



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

DISEÑO Y PROTOTIPADO DE CAMARA DE NEBULIZACIÓN
PARA MASCOTAS

Trabajo de Titulación para optar al Título de
INGENIERIA EN FABRICACIÓN Y DISEÑO
INDUSTRIAL

Alumno:

Danae Andrea Sotelo Briones

Profesor guía:

Sr. Augusto Vargas Schüler

2023

RESUMEN

KEYWORDS: NEBULIZADOR – MOLDEO POR INYECCION – CAJA DE NEBULIZACIÓN -

El presente proyecto consiste en el desarrollo del diseño y prototipo de una caja de nebulización, la cual brinda una solución ante la problemática presente en el tratamiento de nebulización en el área de la veterinaria, que se enfoca en mejorar la salud de las mascotas con problemas respiratorios.

Para llevarlo a cabo, el presente proyecto se dividirá en tres capítulos, ordenando de forma sistematizada la información, dichos capítulos son:

Antecedentes del proyecto, Diseño de ingeniería, Evaluación del proyecto.

En el Capítulo I se reunirán y establecerán los antecedentes generales con la intención de mejorar la comprensión del tratamiento de nebulización en mascotas, llegando a un análisis de la situación actual y los requerimientos que son necesarios para el diseño de una caja de nebulización como accesorio para la realización de este tratamiento veterinario, logrando establecer los objetivos a seguir.

En el Capítulo II teniendo en cuenta todo el análisis anterior, se podrá establecer los parámetros a seguir para la correcta realización del proyecto a través de distintos recursos como la definición de conceptos relacionados, criterios necesarios para relacionar la manipulación del accesorio lo cual establecerá las condiciones necesarias para su diseño y definir cuál será su proceso de fabricación.

En el Capítulo III se realizará todo el detalle de la propuesta o MVP es decir que en esta etapa se presentara la funcionalidad del proyecto a través de renders, figuras y planimetría todo esto apoyado de un prototipo virtual y físico que demostraran que se cumplen los objetivos planteados en el proyecto, además de un calculo de costos en la situación de fabricación de un prototipo real en su tipo de fabricación.

Al finalizar estos capítulos se busca lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en el desarrollo de este trabajo.

ABSTRACT

KEYWORDS: NEBULISER - INJECTION MOULDING - NEBULISER BOX

The present project consists of the development of a design and development of a prototype of a nebuliser box to provide a solution to the present problem of nebulisation treatment in the veterinary area, which focuses on improving the health of pets with respiratory problems.

In order to carry it out, the present project will be divided into three chapters, arranging the information in a systematised way:

Project Background, Engineering Design, Project Evaluation.

In Chapter I, the general background will be gathered and established with the intention of improving the understanding of the nebulisation treatment for pets, reaching an analysis of the current situation and what requirements are necessary for the design of a nebulisation box as an accessory to carry it out, thus being able to establish the objectives to be followed.

In Chapter II, taking into account all the previous analysis, it will be possible to establish the parameters to be followed for the correct implementation of the project through different resources such as the definition of related concepts, criteria necessary to relate the handling of the accessory, which will establish the necessary conditions for its design and define what its manufacturing process will be.

In Chapter III, the whole study of the financial part of the project will be carried out, analysing the different conditions that affect the resources, profits, expenses and all that this entails in order to determine whether the project is feasible to carry out.

At the end of these chapters, the aim is to achieve the objectives set out in the development of this work.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las distintas enfermedades que pueden tener las mascotas como los perros y gatos están las patologías respiratorias que son la bronquitis crónica, asma, infección de vías respiratorias superiores o neumonías/ bronconeumonías lo cual se puede ver potenciado en el caso de los gatos por tener virus como la inmunodeficiencia o la leucemia.

Hoy en día para apoyar este tipo de enfermedades se recurre a tener un tratamiento constante sumado a controles y algunos plantean el tratamiento a través de nebulizaciones para las cuales se utilizan los nebulizadores de uso humano, siendo el gran defecto el hecho de que no están adaptados al caso de las mascotas.

El proyecto nace del objetivo de poder diseñar una cámara de nebulización que pueda cumplir con las condiciones necesarias para el usuario logrando poder administrar el tratamiento y evitando situaciones de mucho estrés para la mascota, además de buscar dar mayor facilidad para el desarrollo del tratamiento estudiando a fondo las condiciones necesarias y análisis que se requieran para el desarrollo final del producto.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ESQUEMAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	8
SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS	8
SIGLAS	8
SIMBOLOGÍA.....	8
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	10
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	11
1.1. Definiciones y conceptos.....	11
1.2. Avances tecnológicos	12
1.3. Problemática.....	13
1.3.1. Definición del problema	13
1.3.2. Contexto del problema.....	13
1.4. Restricciones	15
1.4.1. Obligaciones legales.....	16
1.4.2. Obligaciones ambientales	16
1.5. Análisis estratégico del problema	16
1.6. Comprensión del mercado.....	17
1.6.1. Definición del modelo de negocio.....	18
1.6.2. Definición del mercado.....	18
1.6.3. Análisis del mercado	19
1.7. Dimensión tecnológica	20
1.7.1. Análisis y definición funcional.....	21
1.7.2. Características.....	21
1.7.3. Propuestas de alternativas.....	22
1.7.4. Diseño conceptual	24
1.8. Definición de objetivos del proyecto	24
1.8.1. Objetivo general	25
1.8.2. Objetivos específicos	25
CAPÍTULO 2: DISEÑO DE PRODUCTO	26
2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DEL PRODUCTO	27
2.1. Análisis y definición de alternativas	27
2.1.1. Consideraciones en el diseño.....	27
2.1.2. Restricciones y funcionamiento del producto	28
2.2. Desarrollo del producto	28
2.2.1. Partes, piezas y componentes	29
2.2.2. Análisis de procesos de manufactura y/o fabricación.....	31
2.3. Diseño de modelamiento tridimensional	32

2.4. Análisis y definición de procesos de fabricación y producción 33

2.4.1. Definición del proceso general..... 33

2.4.2. Estimación de tiempos productivos y costos de manufactura 35

CÁPITULO 3: EVALUACIÓN DEL PROYECTO 36

3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO 37

3.1. Evaluación funcional del producto o MVP 37

2.5.1. Costos y gastos del proyecto..... 45

2.5.2. Costos de fabricación 45

2.5.3. Gastos operacionales 46

CONCLUSIONES 47

BIBLIOGRAFIA 48

ANEXOS 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- 1. Nebulizador ultrasónico portatil 12

Figura 1- 2. Uso de nebulizador portatil 13

Figura 1- 3. Tratamiento de nebulización en una clínica veterinaria en España..... 14

Figura 1- 4. Nebulizador ultrasónico 14

Figura 1- 5. Manilla para sujetar partes de la caja de transporte 22

Figura 1- 6. Caja de transporte desarmable 22

Figura 2- 1. Nebulizador portátil..... 31

Figura 2- 2. Partes que componen un nebulizador 31

Figura 2- 3. modelo Cámara de nebulización..... 32

Figura 2- 4. Vista en despliegue de partes..... 33

Figura 3- 1 situación de uso..... 37

Figura 3- 2. Vista de manipulación en uso 37

Figura 3- 3. manipulación de la caja de nebulización..... 38

Figura 3- 4 Partes que componen el producto 39

Figura 3- 5. Manipulación de la manilla 39

Figura 3- 6 Montaje base superior 40

Figura 3- 7: Caja con nebulizador incluido 40

Figura 3- 8. Vista encaje con puerta 41

Figura 3- 9. Vista en uso 41

Figura 3- 10. Render de caja de nebulización 42

Figura 3- 11 Vista general del prototipo virtual y sus uniones 43

Figura 3- 12. Vista en explosión de piezas de la caja de nebulización 43

Figura 3- 13 44

Figura 3- 14 44

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1- 1. proceso inmovilizar y nebulizar gatos 15

Esquema 1- 2. Esquema de 5 Fuerzas de Porter..... 17

Esquema 1- 3. Lean canvas 18

Esquema 2- 1. Proceso de fabricación caja de nebulización 34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - 1. Funciones específicas para análisis funcional 21

Tabla 2- 1. Piezas por fabricar que componen el producto 29

Tabla 2- 2. Estimación de tiempos productivos en el prototipo 35

Tabla 3- 1- Costos en maquinaria 45

Tabla 3- 2 Costos de Fabricación..... 45

Tabla 3- 3 Costos de gastos Fijos..... 46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1. Gráfico de Chilenos y Mascotas 19

Gráfico 1-2. Gráfico de Chilenos y Mascotas segunda parte 20

SIGLAS Y SIMBOLOGIAS

SIGLAS

SUBDERE	: Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo
PP	: Polipropileno
SF	: Suero Fisiológico
IM	: Moldeado por inyección
ISO	: Organización de Estándares Internacionales
ADUANA	: Servicio Nacional de Aduana
OMS	: Organización mundial de la Salud
TLR	: Nivel de preparación tecnológica
FODA	: Fortaleza – Oportunidades – Debilidades – Amenazas
HH	: Horas de trabajo
SAE	: Society Automotive Engieners (Sociedad de Ingenieros Automotrices)
UTM	: Unidad Tributaria Mensual

SIMBOLOGÍA

Kg	: kilogramo
cm	: Centímetros
%	: Porcentaje
mm	: Milímetros
\$	: precio

°C : Grados Celsius

“ : Pulgada

m^2 : Metro cuadrado

Ø : Diámetro

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1. ANTECEDENTES GENERALES

Para el desarrollo de la investigación en el proyecto a cabo es necesario recabar todos los antecedentes necesarios, para lo cual se detallará a continuación los análisis de los elementos fundamentales para el desarrollo del tratamiento de nebulización de mascotas para el tratamiento de problemas respiratorios.

1.1. Definiciones y conceptos

Para poder comprender bien el tema y desarrollo de este producto se necesita saber ciertas definiciones y conceptos claves que están relacionados.

1.1.1. Patologías respiratorias en mascotas

Las patologías respiratorias son enfermedades que afectan los pulmones y otras partes del aparato respiratorio por distintas causas. En las mascotas como los gatos y perros se pueden dar este tipo de enfermedades siendo las más comunes la gripe felina, el asma, las infecciones respiratorias, bronquitis, bronconeumonía o neumonías. (Uso de nebulización en medicina felina, 2020).

También en el caso de los gatos estas enfermedades pueden verse potenciadas si sufren de alguna enfermedad base como la inmunodeficiencia o la leucemia, en el caso de la inmunodeficiencia se ve sumamente afectado debido a la baja de defensas que poseen siendo más fuerte cualquier enfermedad o infección que contraigan. (zooplus, s.f.).

1.1.2. Nebulización

El aerosol terapia o la nebulización es un tratamiento que consiste en la producción de una suspensión de partículas líquidas dentro de un gas transportador que es inhalado por el paciente.

Este método es ideal para fluidificar y eliminar el moco producido por patologías respiratorias, ya que permite poder administrar partículas pequeñas de suero salino estéril el cual puede ir con o sin fármacos (dependiendo del caso) penetrando en el sistema respiratorio.

En el tratamiento requiere de un nebulizador el cual es un aparato utilizado para transformar un líquido en pequeñas partículas inhalables y como se indica generalmente se ocupa el suero para poder generar el vapor para el tratamiento, pero este puede ir acompañado de fármacos dependiendo de la condición y lo que requiera el paciente. (CirculoVet, 2019).

1.1.3. Proceso del tratamiento de nebulización en mascotas

Una nebulización es un procedimiento terapéutico de enfermería que consiste en la administración de un fármaco o alguna solución terapéutica mediante vaporización a través de las vías respiratorias.

La sustancia se administra junto a un medio líquido, frecuentemente una solución salina. Luego con la ayuda de un gas o en el caso de los nebulizadores ultrasónicos a través de su funcionamiento crea un vapor que será inhalado por el paciente. (Uso de nebulización en medicina felina, 2020).

Sus objetivos son:

- Administrar medicamentos con efecto local o general.
- Mejorar la movilización y la evacuación de secreciones respiratorias.
- Favorecer la broncodilatación.

