

## **DISEÑO DE VELA AROMÁTICA A BASE DE CERA DE SOJA**

### *Soy Wax Based Scented Candle Design*

Erika Valentina Gómez Cuervo<sup>a</sup>, Cristian Alejandro Aguilar Tovar<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Arquitectura e Ingeniería, Ingeniería Industrial, Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, erika.gomezc@usantoto.edu.co

<sup>b</sup> Facultad de Arquitectura e Ingeniería, Ingeniería Industrial, GISPA - Gestión Integral de los Servicios y Productividad Agroindustrial, Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.  
Cristian.aguilart@usantoto.edu.co

Recibido: 07 de mayo 2025. Aceptado: 29 de septiembre 2025. Publicado: 27 de febrero 2026.

**Resumen**— En este trabajo se presenta un estudio exhaustivo sobre el diseño de vela aromáticas a base de cera de soja. Se aborda cada aspecto del proceso, desde la selección de materiales hasta la elaboración del producto final. La metodología que guiará este proyecto será el Design Thinking, dado su enfoque centrado en el usuario y la colaboración multidisciplinaria de la metodología permite no solo identificar rápidamente las necesidades del cliente, sino también adaptar y mejorar el producto a medida que se reciben retroalimentaciones, garantizando así un alto grado de satisfacción del consumidor. Además, se describen las etapas del proceso de producción, que incluyen la extracción y el tratamiento de la cera de soja, así como el desarrollo del concepto de diseño. A lo largo de las etapas, se elaboran planos técnicos y bocetos que guían la transformación de la materia prima en el producto final. Este enfoque integral busca contribuir al mercado de productos aromáticos, destacando los beneficios de la cera de soja como una alternativa ecológica. Con su implementación, se espera no solo captar la atención de consumidores conscientes del medio ambiente, sino también inspirar a otros a explorar opciones sostenibles en el diseño y la producción de productos aromático.

**Palabras clave:** Cera de Soya, Diseño, Design Thinking, Sostenibilidad, Velas aromáticas.

**Abstract**— This paper presents an exhaustive study on the design of soy wax-based scented candles. Every aspect of the process is addressed, from the selection of materials to the elaboration of the final product. The methodology that will guide this project will be Design Thinking, given its user-centered approach and the multidisciplinary collaboration of the methodology allows not only to quickly identify customer needs, but also to adapt and improve the product as feedback is received, thus ensuring a high degree of consumer satisfaction. In addition, the stages of the production process are described, including the extraction and treatment of soy wax, as well as the development of the design concept. Throughout the stages, technical drawings and sketches are developed to guide the transformation of the raw material into the final product. This integrated approach seeks to contribute to the market for aromatic products, highlighting the benefits of soy wax as an environmentally friendly alternative. With its implementation, it is expected not only to capture the attention of environmentally conscious consumers, but also to inspire others to explore sustainable options in the design and production of aromatic products.

**Keywords:** Soy Wax, Design, Design Thinking, Sustainability, Aromatic Candles.

## I. INTRODUCCION

A lo largo de la historia, las velas han desempeñado un papel fundamental cuya función principal era la de iluminar espacios oscuros. En sus orígenes, su valor residía casi exclusivamente en esta utilidad práctica. Y como todo, tienen su punto de avance, en donde su uso inicial pasa a un segundo plano pasando a ocupar un lugar más simbólico, decorativo y sensorial del diario vivir. Hoy en día las velas son utilizadas en un ámbito decorativo de hogares o en espacios de prácticas espirituales, en donde son consideradas como un símbolo de fe, luz, protección y paz. Este simbolismo varía según el entorno en donde se necesiten. En este caso se realizarán con el objetivo de brindar al usuario una nueva opción de uso de las velas en el hogar, oficina o cualquier espacio en donde esta pueda ser utilizada.

Esta propuesta explora un nuevo diseño, selección de materiales y métodos para la elaboración de velas a base de cera de soja. La soja o soya es elegida de acuerdo a su propiedad natural y por sus principios de sostenibilidad y ecodiseño, está siendo una material biodegradable y renovable, que se alinea con los valores de responsabilidad ambiental, que deberían de tener en cuenta los productos innovadores de la actualidad ya que es un plus para que el producto sea más visible ante los potenciales consumidores.

