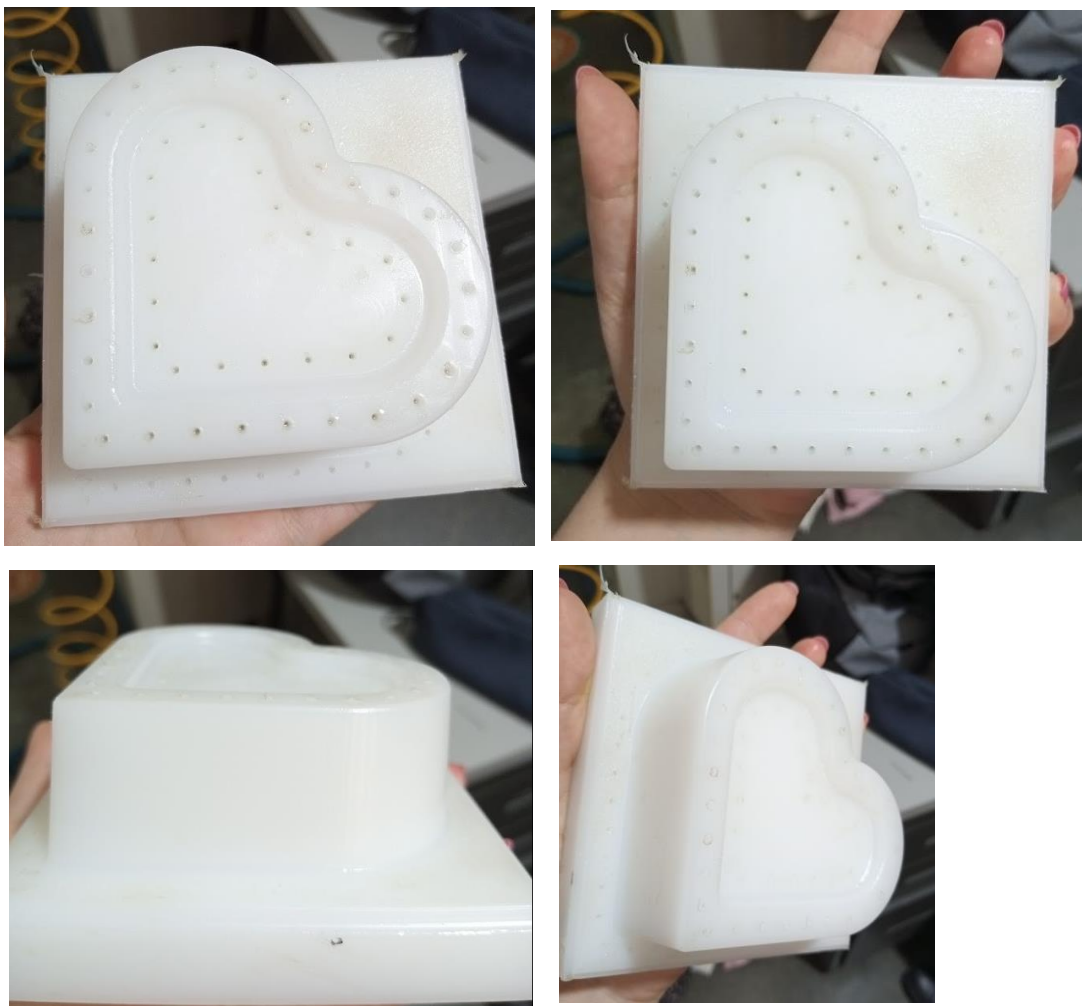




Sin embargo, al finalizar el mecanizado, observamos que algunos de estos orificios quedaron parcialmente obstruidos con residuos del mismo material debido a la acumulación durante el corte.

Figura 24

Procesos de mecanización



Anexo 25: Imágenes del proceso de mecanización





Figura 25

Procesos de mecanización



Anexo 26: Imágenes de los moldes mecanizados

Para resolver este inconveniente, utilizamos una broca manual para limpiar y abrir completamente los orificios. Este paso adicional garantizó que los canales estuvieran libres de obstrucciones, optimizando así la funcionalidad del molde durante el termo formado.