1.2. Avances tecnológicos

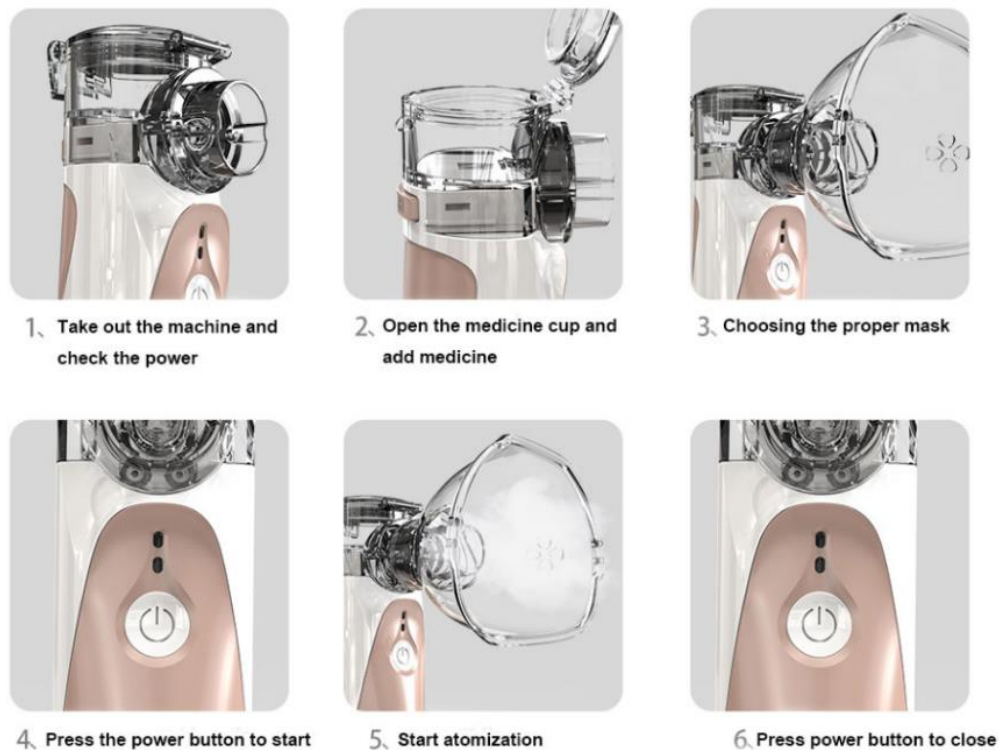
Dentro de los avances tecnológicos que podemos encontrar para el desarrollo del tratamiento de nebulización tenemos dos tipos de nebulizadores: los neumáticos o atomizadores siendo los más conocidos y los nebulizadores por ultrasonidos donde la fuente de generación de partículas es un cristal transductor que convierte la energía eléctrica en oscilaciones de ultra alta frecuencia, creando las partículas de aerosol a partir de la superficie del líquido y para la salida de la vaporización se puede adaptar al sistema que queramos usar presentes en la Figura 1-1.



Fuente: Aliexpress

Figura 1- 1. Nebulizador ultrasónico portátil

Estos nebulizadores traen una mascarilla de uso en adultos y niños, pero para las mascotas se puede utilizar con la mascarilla de niño o se pueden ocupar cajas de almacenaje transparentes adaptadas para el nebulizador, lo cual no está diseñado con ese propósito.



Fuente: Aliexpress

Figura 1- 2. Uso de nebulizador portatil

1.3. Problemática

1.3.1. Definición del problema

El problema nace en la falta de una cámara que se adapte a las máquinas para nebulización ya existen para los humanos con sus máscaras y poder adaptarlo para el uso veterinario considerando la maquina como base y diseñando la cámara que contendrá a la mascota durante el tratamiento capaz de cumplir con las condiciones necesarias como la ventilación, la visibilidad para la mascota.

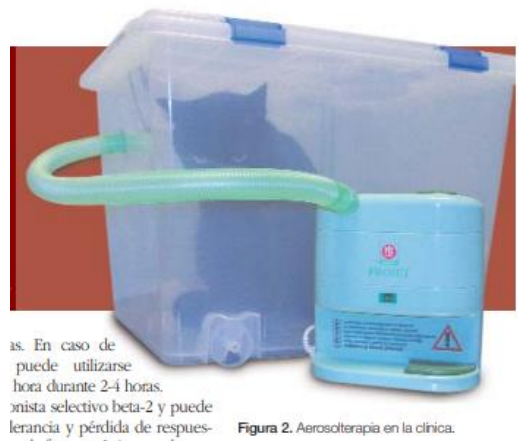
Se debe considerar que contenga acceso practico para la mascota, además el material debe ser fácil de desinfectar y limpiar, sobre todo en el caso de su uso en las veterinarias y la razón principal es que sea diseñado para su uso en mascotas.

1.3.2. Contexto del problema

En un artículo de un boletín digital de AVEPA (Asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales) se hace mención del uso de nebulización para la medicina felina indicando las ventajas que son el empleo de esta técnica ayudaría mucho a eliminar el moco que se forma en las patologías respiratorias además de facilitar la administración de fármacos de ser necesarios pero el inconveniente es que la mayoría de dispositivos que se encuentran en el mercado están diseñado para su uso en humanos y deben ser adaptados a la especie de animal a tratar. (Avepa, 2020).

Para las clínicas y veterinarias que dan este tipo de tratamiento se han visto en la necesidad de adaptar una forma de realizarlo con los recursos disponibles.

En un artículo de una clínica veterinaria española llamada Gattos se presenta el caso de tratamiento en gatos con asma felina adaptando una caja plástica junto a la máquina para nebulización para poder dar el tratamiento presente en la Figura 1-2.



Fuente: extraído de artículo: Opciones terapéuticas en el asma felino

Figura 1- 3. Tratamiento de nebulización en una clínica veterinaria en España

En otras veterinarias como en el caso de la veterinaria Puerto Pet en Valparaíso se utiliza un pequeño aparato de nebulización (Figura 1-3) con la máscara que trae incluida para dar el tratamiento, teniendo que sujetar a la mascota y acercar la máscara al hocico para poder dar el tratamiento siendo engorroso debido al estrés y el intento de escapar que provoca en el animal procedimiento detallado en Esquema 1-1.



Fuente: Aliexpress

Figura 1- 4. Nebulizador ultrasónico

utilizado en veterinaria Puerto Pet, Valparaíso

El procedimiento para nebulizar consiste en primero inmovilizar a la mascota para luego poder llevar a cabo todo el tratamiento como se muestra en el Esquema 1-1 a continuación.



Fuente: Elaboración propia

Esquema 1- 1. proceso inmovilizar y nebulizar gatos

1.4. Restricciones

Para las restricciones que se van a establecer es importante analizar quien será el paciente que ocupara este implemento, en este caso serán mascotas entre los más comunes los gatos y perros siendo necesario. El paciente o usuario seria la mascota, pero el cliente y quien manipulara el producto es el veterinario o el dueño lo cual se debe tomar en consideración para definir las restricciones.

- Tener visibilidad del interior de la cámara para poder monitorear.
- Que la mascota pueda visualizar su alrededor para evitar situaciones de estrés.
- Que cuente con el suficiente espacio para su comodidad.
- Debe tener una brecha de respiración debido a que en su interior se encontrara la mascota, además de poder filtrar el exceso de vapor dentro de la cámara.
- Debe tener una zona de entrada para la mascota.
- Debe contar con las zonas para la conexión con la máquina de nebulización.
- Su forma debe facilitar la posterior limpieza y desinfección de la cámara nebulizadora.
- Debe ser fácil de manipular y de comprender su modo de uso.
- Accesible para veterinarias y dueños de mascotas con problemas respiratorios.

1.4.1. Obligaciones legales

Las obligaciones legales son establecidas por normas las cuales adoptan la forma de desarrollo de una actividad o proceso en este caso se mencionarán las siguientes:

- LEY 21020. SOBRE TENENCIA RESPONSABLE DE MASCOTAS Y ANIMALES DE COMPAÑÍA.

Hace referencia a las obligaciones y responsabilidades de un dueño de una mascota.

- ISO 11238:2018.

Identificación de medicamentos - Elementos y estructuras de datos para la identificación única y el intercambio de información regulada sobre sustancias.

- UNE-EN ISO 9001:00 - 2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS.

Es aplicable en cualquier tipo de empresa independientemente de si o no con fines de lucro y de su rubro, ya que hace referencia a la gestión de calidad dentro de esta.

1.4.2. Obligaciones ambientales

- Ley REP 20920: ESTABLECE MARCO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS, LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR Y FOMENTO AL RECICLAJE (Universidades, 2022).
- UNE-EN ISO 19011:02. DIRECTRICES PARA LA AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y/O AMBIENTAL.

1.5. Análisis estratégico del problema

Para poder realizar el análisis estratégico se plantea utilizar el modelo de las 5 fuerzas de Porter el cual compara el nivel de la competencia dentro de la industria, en donde Michael Porter en su libro de Estrategia Competitiva establece que el potencial de rentabilidad de una empresa se define en 5 Fuerzas las cuales para este caso se presentan en el Esquema 1-2 a continuación.



Fuente: de elaboración propia

Esquema 1- 2. Esquema de 5 Fuerzas de Porter

- El poder del cliente: cuanto más se organicen los consumidores, más exigencias y condiciones impondrán en la relación de precios, calidad o servicios.
- El poder del proveedor: cuando hay mucha organización en los proveedores es cuando se produce un mercado más atractivo.
- Las nuevas competencias: si la entrada a la industria es muy accesible, entonces no es atractiva.
- Las amenazas de los productos sustitutivos: un mercado no será atractivo si hay productos sustitutivos, son más avanzados tecnológicamente o presentan precios más bajos.
- La naturaleza de la rivalidad: la rivalidad aumenta si los competidores son muchos, están bien posicionados o tienen costes fijos.

1.6. Comprensión del mercado

El estudio de mercado consiste en una investigación utilizada para garantizar la toma de decisiones y para tener una mejor comprensión del panorama que se está buscando abordar, para lo cual se debe definir el objetivo del estudio, recopilar los datos, analizar los resultados y generar un informe con toda la información.

1.6.1. Definición del modelo de negocio

Para definir el modelo de negocio que se va a introducir al mercado hay que conocer todos los puntos que este involucra por lo cual en la siguiente tabla de Lean Canvas se presenta el desarrollo del modelo de negocio.

El modelo Lean Canvas es una herramienta que permite gestionar y conocer los distintos aspectos claves de un negocio mostrando las distintas partes que lo conforman de forma estructurada y más clara en Esquema 1-3.



Fuente: Elaboración propia
Esquema 1- 3. Lean canvas

1.6.2. Definición del mercado

Para el correcto estudio del mercado, es importante estudiar los diversos puntos que afectan al consumidor y las necesidades del mismo respecto al proyecto. En el mercado es posible encontrar competencia de productos similares, respecto al desarrollo a nivel país podemos encontrar que:

- Existe una alta demanda del mercado local, Pero dentro de nuestro país no hay opciones, lo que hace necesaria la importación de este tipo de productos para satisfacer la demanda. Sin embargo, los Productos que se ofrecen tienen un alto costo y no varían en el diseño del producto.
- La Mayoría de estos productos se encuentran en clínicas veterinarias y dependiendo de las especialidades que abarquen siendo de difícil acceso para veterinarias más pequeñas.

- La mayor parte de productos ocupados en nuestro país con el fin de realizar una nebulización utilizan los nebulizadores mecánicos y algunos innovan con los nebulizadores ultrasónicos debido a su bajo precio al comprar por importación.