Para considerar la idea inicial fue necesario realizar un análisis preliminar en el mercado, para evaluar la viabilidad del proyecto, en donde se identificó una oportunidad, debido a la ausencia en el mercado de velas que integrará doble funcionalidad aromática, y fuese a base un material natural y con altos efectos beneficiosos para la salud. Por lo que, se plantea un diseño en donde se combine dos fragancias complementarias, siendo el jazmín y eucalipto. El aroma a jazmín, especialmente reconocido por sus propiedades de tener un efecto calmante, relajante y reduciendo el estrés, aliviando las tensiones y regulando las vibraciones espirituales, para lograr un ambiente más sereno. Por su parte, el aroma de eucalipto no solo refresca y purifica el ambiente, sino que también promueve la concentración y ayuda en el alivio de síntomas respiratorios comunes como el resfriado y la congestión nasal.

A lo largo de este proyecto, se detallarán las metodologías de diseño, los criterios de selección de materiales y los procesos de producción implementados para el desarrollo de esta vela innovadora, orientada tanto al bienestar personal como a la sostenibilidad ambiental.

A continuación, se mostrarán los materiales que se utilizarán, su composición y beneficios:

### A. Cera de soja

Es una cera de origen vegetal que se obtiene a partir del aceite de soja, mediante un proceso de hidrogenación. Se trata de un producto natural y vegano que se puede utilizar para hacer cosmética casera, velas y ambientadores. Dentro de los beneficios posee la cera de soja es que esta tiene una duración

más alta y su tiempo de consumo es más prolongado a las velas convencionales de parafina, además esta no emite ningún riesgo para la salud, ni aumenta los niveles de toxicidad del ambiente ya que no produce hollín.

### B. Estearina

La estearina o triestearina es un derivado de la grasa animal creado como producto derivado del procesamiento de la carne. Su fórmula molecular es  $C_{57}H_{110}O_6$ . La triestearina es incolora, inodora e insípida normalmente en la industria de cosméticos y cuidados de la piel se utiliza principalmente para dar consistencia y espesar las mezclas, dándoles una consistencia más dura y estabilizar emulsiones.

### C. Esencias naturales (eucalipto y jazmín)

También son conocidas como aceites esenciales, las cuales son sustancias aromáticas naturales obtenidas gracias a diferentes flores y órganos vegetales. Cada esencia tiene una función, por lo tanto, la esencia de eucalipto ayuda como descongestionante, calmante, Desinfecta el ambiente y promueve la concentración, entre otros. Así mismo la esencia de jazmín brinda beneficios como antidepresivo, sedante y relajante.

### D. Pabilo de algodón

El pabilo o más conocido como mecha para vela, está compuesto por dos o tres hilos de algodón, entrelazados entre si suponiendo una trenza. Se caracteriza por su facilidad para encender y apagar, además el algodón es un conductor excepcional siendo así compatible con cualquier tipo de cera. Además, su combustión es lo más limpias posibles, dependiendo de la cera que se utilice.

### E. Envase en vidrio

Es un material puro que conserva las cualidades originales de su contenido y lo protege frente a agentes externos. Es impermeable, hermético y no se oxida. Es importante tener en cuenta los materiales que se utilizan para la elaboración del envase, estos son: arena de sílice, carbonato de sodio y piedra caliz. Por otra parte, los materiales mencionados anteriormente se mezclan con vidrio reciclado llamado cullet.

### F. Colorantes naturales

Los colorantes son tintes o colorantes vegetales obtenidos a través de plantas como raíces, bayas, cortezas, hojas, flores, también pueden ser fuentes orgánicas como hongos y líquenes (alga u hongo que viven en asociación simbiótica). Adicionalmente, este colorante es no ocasiona ningún daño físico ni moral en las personas ni en el medio ambiente.

## II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se adoptó el enfoque de Design Thinking, un método centrado en el ser humano que promueve la innovación a través de la empatía, la creatividad y la experimentación (Brown, 2009, p. 38). La elección de esta

metodología responde a la necesidad actual de comprender profundamente a los usuarios y sus expectativas, elementos fundamentales para garantizar el éxito y la pertinencia de cualquier propuesta de valor.