Este proceso, aunque presentó desafíos menores, permitió mejorar nuestras habilidades prácticas en el mecanizado y nos enseñó la importancia de prever ajustes manuales para asegurar la calidad final. Con la guía y apoyo de los profesores, pudimos superar estas dificultades y obtener una pieza lista para integrarse al siguiente paso del proyecto.

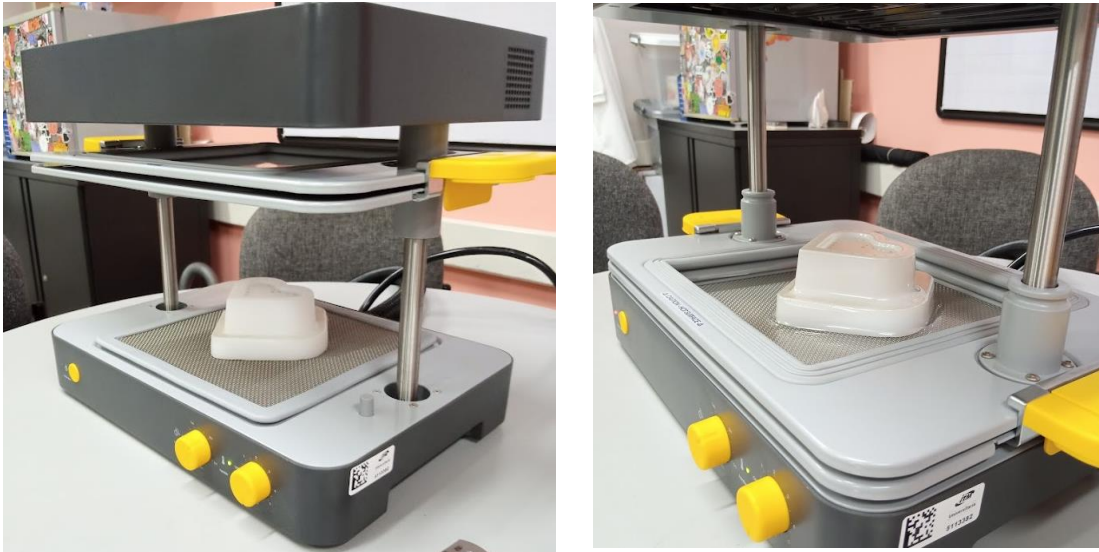
Posteriormente, se realizó una segunda prueba con acetato de calibre 0.3 mm, un material más delgado y flexible. Sin embargo, durante este ensayo, observamos que el acetato presentaba dificultades para ajustarse completamente al molde, generando arrugas



en ciertas áreas críticas. Este problema afectó tanto la estética como la funcionalidad de la pieza, impidiendo que alcanzara el nivel de precisión requerido.

Figura 26

Proceso de termo formado



Anexo 27: Imágenes de procesos de termo formado.

El análisis de estos resultados nos llevó a considerar ajustes en los parámetros del proceso, como la temperatura de calentamiento, el tiempo de contacto y la presión aplicada durante el vacío. También discutimos con los profesores la posibilidad de explorar materiales alternativos o calibres diferentes para evitar defectos y garantizar un termo formado de calidad.





Figura 27

Moldes termo formados



Anexo 28: Imágenes de moldes termo formados

Tras evaluar los resultados de las pruebas iniciales de termo formado, decidimos trabajar con acetato de calibre 0.02 mm. Este material, más delgado que el utilizado anteriormente, ofreció una mejor adaptabilidad al molde, eliminando las arrugas observadas en los ensayos previos y logrando una definición más precisa de los detalles.

Una vez optimizado el proceso, procedimos a fabricar varios cuerpos y tapas, replicando el diseño con precisión y uniformidad. Este trabajo en serie permitió producir las cantidades necesarias para el proyecto, asegurando la calidad en cada unidad.