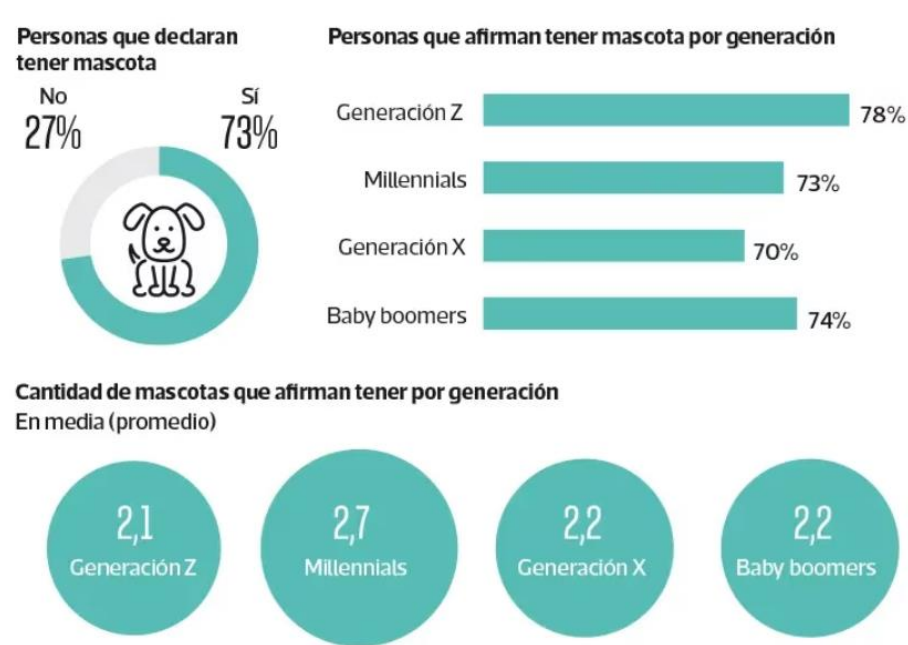
1.6.3. Análisis del mercado

Al revisar un artículo de una clínica ubicada en Santiago menciona que las enfermedades respiratorias en mascotas son más comunes de lo que pareciera en el caso de los caninos su sistema respiratorio es igual de delicado que el del ser humano lo cual puede verse afectado por condiciones de frío o factores externos que produzcan irritación (CirculoVet, 2019), a su vez en el caso de los gatos también pueden sufrir de estos y se pueden ver sumamente afectados al contar con una enfermedad base como el Asma felina, Leucemia o Inmunodeficiencia más conocida como el Sida gatuno (zooplus, s.f.). lo cual también se ve apoyado por la noticia que publico la pontificia universidad católica de chile se menciona que en chile la escuela de medicina veterinaria UC en conjunto con el programa de SUBDERE dieron a conocer el primer censo nacional de perros y gatos en chile. De acuerdo con la investigación en nuestro país existen 12.482.679 perros y gatos con dueños, alcanzando los 8.306.650 y 4.176.029 respectivamente además se menciona que el 65% va al veterinario al menos una vez al año (UC, 2022).

Además, en un artículo de la tercera del 2019 se menciona un estudio en el cual se puede ver la cantidad de chilenos que tienen mascotas (Tercera, 2019).

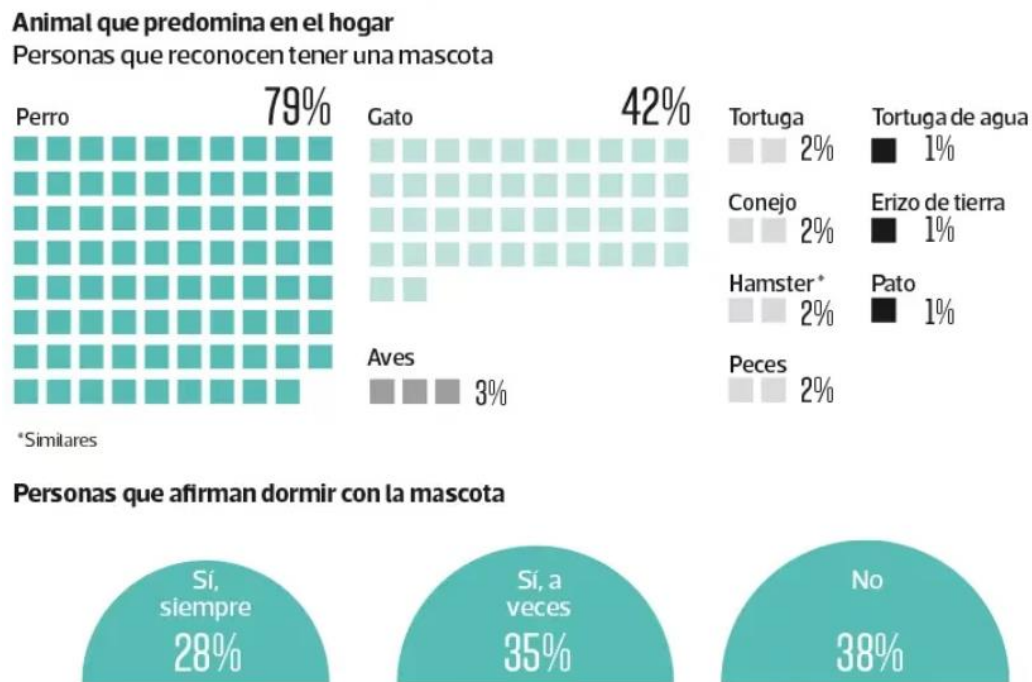
En el grafico 1-1 y Grafico 1-2 presente a continuación se puede ver la encuesta realizada por Cadem la cual revelo un alto número de chilenos que reconoce tener mascota y las practicas asociadas a ella.

Gráfico 1-1. Gráfico de Chilenos y Mascotas



Fuente: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/el-imparable-avance-de-las-mascotas-el-73-de-los-chilenos-afirma-tener-una/708177/>

Gráfico 2-2. Gráfico de Chilenos y Mascotas segunda parte



Fuente: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/el-imparable-avance-de-las-mascotas-el-73-de-los-chilenos-afirma-tener-una/708177/>

Según los gráficos podemos concluir que el 73% de los chilenos tienen mascotas, dentro de los cuales los perros abarcan el 79% y los gatos el 42% además de otras mascotas que ocupan un porcentaje mucho más. Además de definir que al menos un 63% duerme con sus mascotas siempre o a veces, lo cual llega a involucrar un mayor cuidado debido a que están dentro del hogar.

Para poder determinar el mercado estimado o potencial hay que detallar cuales podrían ser los futuros clientes y usuarios interesados en adquirir el producto, los posibles clientes potenciales serían las veterinarias, ya se trate de clínicas, Hospitales o pequeñas veterinarias, estos representan el mayor grupo de clientes debido a la situación producida por las clases en modo online y son quienes se ven más afectados al momento de desarrollar sus actividades en espacios no convencionales.

Otros potenciales clientes son las personas que son dueños de mascotas con problemas Respiratorios como el asma, los cuales constantemente deben tener consultar médicas y es un gran beneficio para ayudar con su tratamiento ya que realizando las sesiones de 10 a 15 min de 2 a 3 veces en el día logra una diferencia en la mejora del estado de la mascota.

1.7. Dimensión tecnológica

En esta etapa se debe establecer las herramientas adecuadas para el proceso que se debe realizar buscando hacer un análisis de sus posibilidades y limitaciones en el proyecto.

1.7.1. Análisis y definición funcional

Para realizar el diseño del producto se debe tener en cuenta las funciones principales con las que debe contar el diseño, dentro de cada función se encuentran las funciones específicas detalladas en la siguiente Tabla 1-1

Tabla 1 - 1. Funciones específicas para análisis funcional

Funciones	
Funciones Principales	Funciones especificas
Manipular	Tomar para mover
	Manipular para conectar
	Disponer de la mascota
	Tomar para limpiar
Visualizar	Visualizar contenido
	Visualizar materialidad
	Visualizar para manipular
	Identificar forma de uso
	Visualizar proceso
Gestionar Ambientalmente	Desechar
	Reciclar
	Reutilizar
	Degradar

Fuente Elaboración propia

1.7.2. Características

Para el desarrollo del proyecto se van a tomar características que vayan acorde a lo planteado anteriormente.

- Los materiales tienen que resistir el uso cotidiano y el movimiento.
- Debe ser fácil de trasladar o de mover de un lugar a otro.
- Fácil de fabricar y armar.
- Debe tener dimensiones que concuerden con el espacio utilizado por la mascota.
- Tener un peso relevante con su manipulación y uso.
- Ser de un material fácil de reciclar.
- Proporcionar visibilidad del interior.
- Diseño fácil para comprender su uso.

Para el desarrollo del diseño se tomará en cuenta las características de las cajas de transportes, las cuales tienen seguros pensados para mascotas, además de poder separarse para su

facilitación al momento de limpiar dicho producto. Además de estar pensado para que en el interior este la mascota recibiendo el tratamiento.

Es por esto que se piensa en partes plásticas como manillas o “aletas” para juntar ambas partes y en el concepto de que se puedan separar la parte superior y la inferior para más facilidad al momento de la limpieza y posterior almacenado del producto como se puede apreciar en la Figura 1-5 y Figura 1-6.



Figura 1- 5. Manilla para sujetar partes de la caja de transporte

Fuente aliexpress



Fuente aliexpress

Figura 1- 6. Caja de transporte desarmable

1.7.3. Propuestas de alternativas

Se propone que sea un producto hecho a base de inyección de plástico debido a la importancia de que sea un producto al alcance de veterinarias tanto grandes como pequeñas además de su facilidad de producción en masa.

También se propone como material el polipropileno el cual es un plástico reciclable, aislante eléctrico y firme, además de ser utilizado en productos como las cajas de transporte y otros productos de mascotas.

1.7.4. Diseño conceptual

El diseño conceptual busca en primera instancia solucionar el problema y en base a todo lo investigado se plantea realizar el diseño de una Cámara tomando como referencia el funcionamiento de los transportes de mascotas.

Para este proyecto se deben establecer los materiales, las medidas, los procesos productivos que debe tener.

Para la lista de materiales se debe organizar a base del armado y la fabricación del producto junto con los respectivos detalles además de considerar el diseño que cumpla con lo necesitado para el tratamiento.

- Base inferior de la cámara de nebulización

Es la parte principal donde se concentra la mascota y el vapor producido por el tratamiento es muy importante la ventilación y la visualización de este espacio además de su tamaño y fácil manipulación para el usuario.

Esta base debe ser estable para que sea un tratamiento sin mayores riesgos.

- Base superior de la cámara de nebulización

Es también de la parte principal, pero es importante que sea transparente para poder visualizar la parte interior de la cámara para observar la condición en la que se encuentra la mascota durante el tratamiento.

- Manillas

En la zona lateral de las bases superior e inferior debe haber una manilla o calce para poder juntar ambas, todo esto pensando en el caso de querer desarmar para limpiar o para guardar la cámara.

- Puerta o entrada de mascota

Para la zona por donde ingresa la mascota es importante que sea fácil de manipular para no entorpecer el proceso además debe quedar segura para que no se abra durante el tratamiento y pueda escapar la mascota.

1.8. Definición de objetivos del proyecto

Para poder avanzar con el proyecto y principalmente con el diseño es importante definir los objetivos que se van a seguir en este proyecto para así poder definir como será el capítulo II y III junto a su contenido.

1.8.1. Objetivo general

Diseñar una cámara para lograr una mejora en el tratamiento de nebulización en mascotas a través del desarrollo de una cámara para poder utilizar la tecnología que existe adaptándola al uso veterinario que sea práctica y funcional para el usuario tanto en veterinarias como en el uso en el hogar.

1.8.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del mercado de cajas de nebulización.
- Diseñar una cámara que se adapte a los nebulizadores que existen.
- Desarrollar un prototipo virtual y físico de la cámara de nebulización.

CÁPITULO 2: DISEÑO DE PRODUCTO

2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DEL PRODUCTO

Para la definición de los objetivos del producto se toma en consideración los análisis realizados en el capítulo anterior para establecer las condiciones necesarias para el proyecto.

El propósito de este producto es poder facilitar la realización de un tratamiento veterinario, resolviendo el problema actual al realizar el tratamiento

- Facilitar el tratamiento de la mascota,
- Debe contar con la entrada para conectar el nebulizador,
- Debe ser fácil de trasladar o de mover de un lugar a otro,
- Fácil de limpiar y almacenar.