La metodología Design Thinking se caracteriza en la manera en la cual da soluciones a problemáticas que se pueden presentar durante el proceso de creación de un nuevo producto, ya que esta se caracteriza en ser innovador y en cuidar cada detalle para que el producto se ajuste de manera más precisa a las necesidades y objetivos de los usuarios. Design Thinking se convierte en una herramienta estratégica para diseñar soluciones sostenibles, innovadoras y relevantes en el mercado.

La metodología Design Thinking se consolida como un enfoque esencial para el desarrollo y mejora de productos con criterios de sostenibilidad, dado que permite integrar de manera simultánea las necesidades del usuario, la viabilidad técnica y la pertinencia ambiental dentro de un proceso iterativo de diseño. El artículo Aplicación del Design Thinking en el emprendimiento. Diseño y mejora de alimentos bajo un enfoque sustentable demuestra que este método no solo facilita la identificación profunda de problemas reales y la co-creación de soluciones, sino que también posibilita la generación de productos innovadores con impacto social y ambiental positivo, gracias a la incorporación sistemática de dimensiones como la accesibilidad, la salud, la cultura y la sostenibilidad integral (Pérez-Medina et al., 2024). En este sentido, el Design Thinking se posiciona como una herramienta estratégica para guiar el diseño de productos sostenibles —incluyendo bienes no alimentarios— al promover decisiones fundamentadas, centradas en el usuario y orientadas al uso responsable de materiales y recursos.

De igual forma lo expresa el estudio de Durão et al. (2018) demuestra que esta aproximación no solo estructura el proceso de diseño mediante ciclos iterativos de empatía, ideación, prototipado y validación, sino que potencia la innovación al incorporar prototipos divergentes —como el denominado Dark Horse— capaces de estimular soluciones radicales, retadoras y técnicamente avanzadas que influyen significativamente en la dirección final de los proyectos. Sus hallazgos evidencian que los prototipos más técnicamente desafiantes dentro del proceso de Design Thinking tienen mayor probabilidad de transformar el resultado final, consolidando así esta metodología como un enfoque altamente efectivo para fomentar la creatividad, la toma de decisiones informada y la generación de propuestas de valor innovadoras en el desarrollo de productos (Durão et al., 2018).

La implementación de Design Thinking en este proyecto permitió estructurar y planear el proceso de diseño de las velas aromáticas con doble funcionalidad a base de cera de soja, así asegurando un enfoque integral para cumplir con la necesidad del usuario. Se realizó por medio de la implementación de sus etapas principales: empatizar, definir, idear, prototipar y testear. Al ser una metodología que se integra internamente, el implementarla fue un proceso de desarrollo dinámico ya que su continua retroalimentación de cada una de las etapas

adaptándose a los consumidores, optimizando así tanto el diseño como la propuesta de valor del producto final.



**Fig. 1.** Design Thinking – 5 Steps to Capitalizing on Unmet Member Needs  
Fuente: Erin Sullivan - Vice President of Marketing- Perfonify

En este sentido, se propone el uso de Design Thinking, ya que es una metodología que abarca los pilares esenciales para el desarrollo de un nuevo producto para el mercado. A continuación, se relacionarán las fases y la manera en la que participaran durante la iniciativa que se plantea en este estudio, adicional se asociará la teoría con la ejecución de la elaboración de las velas.

### A. Empatizar

Esta fase consiste en identificar y conocer a los usuarios potenciales del producto. Se realizará ejecutando los siguientes ítems:

#### 1) Investigación del Usuario

Se realizará un análisis de tendencias utilizando la herramienta de Google Trends, con el fin de comprender el interés que hay en el mercado sobre las velas o la aromaterapia.

#### 2) Identificación de Normativas

El conocer las normativas que regulan la comercialización de las velas en el mercado es importante tenerlas en cuenta para poder garantizar y evitar retrocesos futuros para sacar al mercado el producto. Lo que incluye normativas de seguridad, ingredientes permitidos, etiquetado y sostenibilidad. Esta información suma importancia ya que estos requisitos ayudan a generar seguridad al consumidor a la hora de la compra y se les asegura cumplen con requisitos legales para la comercialización.