La selección de acetato de calibre 0.02 mm no solo resolvió los problemas iniciales, sino que también mejoró la eficiencia del termo formado, consolidando esta elección como la más adecuada para el diseño final. Esta etapa marcó un avance significativo en el proyecto, acercándonos a un producto terminado y listo para su evaluación.



Después de completar la etapa de termo formado, procedimos a imprimir las piezas en 3D como parte del proceso de desarrollo. Utilizamos impresoras 3D para replicar el diseño, garantizando que cada pieza cumpliera con las dimensiones y especificaciones previamente establecidas.

Figura 28

Impresiones de carcasas en 3d



Anexo 29: Imagen de comienzo de impresión del modelo

Una vez impresas, las piezas requerían un trabajo manual adicional para mejorar su acabado.



Figura 29

Impresiones de carcasas en 3d



Anexo 30: Impresiones finales

Comenzamos lijando cuidadosamente todas las superficies con diferentes granos de lija, eliminando las imperfecciones propias de las impresiones 3D, como las líneas visibles entre capas. Este paso fue esencial para obtener una textura más uniforme y lista para los acabados finales.





Luego de lijar, aplicamos una resina especial diseñada para sellar la superficie y proporcionar un acabado liso y brillante. La aplicación se realizó con precisión, asegurando una capa uniforme que no alterara las dimensiones de las piezas. Finalmente, dejamos secar las piezas durante el tiempo recomendado, asegurándonos de que la resina endureciera correctamente y cumpliera su función de protección y estética.

Figura 30

Aplicación de resina en piezas impresas



Anexo 31: Imágenes de la aplicación final de resina



Durante el proceso de acabado de las piezas impresas en 3D, observamos que algunas áreas presentaban rayas o pequeños huecos propios de la impresión. Para corregir estas imperfecciones, aplicamos una capa adicional de resina, asegurándonos de cubrir completamente las zonas afectadas. Este paso fue realizado con cuidado para evitar acumulaciones innecesarias y mantener la uniformidad de las superficies.

Una vez que la resina extra aplicada secó correctamente, procedimos a lijar nuevamente las piezas. Este lijado adicional no solo eliminó el exceso de resina, sino que también redujo el brillo superficial.

Después de lijar minuciosamente las piezas para lograr un acabado lo más uniforme posible, procedimos con la etapa de pintura. Optamos por utilizar pintura en aerosol en tonos morado y azul, aplicando una capa inicial que buscaba resaltar los detalles y mejorar la apariencia estética de las piezas.

Sin embargo, durante este paso detectamos que aún persistían algunas imperfecciones. A pesar del trabajo previo, se hicieron visibles líneas finas causadas por la lija y pequeños orificios que no habíamos notado antes. Esto se debió a que la capa de pintura resaltó las texturas y las irregularidades superficiales que no eran tan evidentes antes de pintar.

Figura 31

Primer capa de pintura



Anexo 32: Imperfecciones después de la primer capa de pintura

Este hallazgo nos permitió identificar la necesidad de realizar ajustes adicionales para perfeccionar las piezas antes de continuar con las siguientes capas de pintura, asegurando un resultado final impecable.

Comenzamos por lijar nuevamente todas las piezas para eliminar las capas de pintura, asegurándonos de restaurar la superficie a su estado original.

Una vez removida la pintura, aplicamos masilla especial en las zonas con huecos o imperfecciones visibles. La masilla fue cuidadosamente extendida sobre los orificios y marcas, asegurando que las áreas afectadas quedaran completamente niveladas. Después de que la masilla se secó y endureció, procedimos a lijar nuevamente con una lija de grano 1200, que permitió suavizar aún más las superficies y eliminar cualquier traza de la masilla aplicada, logrando una textura fina y uniforme.

Figura 32

Masilla aplicada en carcasas exteriores



Anexo 33: Masilla después de primer aplicación de pintura



Una vez corregidas las imperfecciones y suavizadas las piezas, procedimos a aplicar nuevamente la pintura.

Esta vez, asegurándonos de que la superficie estuviera completamente lisa y libre de cualquier irregularidad, aplicamos una capa uniforme de pintura en aerosol en los tonos morado y azul. Tomamos especial cuidado en rociar las piezas de manera suave y controlada, para evitar la acumulación excesiva de pintura y mantener un acabado prolijo.