2.1. Análisis y definición de alternativas

Primero se debe tomar en cuenta las alternativas que puede haber para el diseño, considerando su uso por ejemplo en su forma se puede decir que sea cuadrada o rectangular debido a que se trata de una caja de atomización, o en su material en el mercado hay de tela como de plástico, pero si se considera su limpieza es mejor optar por el plástico.

Por lo cual se debe definir las consideraciones del producto para tener claro los requerimientos necesarios para la elaboración del prototipo realizando un análisis del requerimiento técnico y morfológico para desarrollar el producto y que cumpla con las necesidades descritas considerando las distintas opciones de diseño.

En el caso de su fabricación en plástico, específicamente con polipropileno (PP) y que se produciría a través de moldeo por inyección es necesario que su forma tenga ángulos de salida considerando que se debe retirar del molde.

2.1.1. Consideraciones en el diseño

Dentro de las consideraciones para el diseño tenemos lo siguiente:

- Fácil manipulación:
Es importante que sea fácil de comprender y manipular para el usuario ya que ayuda a no entorpecer la realización del tratamiento ya sea por un veterinario como por el dueño de la mascota bajo indicaciones del médico.
- Resistir la humedad provocada por el vapor:
Debido a que en el proceso de nebulización se produce constantemente vapor del suero fisiológico es importante que tenga salidas para evitar un exceso de vapor dentro de la Cámara y que sea un material que no absorba esta humedad, además de contar con orificios para la respiración de la mascota dentro de esta.

- Soportar las cargas que pueden agregarse como el peso de la mascota
Es importante que cuente con la capacidad de soportar el peso de la mascota ya que de no ser así no se lograría el objetivo de su funcionalidad.
- Fácil de montar:
Debido a que se plantea la posibilidad de que se arme y desarme para su uso y almacenado es importante que sea fácil de montar para el usuario
- Diseño funcional y atractivo para el cliente
Lo importante en todo diseño después de que cumpla con su función es que tenga un atractivo que haga que el cliente quiera el producto sobre el resto en el mercado.
- Estructura estable y practica
Debe contar con una estructura firme ya que contiene un ser vivo dentro de este y debe ser practica para que sea fácil la entrada y salida de la mascota.

2.1.2. Restricciones y funcionamiento del producto

Dentro de las restricciones hay que plantear que tipo de restricciones tendrá restricciones en su diseño debido a condiciones necesarias para cumplir su función.

Para el diseño se debe enfocar en el funcionamiento principal que es dar apoyo para el desarrollo del procedimiento de nebulización para lo cual se debe considerar las zonas para permitir la ventilación y respiración tanto para la mascota y para evitar la acumulación de vapor.

También es importante dar adaptabilidad a poder separar las partes en el caso de que sea necesario, ya que en situaciones como la limpieza, desinfección y guardado es importante sobre todo en las veterinarias y para el funcionamiento correcto del producto este debe contar con una perforación para la conexión con el aparato nebulizador que se esté ocupando.

2.2. Desarrollo del producto

Para el desarrollo del producto es necesario hacer un bosquejo de las ideas y conceptos clave para su diseño, para tomar el bosquejo y llevarlo a un software de modelamiento como en este caso sería Fusión 360.

Es importante tomar en consideración toda la información y restricciones planteadas anteriormente para poder llevar a cabo un diseño que cumpla con su función principal y sus características necesarias para lograrlo.

Es por esto que una vez definido el diseño se llega a la etapa de modelamiento del producto para así posteriormente generar la planimetría para su producción, en este caso se realizara el prototipo Virtual y Físico para poder evaluar que cumpla con los objetivos planteados.

Es necesario detallar y mostrar las distintas partes y componentes que formaran parte del proyecto dentro de las cuales se plantea lo siguiente:

2.2.1. Partes, piezas y componentes

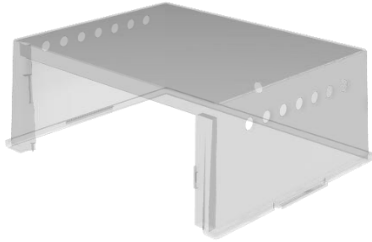
Para el producto a diseñar se define que contara de 4 piezas fabricadas a través de inyección de moldeo de plástico, esto se decidió debido a que se busca un diseño fácil de manipular para el usuario, con una estructura estable y de un plástico que sea reciclable como el polipropileno (PP) ya que además de ser fácil de limpiar y desinfectar es un plástico que se puede reutilizar.

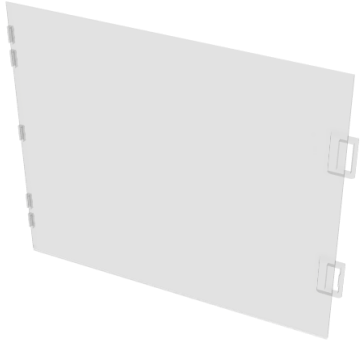
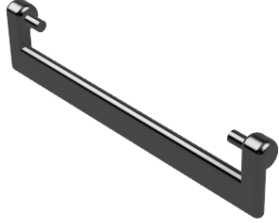
Tomando el concepto de las cajas de transporte están su cuerpo principal se divide en 2 teniendo las manillas como forma de afirmar ambas partes entre si junto con una rejilla de metal para la entrada de las mascotas, por lo cual también plantearemos un diseño con el concepto de separar el cuerpo principal en 2 afirmado con manillas pero en este caso debe haber transparencia para poder visualizar a la mascota en su interior.

Por lo cual las 4 partes a fabricar serían las siguientes y detalladas en la Tabla 1-2:

- Base inferior
- Base Superior
- Manilla lateral
- Puerta

Tabla 2- 1. Piezas por fabricar que componen el producto

Imagen	Descripción	Material	Dimensiones [mm]
	Base inferior de la Cámara de nebulización la cual cuenta con los calces para las uniones cuenta con perforaciones para la salida del exceso de vapor	Es de polipropileno con una pigmentación de color	500x400x400
	Base superior donde se encuentra la perforación para el nebulizador	Polipropileno transparente	500x400x400

	Puerta para la entrada y salida de la mascota de característica transparente	Se compone de polipropileno transparente	390x345x3
	Manilla para juntar la base superior e inferior de la Cámara	El material seria polipropileno con pigmentación	130x15x10

Fuente: Elaboración propia

- Nebulizador ultrasónico

Como componente es importante contar con el nebulizador ultrasónico, se escoge este dispositivo por su fácil manipulación y bajo costo de adquisición siendo una buena opción para el desarrollo de esta Cámara visible en figura 2-3.



Fuente: <https://www.falabella.com/falabella-cl/product/116155199/Nebulizador-Mini-Portatil-Mano-Nino-Adulto-Atomizador>

Figura 2- 1. Nebulizador portátil

Dentro de las partes que conforman el nebulizador tenemos el dosificador de medicación las mascarillas y el adaptador juntándose todas estas partes para formar el nebulizador como se aprecia en la figura 2-4.



Fuente: <https://www.turbosquid.com/es/3d-models/3d-model-portable-nebulizer-with-mask-inhaler-1922224#>

Figura 2- 2. Partes que componen un nebulizador

2.2.2. Análisis de procesos de manufactura y/o fabricación

Primero se deben reconocer las etapas del uso y funcionamiento del producto en el cual en este caso inicia al tomar la Cámara, en el caso de estar desarmada se debe proceder su armado para luego trasladarlo a la zona donde se va a ocupar después apoyarlo y realizar las

conexiones con el nebulizador lo que sería a través de los canales que posee en la base. Una vez instalado se debe administrar el líquido en el nebulizador y evaluar que todo esté funcionando de forma correcta para poder hacer ingreso de la mascota en la Cámara y realizar el procedimiento.

Luego de haber ocupado se repite el proceso para guardarlo, pero muy importante la posterior limpieza y desinfección de la Cámara de nebulización.

2.3. Diseño de modelamiento tridimensional

Esta propuesta de modelo en 3D se basa en los escritorios de pie los cuales la mayoría son fijos y de ensamble donde se puede regular la altura en este caso este se despliega para poder ahorrar espacio al momento que no se está ocupando (figura 2-3).

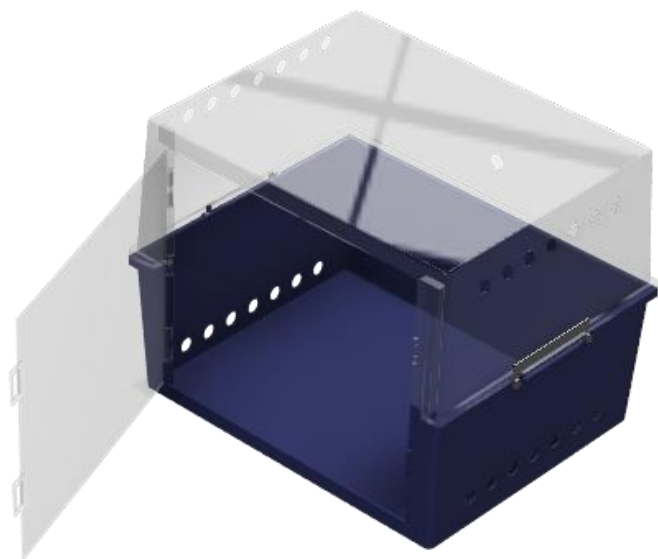
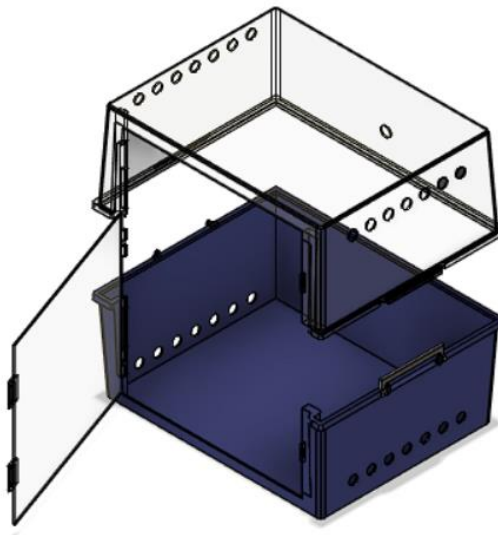


Figura 2- 3. modelo Cámara de nebulización

Fuente elaboración propia

Imagen de secuencia de despliegue del modelo donde se puede apreciar las partes que lo componen en Figura 2-4.