#### 3) Observación

Se implementará un análisis tipológico de productos similares que atraigan a consumidores con características semejantes a los clientes a los que se desea llegar con la nueva vela. Con este análisis se identificarán necesidades y puntos en común que tienen los productos y marcas, así como las características que para el cliente son considerados un no negociable, como lo es su olor, consistencia, durabilidad, color, etc.

#### 4) Usuarios

De acuerdo con la etapa anterior se crearán los perfiles de los usuarios que representan a los clientes ideales, enfatizando en sus necesidades, deseos y características que los definen como clientes potenciales en querer obtener las velas.

#### B. Definir

Durante esta fase, se analizarán los datos recopilados en la fase de empatizar para identificar patrones y temas comunes. A partir de este análisis, se redactará un enunciado claro que identifique al problema central. Se realizará a partir de las siguientes fases:

##### 1) Análisis de Datos

Se revisará y analizará los datos que se obtuvieron de la etapa anterior, con el fin de evaluar e identificar patrones comunes entre los clientes potenciales interesados en las velas.

##### 2) Problema Central

Se identificará el problema principal que frenan los usuarios la compra de otras velas del mercado y se establecerá el concepto de diseño y la tabla de requerimientos en donde se detalla las especificaciones necesarias que el producto debe contener; actúa como una guía para asegurarse de que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades del usuario.

#### C. Idear

Esta etapa se realizarán distintas actividades, con el fin de iniciar a darle forma a la idea de cómo se busca que sea la vela con la finalidad de cumplir con las expectativas que plantea el cliente en las fases anteriores, se realizará implementando los siguientes métodos:

##### 1) Brainstorming

O más conocida como lluvia de ideas, que busca generar una variedad de ideas de productos basadas en las necesidades definidas.

##### 2) Sketching

Dibujar o bosquejar las ideas más prometedoras, incluyendo diseños de velas, envase y logo.

##### 3) Selección de Ideas

Se seleccionará las ideas más viables y que se alinean con las necesidades del usuario y el problema identificado.

#### D. Prototipar

Esta fase se divide en dos grandes pasos, el inicial fue la selección de las materias primas, en donde se evalúan según sus propiedades físicas y a partir de estas se realiza la primera maqueta del producto, allí se evaluarán sus características físicas, de marca y de cómo se verá cuando se realice un lanzamiento oficial del producto al mercado.

#### E. Testear

Se llevará a cabo una presentación final del producto, durante la cual se presentará una tabla de requerimientos que detalla las especificaciones del producto final. Los prototipos de las velas se compartirán con usuarios reales para que los prueben, lo que permitirá observar sus reacciones y evaluar sus experiencias con el producto. Además, se les pedirá que proporcionen una evaluación del mismo, con el objetivo de recopilar comentarios y realizar los ajustes necesarios para optimizar el producto.

### III. DESARROLLO

En esta sección se detallará el desarrollo de la vela a base de cera de soya centrándose en la metodología Design Thinking en el que se abordarán las fases clave que permitieron transformar la idea inicial en un producto tangible. Se incluirán detalles sobre la investigación de usuarios, el diseño y las pruebas de los prototipos, así como los resultados obtenidos en cada etapa.

#### A. Empatizar

##### 1) Investigación de Usuario

Se realiza un estudio de tendencias con ayuda de la herramienta de Google Trends en donde se evalúan dos conceptos principales que son las velas aromáticas y la aromaterapia, a continuación, se realizará un análisis de los resultados obtenidos.

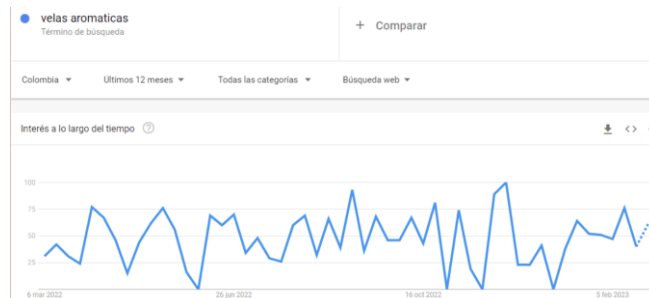


Fig. 2. Google – Tendencia de búsqueda de las velas aromáticas. Fuente: Autores

Al observar la tendencia del mercado en Google Trends, con el termino Velas aromáticas, se puede ver que es un producto que trae consigo una búsqueda muy variada.