Después de aplicar la pintura, dejamos que las piezas se secan adecuadamente, permitiendo que la pintura se fijara correctamente y alcanzara su acabado final.

Figura 33

Aplicación final de pintura



Anexo 34: Imagen de las carcasas pintadas

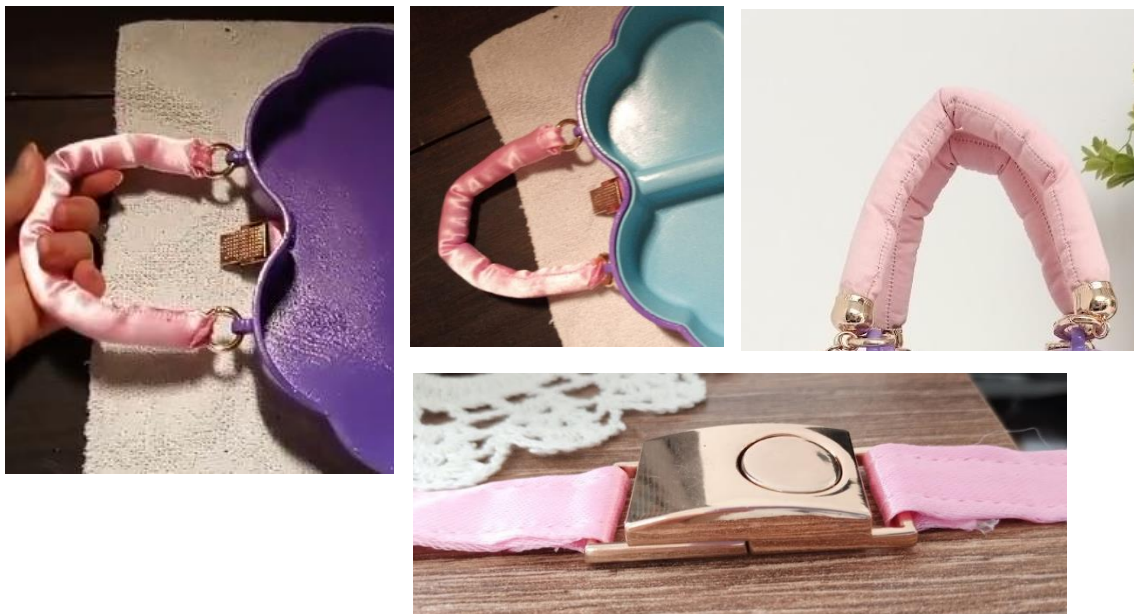
Una vez que las piezas estuvieron completamente pintadas y secas, procedimos con la siguiente fase del ensamblaje: la colocación de los broches, bisagra y agarraderas. Los broches fueron instalados con precisión en los lugares correspondientes, asegurando que se alinearan correctamente y funcionaran adecuadamente para el propósito del diseño.

Para las agarraderas, optamos por una solución artesanal utilizando tela rosada rellena de algodón. Este material no solo aportaba un toque de suavidad y comodidad, sino que también proporcionaba la resistencia necesaria para facilitar el manejo y transporte de las piezas. La tela fue cuidadosamente cortada y cosida a mano, luego se relleno con algodón para darle forma y asegurar que las agarraderas fueran ergonómicas y funcionales.

Una vez confeccionadas, las agarraderas fueron fijadas a las piezas, asegurándonos de que estuvieran bien sujetas y que ofrecieran un buen soporte.

Figura 34

Ensamblajes finales



Anexo 35: Imagen de ensambles finales

Para finalizar el proceso de fabricación, colocamos los adhesivos de los logos y las etiquetas en las piezas. Seleccionamos cuidadosamente las ubicaciones para asegurar que fueran visibles y estéticamente agradables, sin interferir con la funcionalidad del producto.