Fuente Elaboración propia

Figura 2- 4. Vista en despliegue de partes

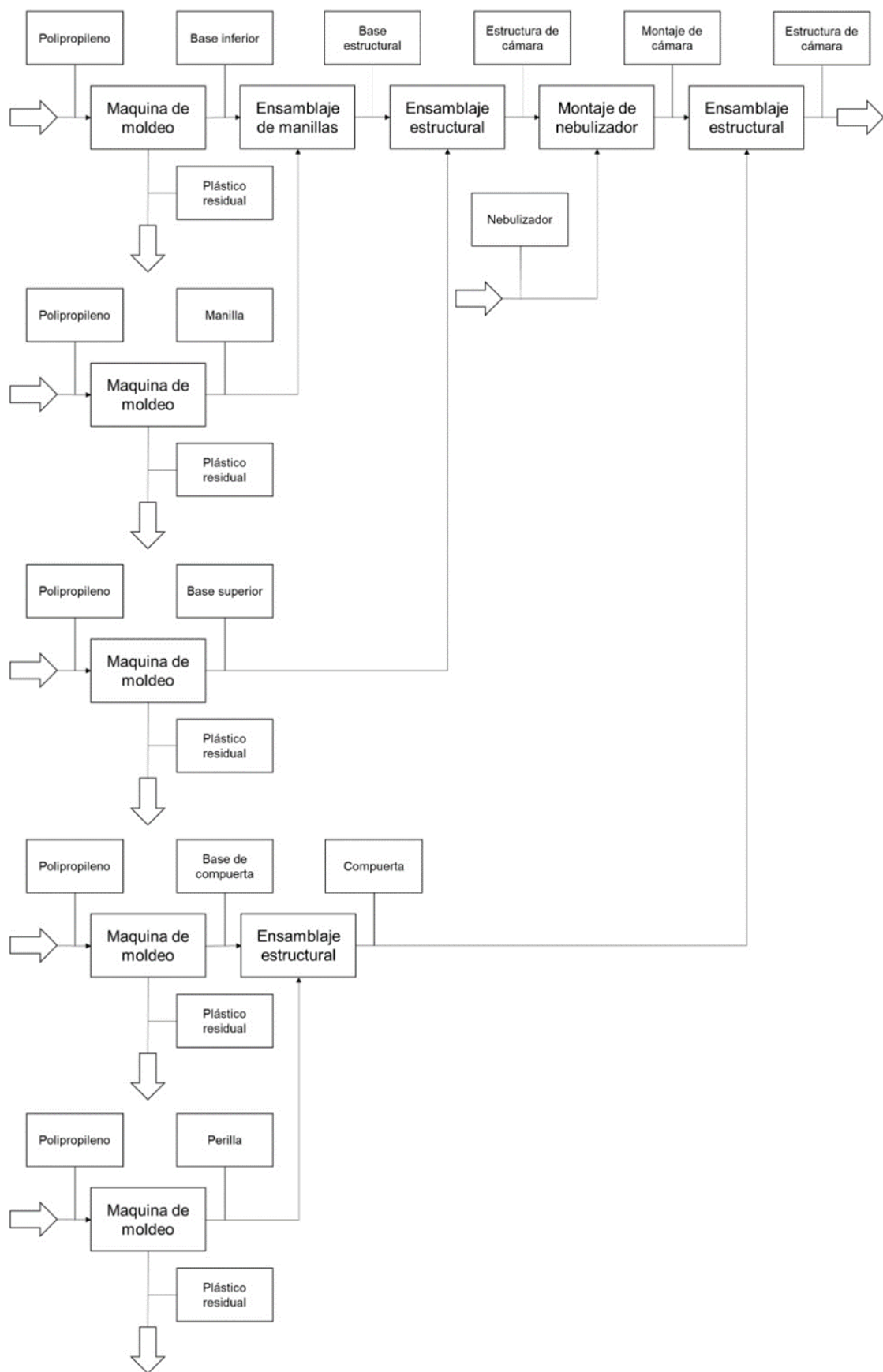
2.4. Análisis y definición de procesos de fabricación y producción

Para este análisis se requiere de poder comprender como será el proceso de producción y fabricación del producto para lo cual es necesario saber que es el moldeo por inyección.

El moldeo por inyección de plástico es el proceso de fundir los gránulos de plástico los cuales, llegando al punto de fundición, se inyectan a presión en la cavidad del molde, relleno y solidificándose para crear el producto final (<https://www.protolabs.com>).

2.4.1. Definición del proceso general

Antes del proceso general todo parte desde el diseño dentro del CAD en el software para después realizar el fresado en un molde para luego ser llevado a la maquina donde se realiza el moldeo de las distintas partes que componen el producto a través del llenado de los gránulos de plástico en el cilindro donde se calentara comprimirá y distribuirá a través de las canales para luego una vez realizada la pieza revisarla, quitarle las rebarbas, una vez preparada pasar al montaje presente en Esquema 2-1.



Fuente: elaboración propia

Esquema 2- 1. Proceso de fabricación caja de nebulización

2.4.2. Estimación de tiempos productivos y costos de manufactura

Para esta estimación se va a considerar el caso del desarrollo del prototipo escalado respecto a su medida original para el cual se harán piezas en impresión 3D específicamente con impresora de resina por lo cual se va a definir un aproximado de los tiempos de producción de las piezas que ayudaran en el encaje de, las bases, la puerta y la manilla.

Para el cuerpo principal o las bases se ocuparán cajas plásticas previamente compradas y modificadas para el diseño del prototipo por lo tanto hay que considerar el tiempo en horas de trabajo.

En la base superior e inferior y en la puerta se estima el tiempo de modificación de las cajas como el desarrollo de encajes a través de impresión 3d lo cual se puede visualizar en la Tabla 2-2 a continuación.

Tabla 2- 2. Estimación de tiempos productivos en el prototipo

Parte	Masa [g]	Material	Dimensiones [mm]	Tiempo [Hr]
Base inferior	1366	polipropileno con pigmentación + Resina	500x400x400	8
Base superior	1379	polipropileno transparente + Resina	500x400x400	8
Puerta	380.5	polipropileno transparente + Resina	390x345x3	5
Manilla	11.5	Resina	130x15x10	10

Fuente: Elaboración propia

Es importante considerar que las piezas realizadas en resina necesitan de un tiempo de curado para lo cual se cuenta con una estación fabricada con luces UV incorporadas para este proceso.

CÁPITULO 3: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Evaluación funcional del producto o MVP

Para la propuesta se va a mostrar una serie de ilustraciones que demuestran su uso y manipulación a través del modelo digital de la cámara de nebulización.

En la primera figura es una muestra visual de la situación de uso con la mascota en su interior recibiendo el vapor del Suero fisiológico como se aprecia en la Figura 3-1 y Figura 3-2 a continuación.



Fuente: Elaboración Propia

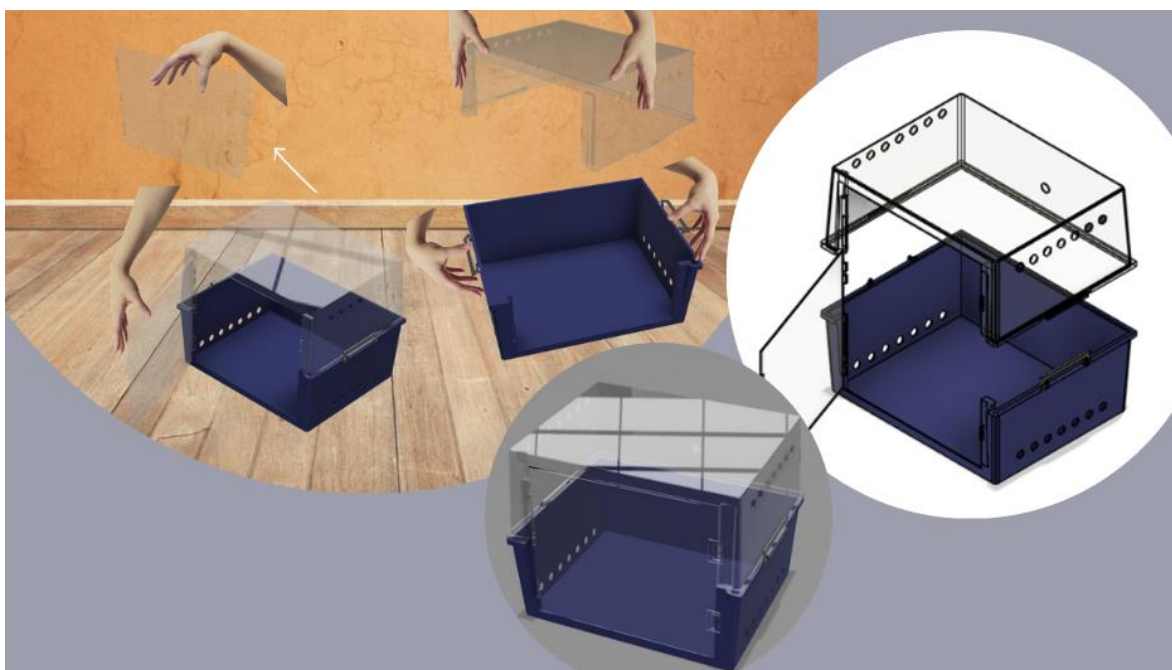
Figura 3- 1 situación de uso



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3- 2. Vista de manipulación en uso

En la segunda se puede ver las zonas de sujeción y puertas para la manipulación durante el tratamiento. A continuación, se muestra la manipulación para armar o desarmar la caja de nebulización presente en la Figura 3-3.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3- 3. manipulación de la caja de nebulización

3.2. Definición del producto

Esta parte del proyecto consiste en realizar las evaluaciones al diseño del prototipo virtual y físico del producto en este caso se define como una caja de nebulización o atomización lo cual se complementa junto con un nebulizador para realizar un tratamiento veterinario.

3.3. Definición de funcionamiento

Respecto al funcionamiento del prototipo consiste en el armado de sus partes las cuales se componen de el nebulizador que se conectara a la caja de nebulización la cual tiene 4 partes: la base inferior, la base superior, las manillas y la puerta como se puede ver en la Figura 3-4.

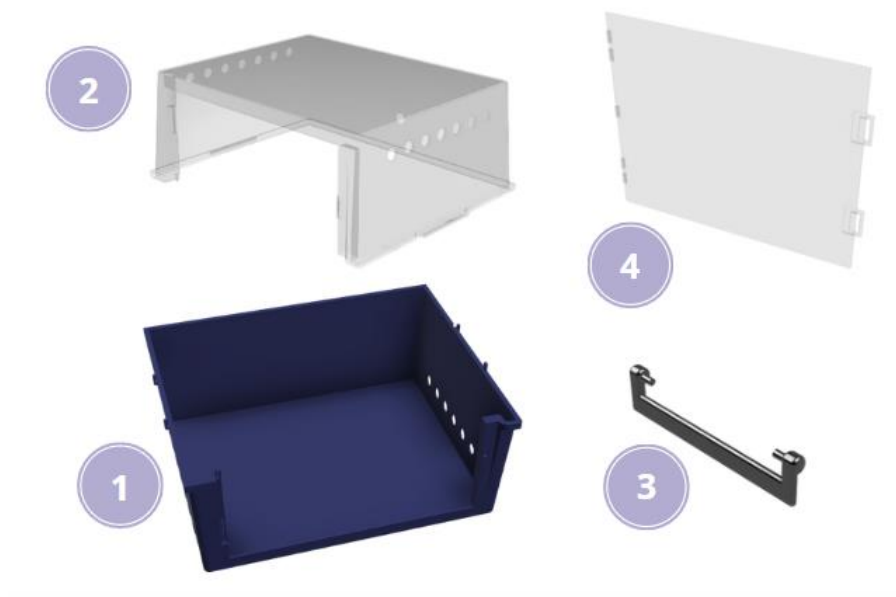


Figura 3- 4 Partes que componen el producto

Fuente: Elaboración propia

Respecto a su uso todo parte con la base inferior la cual vendría unida con la manilla para poder juntar las bases superior e inferior.

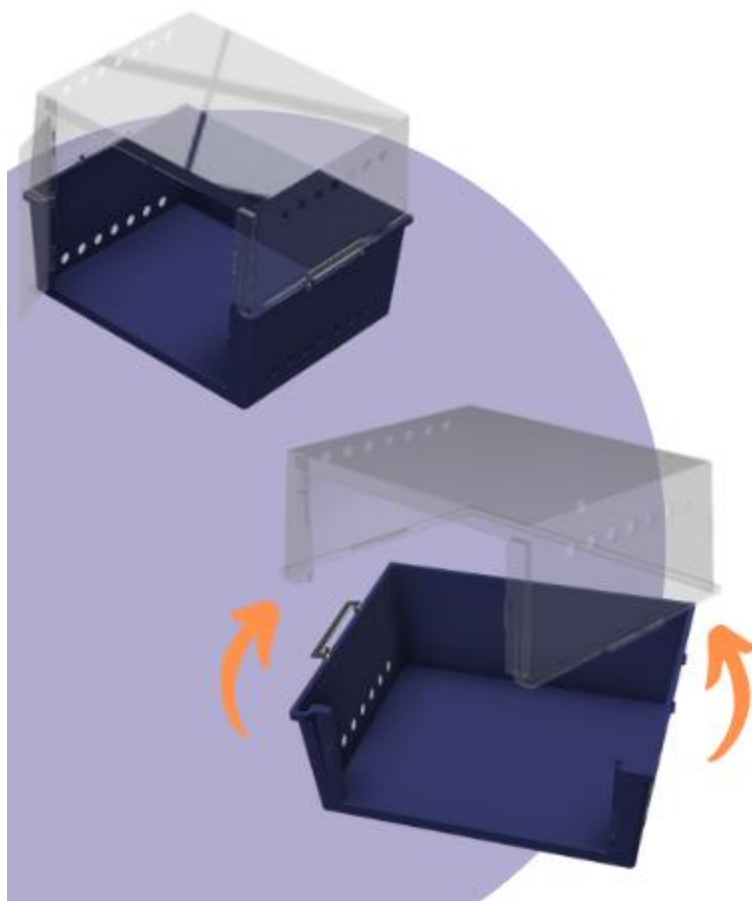
En la Figura 3-5 se puede apreciar la manilla junto a la base inferior la cual se manipula levantando para calcar en la parte superior