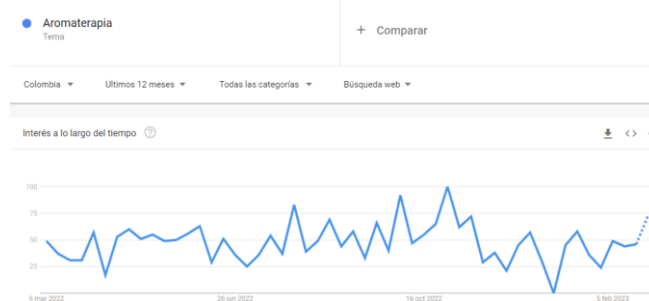


Fig. 3. Google – Tendencia de búsqueda de aromaterapia. Fuente: Autores

Por otro lado, el termino aromaterapia se observa que es un mercado o un concepto con más tendencia en la búsqueda, por lo que se puede determinar que sería viable el producto, ya que en mediana cantidad hay usuarios interesados en la aromaterapia y a vincularla con las velas aromáticas sería un producto mínimo viable.

### 1) Identificación de Normativa

Para el desarrollo del producto es necesario tener en cuenta una serie de normas o leyes que limitan o reglamentan la producción de velas en Colombia, como lo son las siguientes:

a) *Resolución 2154 de 2012*: por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones (Resolución 2154 de 2012).

b) *Ley 1480 de 2011*: Capítulo II, Artículo 3°. Derechos y deberes de los consumidores y usuarios

- Derecho a recibir productos de calidad: recibir el producto de acuerdo con las condiciones de garantía legal y a las condiciones que se ofrezcan al cliente.
- Derecho a la seguridad e indemnidad: derecho a que los productos no causen daño durante su uso y la protección contra las consecuencias nocivas para la salud, la vida o la integridad de los clientes.
- Derecho a recibir información: brindar información completa y veraz del producto, así como los posibles riesgos en el momento de la utilización o consumo.
- Protección contractual: Ser protegido de las cláusulas abusivas en los contratos de adhesión, en los términos de la presente ley
- Derecho de elección: Elegir libremente los bienes y servicios que requieran los consumidores (Juan Manuel Corzo Román, 2012).

c) *Decreto No 2266 de 2004*: Se reglamentan los regímenes de registros sanitarios, y de vigilancia y control sanitario y publicidad de los productos Fito terapéuticos.

- Material de la planta medicinal: Se considera la planta entera, fresca o desecada, así mismo talofitas, especialmente líquenes, hongos superiores y algas, partes o productos de dicha planta, los cuales no generan riesgos para la salud y el medio ambiente, siendo utilizados para la elaboración de productos fitoterapéuticos.
- Preparaciones farmacéuticas con base en plantas medicinales: el producto fitoterapéutico es elaborado a partir de material de la planta medicinal, o preparados de la misma, la cual se ha considerado como planta de actividad terapéutica y seguridad farmacológica. Por

otra parte, su administración se realiza para indicaciones o uso terapéutico definido, con el fin de ser utilizado para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad (Betancourt, 2004).

- ISO/TC 63: Envases de vidrio, establece parámetros especiales que deben de contener los frascos o envases de vidrio, para la comercialización de productos que sea utilizado para empaque o embalaje (ISO/TC 63, 2023).

### 2) Observación

Se llevó a cabo un análisis tipológico con el objetivo de clasificar, organizar y comparar fenómenos, elementos o características dentro del mercado de las velas. Este análisis se realizó desde dos enfoques distintos: el primero se centró en el mercado nacional, evaluando una marca reconocida con una línea económica, mientras que el segundo consideró una marca internacional que utiliza materia prima seleccionada y tiene un costo más elevado. A lo largo de este análisis, se evidenció que ambas marcas ofrecen productos con estilos diferentes, pero persiguen el mismo objetivo: proporcionar al consumidor una experiencia de relajación y bienestar.