Figura 35

Adhesivos de etiquetas y logos



Anexo 36: Imágenes de logo y etiquetas puestos en la lonchera





2.3.3 Prototipo

La creación del prototipo no solo permitió verificar la funcionalidad y la estética del diseño, sino que también proporcionó una oportunidad para realizar pruebas prácticas.

Figura 36

Prototipo final





Anexo 37: Imágenes de prototipo final

2.3.4 Validación de prototipo

Se llevaron a cabo una serie de pruebas prácticas para evaluar su funcionalidad, durabilidad y ergonomía. Estas pruebas incluyen la verificación del ajuste y cierre de las tapas, la resistencia de los materiales y la facilidad de uso en condiciones reales.

Durante la validación, se reconocieron datos y comentarios detallados, identificando cualquier área que requiera ajustes o mejoras. Los resultados mostraron que el prototipo cumple con los criterios de diseño establecidos, así como con las expectativas de funcionalidad y estética. Cualquier ajuste necesario fue implementado para optimizar el producto final.



La validación exitosa del prototipo confirma que el diseño era viable para la producción a gran escala, garantizando que el producto final sería confiable y efectivo para su propósito. Este paso fue crucial para asegurar que el producto cumpla con los estándares de calidad y satisfacción del usuario antes de su lanzamiento al mercado.



DIVULGACIÓN

03

3.0 Infográfico final

Para complementar y presentar de manera más completa el trabajo realizado, diseñamos una infografía y un folleto que resumieran el proceso y destacaran las características del producto final.

Figura 37

Infográfico final

**cloudy
pet** 

¡Lleva todo lo que tu mascota necesita en un solo lugar!

Perfecto para:

- Viajes largos y cortos
- Paseos diarios
- Visitas al veterinario

Características principales:

- Cuatro Compartimentos Individuales:**
2 para comida húmeda - 2 para comida seca
- Multifuncional:**
Espacio adicional para juguetes pequeños, ropa o medicamentos.
- Compacta y portátil:**
Ideal para paseos, viajes y visitas al veterinario.
- Materiales Seguros y Duraderos:**
Garantiza la salud y bienestar de tu mascota.
- Fácil de limpiar:**
Compartimentos extraíbles y lavables



Anexo 38: Imagen de infográfico

Figura 38

Folleto final

cloudy pet

Proyecto realizado por:
Sara Arroyave
Mariana Romero

Seminario de grado
2024

Nuestra innovadora lonchera está diseñada específicamente para satisfacer las necesidades de las mascotas pequeñas y sus dueños. Esta lonchera compacta y versátil permite transportar cómodamente tanto comida húmeda como seca gracias a sus cuatro compartimentos individualizados

Con esta lonchera, los dueños de mascotas pequeñas pueden estar seguros de que tienen todo lo que necesitan para cuidar y mimar a sus compañeros peludos, sin importar a donde vayan.

Como usarlo

Características:

- Cuatro compartimentos:** Dos compartimentos para comida húmeda y dos para comida seca, asegurando que los alimentos se mantengan frescos y separados.
- Multifuncionalidad:** Además de alimentos, la lonchera tiene espacio para llevar juguetes pequeños, ropa para mascotas o medicamentos, haciendo que sea perfecta para viajes cortos o largos.
- Diseño compacto:** Su tamaño pequeño y portátil es ideal para llevar en paseos, viajes o visitas al veterinario, sin ocupar mucho espacio.
- Materiales Seguros:** Fabricada con materiales duraderos y seguros para alimentos, garantizando la salud y el bienestar de su mascota.
- Fácil de Limpiar:** Los compartimentos son removibles y lavables, lo que facilita la limpieza y el mantenimiento.



Anexo 39: Imagen folleto informativo

3.1 Presentación en la muestra

Figura 39

Presentación de la muestra



CONCLUSIONES

La fase inicial del proyecto incluyó un detallado planteamiento del problema y su justificación. Identificar claramente las necesidades y desafíos permitió establecer una base sólida para el desarrollo del producto. Este enfoque sistemático ayudó a definir con precisión los objetivos del proyecto, guiando todas las etapas subsiguientes.