Figura 3- 5. Manipulación de la manilla

Fuente: Elaboración propia

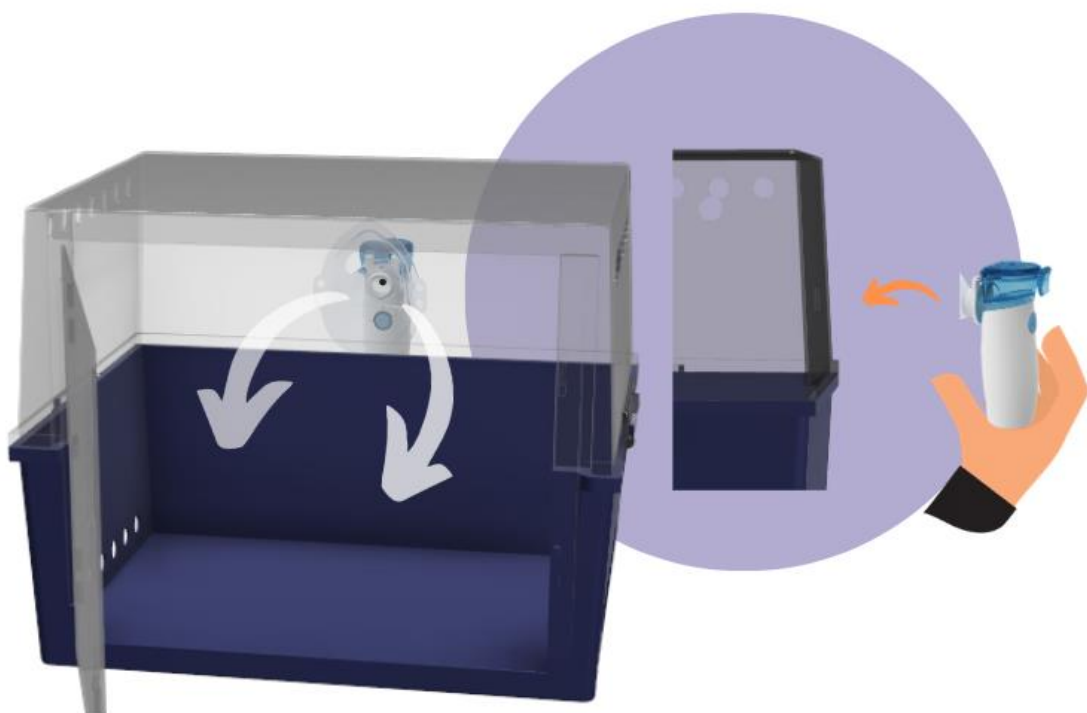
Para el armado es importante juntar ambas bases por lo cual se debe juntar la base inferior y superior a través de la manilla como se ilustra en la Figura 3-6.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 6 Montaje base superior

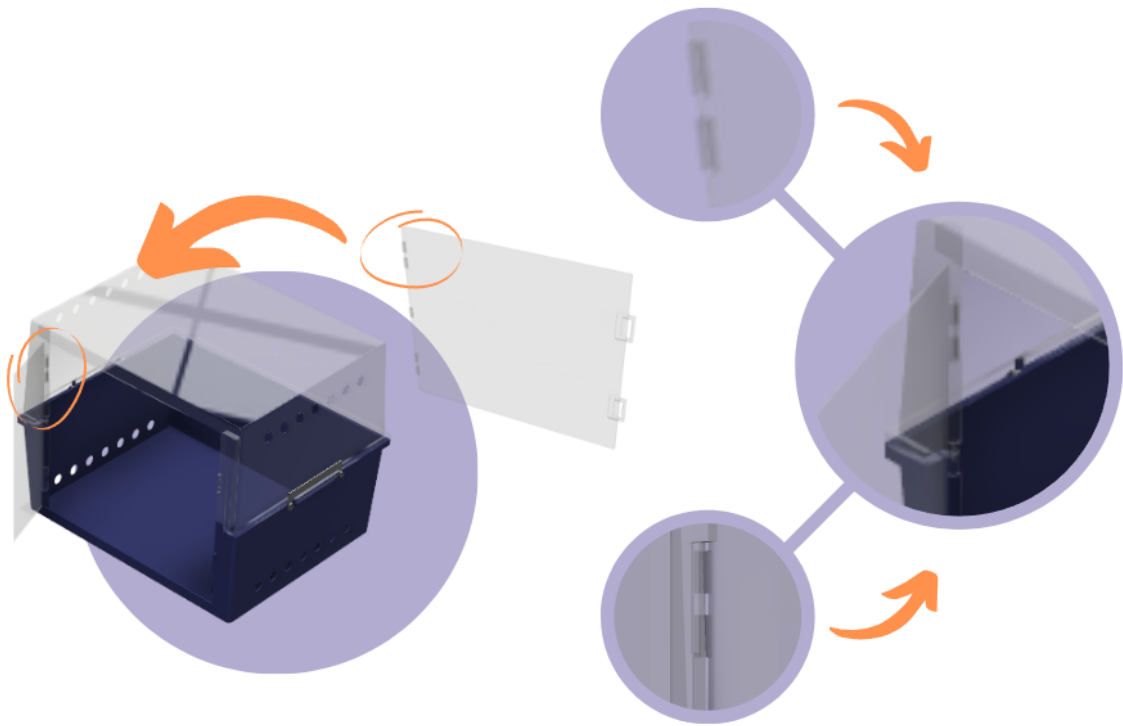
Luego se debe encajar en nebulizador en la perforación que se encuentra en la parte trasera del producto tomando el nebulizador portátil y haciendo que la boquilla calce para juntar ambas partes como se muestra en la Figura 3-7.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 7: Caja con nebulizador incluido

Para finalmente encajar la puerta con calce en ambas bases que conforman el cuerpo de la caja de nebulización como se aprecia en la Figura 3-8 y poder realizar el tratamiento (Figura 3-9).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 8. Vista encaje con puerta

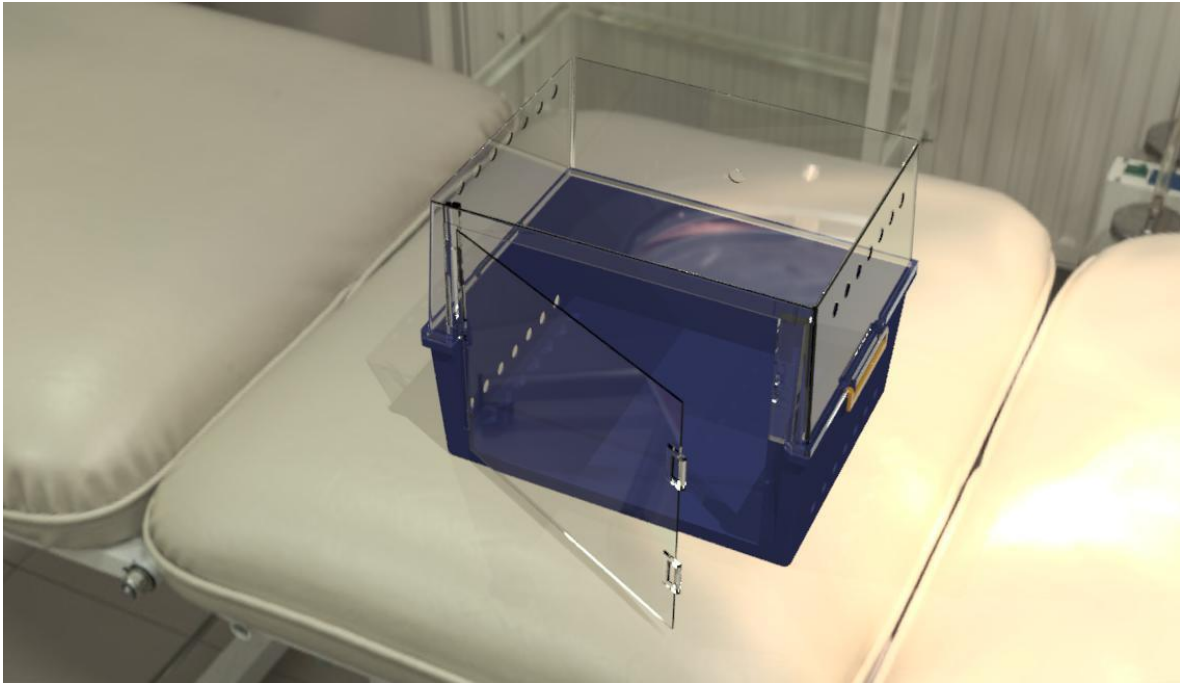


Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 9. Vista en uso

2.1. Render

Para poder completar las vistas del diseño es importante incorporar renderizaciones realizadas en un ambiente como el habitual para este producto dentro de las cuales tendremos la Figura 3-10

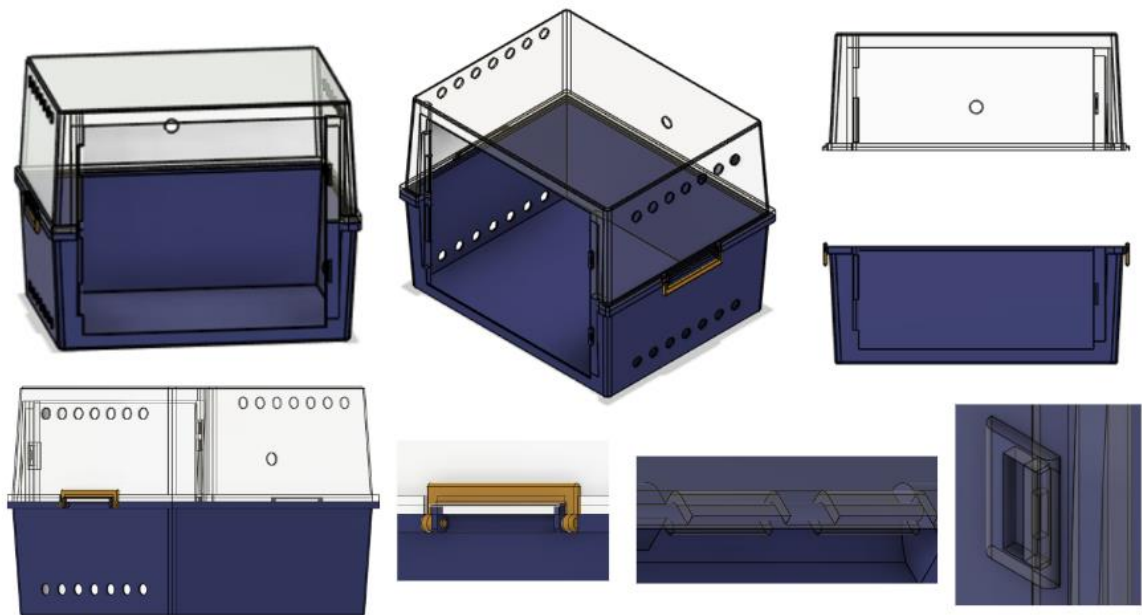


Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 10. Render de caja de nebulización