**Tabla 1.**  
Análisis Tipológico de velas marca Iluminata

| Nombre del producto | del        | Vela vaso vainilla                                                                                                                         |
|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FOTO                |            |                                                       |
| FUNCIONAL           | Aromas     | Crema de vainilla y coco                                                                                                                   |
|                     | Mecanismo  | Es una sola pieza, que tiene una tapa que encaja perfectamente con el tarro.                                                               |
| EXPRESIVO           | Perceptual | Contenido: 185gr<br>Color: Marfil<br>Diámetro: 8.1<br>Altura: 9.4<br>Cuenta con una estructura de cilindro.<br>Contiene una tapa de madera |
|                     | Simbólico  | Alude a encontrar paz y tranquilidad.                                                                                                      |
|                     | Material   | Tarro de vidrio                                                                                                                            |
|                     |            |                                                                                                                                            |

|             |              |                                                                                                                                                                 |
|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |              | Tapa de madera                                                                                                                                                  |
|             |              | Aroma de vainilla de Madagascar Aroma de Coco.                                                                                                                  |
|             |              | Parafina                                                                                                                                                        |
|             |              | Pabilo de algodón                                                                                                                                               |
| TECNOLÓGICO | Proceso      | Uso de moldes, máquina de calentamiento de cera y mezcladoras para compactar los aromas a la parafina.                                                          |
|             | Costo        | \$35.900,00                                                                                                                                                     |
| COMERCIAL   | Expectativas | Sobrepasa las expectativas y cumple con su objetivo, que es ambientar los lugares cerrados.                                                                     |
|             | Distribución | Página de distribución: <a href="https://iluminata.com/products/vela-vaso-vainilla-tap-madera">https://iluminata.com/products/vela-vaso-vainilla-tap-madera</a> |

Fuente: Autores

**Tabla 2.**  
Análisis Tipológico de velas marca Issac & Macaw

|                     |               |                                                                                                                                                        |
|---------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto | ISAAC & MACAW | Vela aromática de cera de soja 100% natural y aceites esenciales, en vaso de cerámica y caja de regalo, reutilizable y sostenible, 320 g (Velvet Rose) |
|---------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

FOTO



|           |            |                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FUNCIONAL | Aroma      | Velvet Rose                                                                                                                                                                        |
|           | Mecanismo  | Taza de cerámica con doble funcionalidad, que luego de ser usada por completo la vela sirve de adorno<br>Contiene una caja de alta calidad en la cual viene empaquetada.           |
| EXPRESIVO | Perceptual | Color: Beige Naturaleza<br>Contenido: 320 gr<br>Dimensiones 10 x 8 centímetros<br>Duración: 60 horas<br>Fragancia: Velvet Rose                                                     |
|           | Simbólico  | La fragancia emite tranquilidad y paz en los espacios, además su diseño minimalista es muy importante ya que le da la oportunidad de un segundo uso, luego de que la vela termine. |
|           | Material   | Cerámica                                                                                                                                                                           |

|             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |              | Cera de soja                                                                                                                                                                                                                                                      |
|             |              | Esencia de Velvet Rose                                                                                                                                                                                                                                            |
|             |              | Cartón                                                                                                                                                                                                                                                            |
| TECNOLÓGICO | Proceso      | Se desconoce el proceso, al ser una empresa pequeña de Alemania                                                                                                                                                                                                   |
|             | Costo        | \$ 205.311,94                                                                                                                                                                                                                                                     |
| COMERCIAL   | Expectativas | Es un excelente producto ya que logra cumplir con sus especificaciones que es aromatizar un lugar y además darle la experiencia al consumidor de relajarse, por otro lado, es un plus que tenga la capacidad de reusarse ya sea como florero o objeto decorativo. |
|             | Distribución | <a href="https://www.amazon.de/gp/product/B09WZ2G16J">https://www.amazon.de/gp/product/B09WZ2G16J</a>                                                                                                                                                             |

Fuente: Autores

### 3) Usuarios

A continuación, se describen los tipos de personas que podrían mostrar interés en el producto y convertirse en potenciales clientes de las velas; por un lado, está el cliente directo que tiende a cumplir las siguientes características.

- Directo

**Tabla 3.**  
Perfil de Usuarios Directos

#### Lista de datos

Edad: 18 a 39 años

Sexo: Femenino/Masculino

Dirección: Colombia

Ocupación: Empleado/Empresario

Educación: Tiene educación superior al bachillerato

Ingresos: Gana más del salario mínimo (\$1.140.000)

Familia: Casado/Soltero/Divorciado

#### Estilo de vida

Desean usar productos biodegradables.