Los objetivos establecidos fueron cruciales para dirigir el proceso de diseño y desarrollo. Estos objetivos no solo contemplan la funcionalidad y estética del producto. Tener metas claras facilitó la evaluación y selección de las mejores propuestas de diseño.

El proyecto avanzó mediante la exploración de diversas ideas y referentes. Este proceso fue fundamental para refinar el producto y abordar cualquier problema identificado.

La participación activa de los profesores durante las asesorías fue esencial en todas las etapas del proyecto. Sus aportaciones y retroalimentación ayudaron a identificar y resolver problemas de diseño tempranamente, asegurando que el proyecto se mantuviera y se pudiera realizar.

La integración de tecnologías avanzadas como el mecanizado CNC, el termo formado y la impresión 3d permitió la creación de componentes precisos y de alta calidad. Esto aseguró que cada pieza del prototipo encajará perfectamente y cumplió con las especificaciones de diseño, reflejando la importancia de utilizar los métodos de fabricación adecuados.

La elaboración detallada de las planimetrías fue esencial para el éxito del proyecto. Estos documentos no solo guiaron el proceso de fabricación y ensamblaje, sino que también aseguraron que todas las partes involucradas tuvieran una comprensión clara y precisa del diseño.

Bibliografía

- Arboleda Villa, M. P., & Restrepo Pérez, C. (2017). *ESTUDIO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PRODUCTOS DE MASCOTAS*. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/server/api/core/bitstreams/83115ec3-7b57-4e2e-bdaf-aa5063b41154/content#:~:text=De%20acuerdo%20con%20La%20comida,es%20de%20cir%2C%20un%2037%25>.
- Carbo, K. (2024). *Tabla de alimentación para perros: ¿Cuánto debería darle de comer a mi perro?* Obtenido de <https://www.purina.com/es/articulos/perro/alimentacion/guias/que-tanto-deberia-alimentar-a-mi-perro>
- Dane. (2021). *Comunicado Encuesta Multiproposito*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Comunicado_EM_2021.pdf
- DANE. (2021). *Comunicado Encuesta Multiproposito*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Comunicado_EM_2021.pdf
- Expopet Colombia. (2022). *¿SABE CUÁNTO GASTAN LOS HOGARES COLOMBIANOS EN SUS MASCOTAS?* Obtenido de <https://expopetcolombia.com/es/noticia/5294/%C2%BFsabe-cu%C3%A1nto-gastan-los-hogares-colombianos-en-sus-mascotas?#:~:text=Una%20encuesta%20realizada%20por%20la,un%20periodo%20de%2030%20d%C3%ADas>.
- Kiwoko. (2024). *Comida casera para perros: Guía completa para la alimentación natural de tu mascota*. Obtenido de <https://www.kiwoko.com/blogmundoanimal/comida-casera-para-perros/?srsltid=AfmBOoqNLPQghHk3we8z7SN--YKODQL6TVxgH7m219zk6WIQHrHAVHiQ>
- La Comida Para Perros Se Vende Como Pan Caliente. (2015). *La Comida Para Perros Se Vende Como Pan Caliente*. Obtenido de La Comida Para Perros Se Vende Como Pan Caliente
- Sura. (2019). *¿Cómo lograr que tu mascota tenga una alimentación balanceada?* Obtenido de <https://segurossura.com/co/blog/autonomia/como-lograr-que-tu-mascota-tenga-una-alimentacion-balanceada/>
- Universidad de Chile. (2022). *Prevención de la contaminación de los alimentos para mascotas y del desarrollo de enfermedades transmitidas por los alimentos*. Obtenido de <https://inta.uchile.cl/noticias/192727/prevencion-de-la-contaminacion-de-los-alimentos-para-mascotas>
- Universidad La Salle. (2015). *ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LAS ENFERMEDADES DE MAYOR PRESENTACIÓN EN CANINOS Y FELINOS DE 1993 A 2013*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1375&context=medicina_veterinaria
- Zooplus. (2024). *La mejor alimentación para perros adultos*. Obtenido de <https://www.zooplus.es/magazine/perros/alimentacion-del-perro/la-mejor-alimentacion-para-perros-adultos>