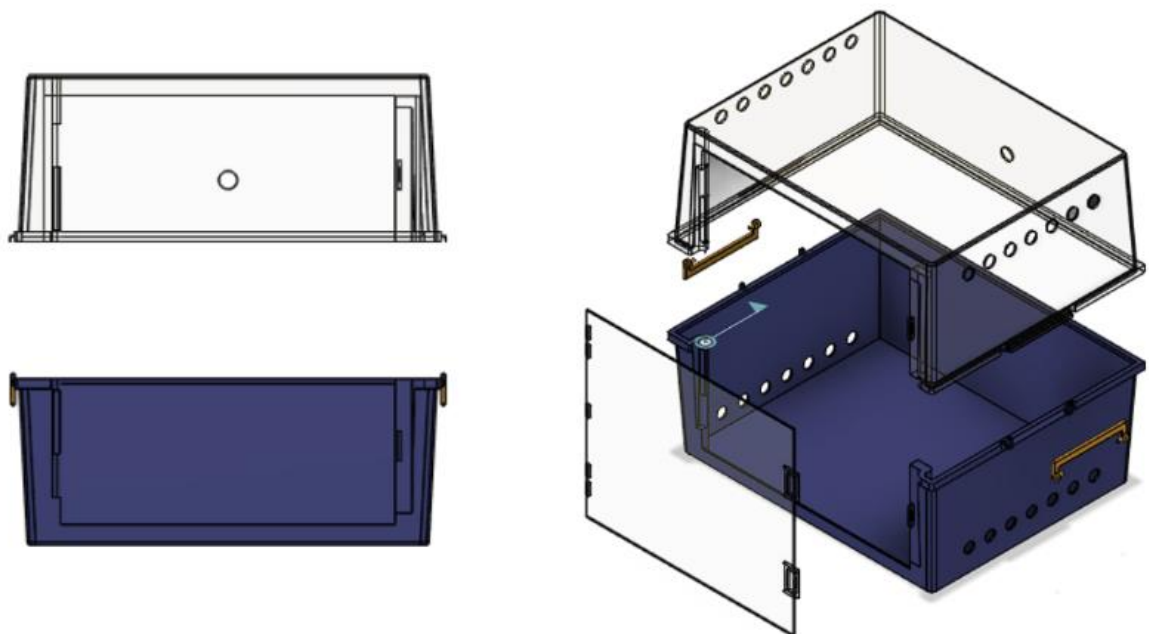
2.2. Prototipo virtual

Para el prototipo virtual se pretende mostrar el modelo 3d con todas sus funciones y cualidades que demuestran que se cumple la función lo cual estará presente en la Figura 3-11 donde se puede apreciar las vistas principales del prototipo como vistas de las uniones y calces que posee además en la figura 3-12 se puede apreciar una vista en explosión de las partes que lo componen.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 11 Vista general del prototipo virtual y sus uniones



Fuente: Elaboración propia

Figura 3- 12. Vista en explosión de piezas de la caja de nebulización

2.3. Planimetría

Respecto a las medidas y dimensiones del producto se pueden apreciar en la Figura 3-4 y Figura 3-5 , donde se pueden apreciar algunas medidas generales del modelo, pero los planos en detalle se agregarán en ANEXOS.

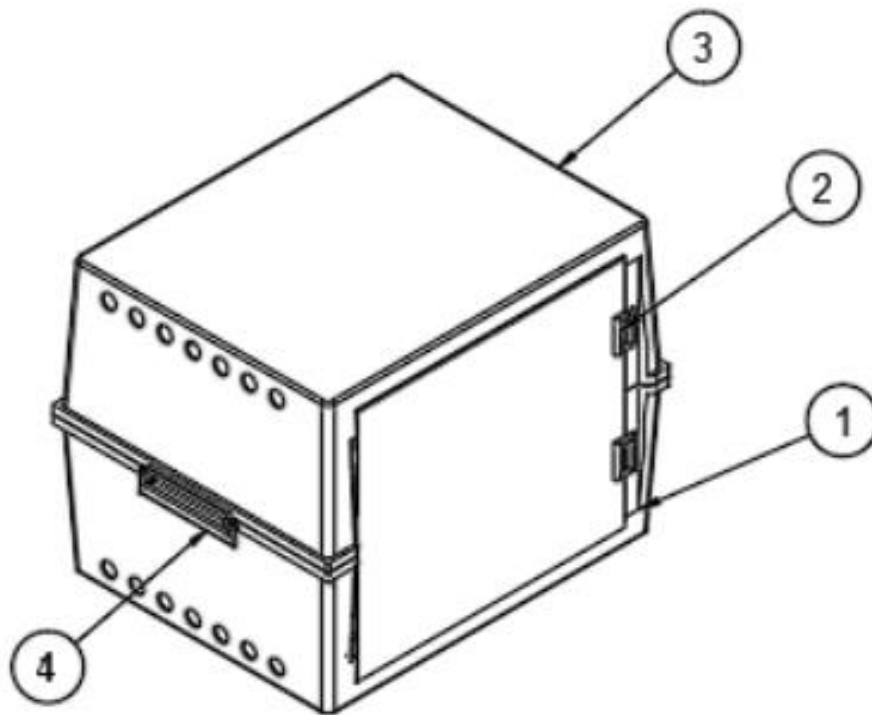


Figura 3- 13

Fuente: Elaboración propia

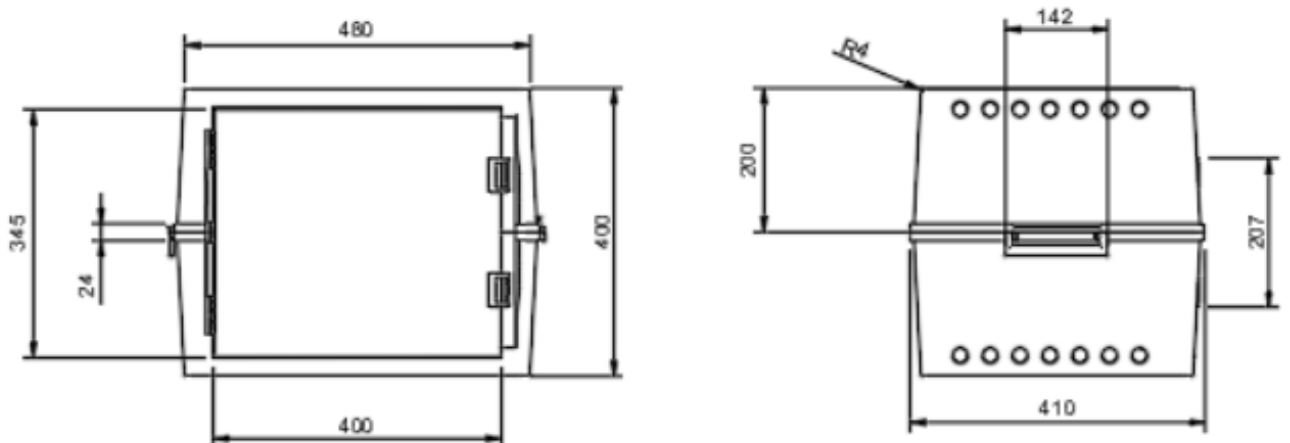


Figura 3- 14

Fuente: Elaboración propia

2.4. Prototipo físico

El prototipo físico se agregará en Anexos en formato de lámina conteniendo fotografías de su uso y funcionalidad.

2.5. Costos y gastos del proyecto

Para el caso del desarrollo de un prototipo en una situación real de fabricación se van a establecer los costos y gastos necesarios para fabricarlo junto a todas las consideraciones en situación real refiriéndose a esta como la fabricación a través de moldeo por inyección.

2.5.1. Costos y gastos del proyecto

Para este proyecto principalmente se necesitarán los siguientes equipos

- **Moldes:** se necesitan los moldes para poder realizar las piezas a través del proceso de moldeado por inyección, es mejor comprarlos a una empresa externa a tener que comprar la maquinaria solo para hacer 4 moldes, 1 para cada pieza.
- **Máquinas de IM:** se necesita esta maquinaria para poder fabricar este producto porque todas las piezas principales están hechas con este proceso
- **Computadores:** se necesitan computadores para los modelos y planos de las piezas y para poder gestionar toda la parte administrativa.

Tabla 3- 1- Costos en maquinaria

Inversión				
Ítem	Cantidad	\$ Precio unidad	Total	Valor en UF
Maquinas IM gran capacidad	3	6.564.092	19.692.276	184.41
Moldes	4	820.000	3.280.000	92.15
Computadores	2	650.000	1.300.000	36.52
Maquinas IM piezas pequeñas	1	2.231.791	2.231.791	62.68
Total			26.504.067	375.76

Fuente: Elaboración propia

2.5.2. Costos de fabricación

Para la fabricación se debe considerar los materiales necesarios y elementos que requiera en este caso serían las piezas una goma para la conexión con el nebulizador y el nebulizador ultrasónico portátil todo pensado para fabricar una caja de nebulización.

Tabla 3- 2 Costos de Fabricación

ítem	Cantidad	\$ Precio	Total
Polipropileno	3.2[kg]	985	3.152
Nebulizador	1	18.000	18.000
Total			24.418

Fuente: Elaboración propia

2.5.3. Gastos operacionales

Estos hacen relación a todos los gastos fijos de la empresa como las cuentas de internet o arriendo y entiéndase por gastos comunes el consumo de luz agua y gas (de ser necesario)

Tabla 3- 3 Costos de gastos Fijos

ítem	Precio \$	Total	Valor en UF
Internet	15.990	1.333.990	37.48
Arriendo	668.000		
Gastos comunes	150.000		
Sueldo	500.000		

Fuente: Elaboración propia

Estos análisis se realizaron como un resumen aproximado de una situación de fabricación de un prototipo con sus materiales y fabricación correspondientes.

CONCLUSIONES

Dentro de la primera parte del proyecto se logró recopilar toda la información necesaria para lograr establecer las bases del diseño a través de las necesidades del usuario y los requerimientos necesarios para su uso y función buscando facilitar la accesibilidad a las distintas clínicas y usuarios con un formato fácil de manipular y comprender que es “amigable” con el usuario.

Esta opción de diseño para la cámara busca dar solución a la falta de un apoyo al tratamiento de nebulización debido a que lo que se encuentra en el mercado es de muy difícil acceso económico, además de los otros costos debido a su exportación y aduaneros, por lo cual es un beneficio generar mayor desarrollo en la industria chilena.

Gracias al diseño del prototipado virtual y físico se puede verificar que se cumplieron los objetivos de este proyecto los cuales son de diseñar una cámara de nebulización para dar solución a la problemática relacionada con el tratamiento como a su vez se comprobó su funcionalidad a través del diseño.

A través del desarrollo de este proyecto se puede ver que la tenencia responsable y el cuidado de las mascotas cada vez va tomando mayor importancia lo cual implica ir mejorando en el área de la salud veterinaria para un acceso general, no solo de clínicas veterinarias ya que estas son la minoría respecto a las pequeñas veterinarias.

BIBLIOGRAFIA

- Avepa, G. P. (16 de 01 de 2020). *avepa.org*. Obtenido de BOLETÍN DIGITAL - USO DE NEBULIZACIÓN:
https://www.avepa.org/pdf/boletines/Medicina_Felina_Boletin16.pdf
- cancer, i. n. (s.f.). *cancer.gov*. Obtenido de enfermedad respiratoria:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/enfermedad-respiratoria>
- circulovet. (2019). *aulavet*. Obtenido de Las enfermedades respiratorias en perros más frecuentes: <https://www.aulavet.cl/post/las-enfermedades-respiratorias-en-perros-más-frecuentes>
- CirculoVet. (19 de 05 de 2019). *www.aulavet.cl*. Obtenido de Las enfermedades respiratorias en perros más frecuentes: <https://www.aulavet.cl/post/las-enfermedades-respiratorias-en-perros-m%C3%A1s-frecuentes>
- envaselia. (2018). *envaselia*. Obtenido de QUÉ ES EL POLIPROPILENO:
<https://www.envaselia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.htm>
- gattos. (s.f.). *gattos.net*. Obtenido de biblioteca / asma felino:
<https://www.gattos.net/formacion/biblioteca.html#sppb-tab1-11>
- <https://www.protolabs.com>. (s.f.).
- ISO. (s.f.). *iso.org*. Obtenido de
https://www.iso.org/search.html?q=veterinary&hPP=10&idx=all_en&p=3
- Leonidez, M. (2012). *diseño de moldes para inyeccion de plasticos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/MateoLeonidez/diseo-de-moldes-para-inyeccion-de-plasticos>
- Perez, I. J. (03 de 2022). *Reserarchgate*. Obtenido de Guía de procedimiento para nebulización en el adulto:
https://www.researchgate.net/publication/358931199_Guia_de_procedimiento_para_nebulizacion_en_el_adulto
- roldan, j. (01 de 05 de 2022). *hospital tucan*. Obtenido de Asma felina:
<https://hospitaltucan.com/asma-felina/>
- Saldivia, M. (03 de 07 de 2020). *Santo tomas*. Obtenido de PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN NUESTRAS MASCOTAS EN INVIERNO:
<https://enlinea.santotomas.cl/blog-expertos/prevencion-de-enfermedades-respiratorias-en-nuestras-mascotas-en-invierno/>
- Tercera, D. I. (20 de 06 de 2019). <https://www.latercera.com>. Obtenido de El imparable avance de las mascotas: el 73% de los chilenos afirma tener una:
<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/el-imparable-avance-de-las-mascotas-el-73-de-los-chilenos-afirma-tener-una/708177/>
- UC, D. Z. (11 de 03 de 2022). *Pontificia Universidad Catolica de Chile*. Obtenido de www.uc.cl Estudio revela que hay 12 millones de perros y gatos con dueños en Chile y 4 millones sin ellos: <https://www.uc.cl/noticias/veterinaria-uc-existen-12-millones-de-perros-y-gatos-con-duenos-en-chile-y-4-millones-sin-ellos/>
- Universidades, S. (07 de 01 de 2022). *becas-santander*. Obtenido de 5 fuerzas de Porter:
<https://www.becas-santander.com/es/blog/5-fuerzas-de-porter.html>
- Uso de nebulización en medicina felina*. (16 de 01 de 2020). Obtenido de Avepa.org:
https://www.avepa.org/pdf/boletines/Medicina_Felina_Boletin16.pdf
- zooplus. (s.f.). *Problemas respiratorios en gatos*. Obtenido de <https://www.zooplus.es/magazine/gatos/salud-del-gato-y-cuidados/problemas->

respiratorios-en-
gatos#:~:text=Los%20signos%20típicos%20de%20los,respiración%20con%20la%20boca%20abierta.

ANEXOS

Nebulizador Ultrasonico IMDK



Descripcion

Es un nebulizador portátil, compacto y liviano con operación de un solo botón, apto para todas las edades.

El nebulizador se puede usar con la boquilla y la máscara. Puede usarlo fácilmente en el hogar, la oficina, durante viajes o viajes de negocios.

El paquete incluye 1 nebulizador ultrasónico, 1 manual de instrucciones, 1 cable de carga USB, 1 máscara atomizadora para adultos y 1 máscara atomizadora para niños.

En este dispositivo, el aerosol se forma debido a la vibración de alta frecuencia. El tamaño de las partículas individuales en la "nube" del fármaco no supera las 5 micras. La mayoría de las partículas penetran fácilmente en la tráquea y los bronquios, pero no alcanzan las ramas más pequeñas del tracto respiratorio: los bronquiolos.

Las ventajas de los dispositivos ultrasonico son el alto rendimiento, funcionamiento silencioso (el nivel de ruido es de solo 23 decibeles) y dimensiones compactas. Son indispensables durante los viajes largos y en los casos en que se requiere la administración rápida de medicamentos.

Puede usar este atomizador para reponer la humedad e hidratar el aire atomizado.

IMDK Mini Atomizer es perfecto para las necesidades familiares y adecuado para todas las edades.

¿Cómo usar este mini nebulizador portátil?

- 1.-Conecte el dispositivo a la red eléctrica o inserte dos pilas AA en el compartimento para pilas
- 2.-Abre la taza de medicina;
- 3.-Agregue el medicamento a la taza de medicina;
- 4.-Presione el botón azul, debería ver la luz verde;

5.-Disfruta de un spray refrescante.

Modelo: Ultrasónico

Tamaño de partículas: 1-5 μ m

Nivel de ruido: 23 dB

Volumen de líquido: 8 ml

Uso para adultos y niños

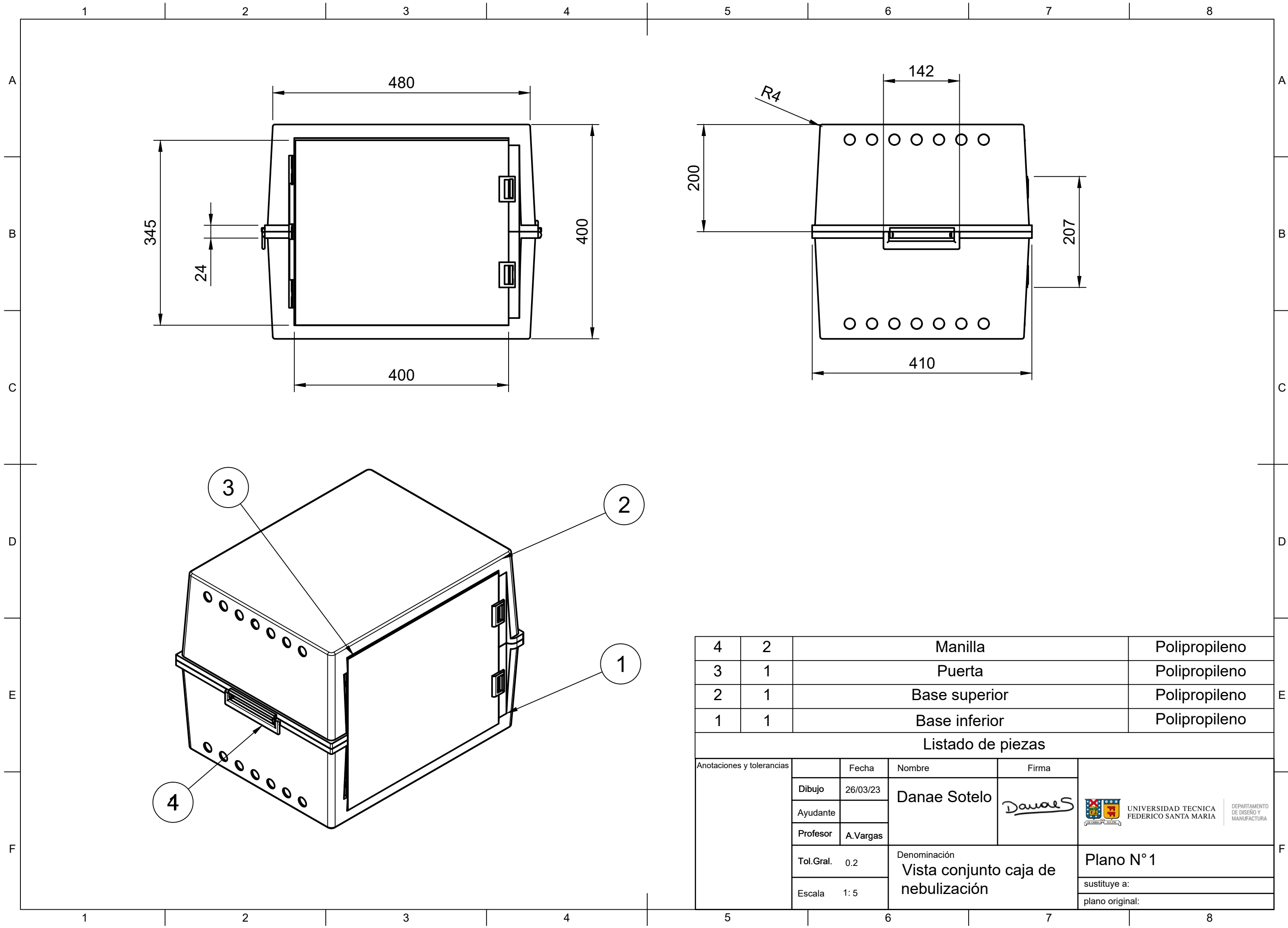
Tamaño: 4.5 x 4.5 x 10 cm

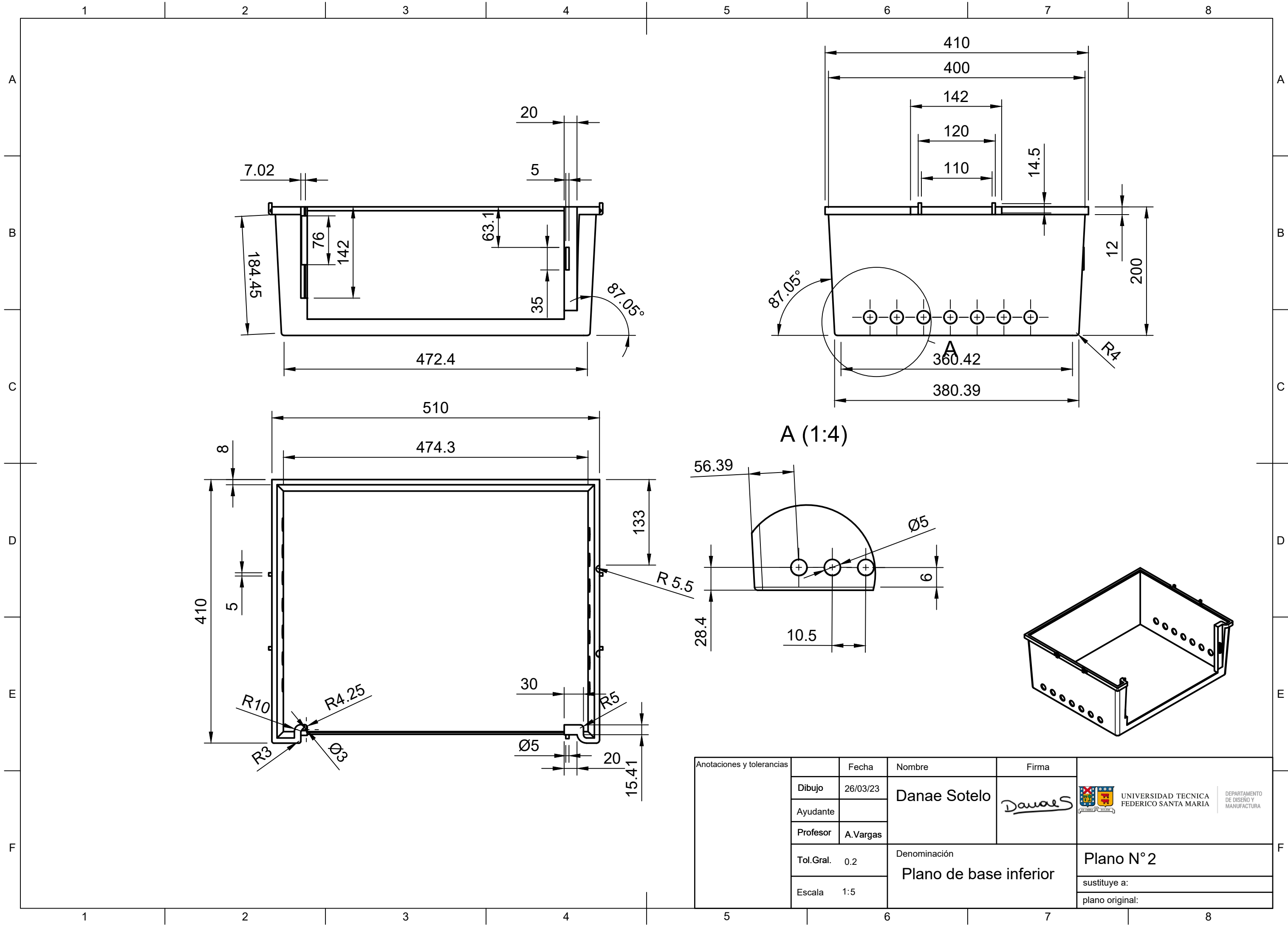
Potencia: 2.0 W

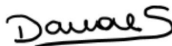
Caudal de atomización: 0.2ml/min

Energía: 2 AA batteries (not included) or USB cable (included)

Certificación: CE, Hamburg Germany, FDA, ISO





Anotaciones y tolerancias		Fecha	Nombre	Firma	 UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y MANUFACTURA
	Dibujo	26/03/23	Danae Sotelo		
	Ayudante				
	Profesor	A.Vargas			
	Tol.Gral.	0.2	Denominación Plano de base inferior		Plano N° 2
	Escala	1:5			sustituye a:
				plano original:	