Desea conectar con su espiritualidad.

Estilo de vida saludable.

Responsable por el cuidado del medio ambiente.

Frecuencia de uso en medios digitales tales redes sociales, página web.

#### Objetivos y motivación

Alcanzar la tranquilidad de la mente en virtud de poder conectar con sus sentimientos, disminuir sus niveles de estrés, lograr llevar una vida tranquila con buenos hábitos alimenticios.

**Aficiones**

Le gusta hacer:

- Persona trabajadora
- Espiritual
- Le gusta darse tiempo para realizar su rutina antes de dormir
- Le gusta darse tiempo para ella misma, así sean lapsos muy cortos

**Lo odia:**

- No le gustan tener cosas de un solo uso, prefiere cosas que aporten al medio ambiente

**Reto**

- Aportar al cuidado del medio ambiente y ecosistemas, por medio de sus actividades del día a día.
- Dedicarle tiempo a su espiritualidad.

**Conducta**

- Es una persona que le gusta sentir el control de sus emociones, que lee el horóscopo para que le de buenas noticias, también le gusta sentir que tiene un impacto positivo en las personas que la rodean, sostener una pose de yoga por lo menos por un segundo, vencer la pereza y lograr consistencia y motivación en sus rutinas, sentirse independiente y libre

**Necesidades internas**

- Lograr tener una paz mental y prefiere hacerlo por medio de la aromaterapia, que además le aporte beneficios a la salud, como la reducción de dolores de cabeza y la descongestión nasal.

**Necesidades externas**

- Tener un producto que mediante sus actividades del diario vivir, como lo es ese momento para conectar con su interior pueda tener beneficios que le ayuden en su cotidianidad, como lo es aumentar su concentración ya sea en el trabajo o en su casa.

Fuente: Autores

Por otro lado, se encuentran con clientes que ya cuentan con un nivel de experiencia más alto en comparación a los clientes directos, lo que hace que sea más complicado cumplir sus expectativas, ya que suelen ser más concretos en lo que buscan y quieren adquirir.

- Experto

**Tabla 4.**

Perfil de Usuarios Experto

**Lista de datos**

Edad: 30 a 40 años

Sexo: Femenino/Masculino

Ocupación: Astrologo/Astrologa

Educación: Tiene educación superior (Carrera de astronomía)

Ingresos: \$1.636.000 a \$6.712.000

**Estilo de vida**

Realizan rituales

Métodos de predicción como el horóscopo y cartas natales

Leen constante diferentes libros

**Objetivos y motivación**

Su principal motivación es el estudio de la posición y los movimientos de los astros, así como su influencia en las personas y los acontecimientos del mundo.

**Descripción**

- Persona apasionada por el estudio del universo y todo lo que este abarca
- Son pacientes, creativos, tienen la capacidad de resolución y determinación para el trabajo de investigación.
- Gusto especial para la observación de situaciones rutinarias a través de las cuales se manifiestan los fenómenos físicos
- Tienen empatía con personas y capacidad de motivación
- Muy buena capacidad de comunicación y actitud positiva
- Agilidad mental y su perspicacia a la hora de dar información de calidad de forma rápida y asequible

Fuente: Autores

Sin embargo, lo que se busca es lograr cubrir la mayoría de mercado posible, siempre y cuando el cliente se sienta identificado con el producto y este sea suficiente para suplir sus necesidades.

**B. Definir**

Se realizó un análisis con respecto a la información obtenida en la fase anterior en donde se logró concluir que los usuarios buscan velas que tengan aromas duraderos y sean 100% naturales, ya que en la actualidad lo que se busca es que los productos sean lo más naturales posibles, para evitar afecciones en un futuro por uso constante de algún elemento o producto. Por lo que, los consumidores necesitan velas que no solo se vean bien, sino que también ofrezcan fragancias auténticas y sean seguras para la salud.

A continuación, se establecerá el concepto de diseño, en respuesta a la problemática que presenta el usuario al no contar con un producto que llene al 100% sus expectativas.

**1) Concepto de diseño**

Velas aromatizadoras como producto para la aromaterapia teniendo en cuenta esencias como eucalipto y jazmín para

reducir el estrés, problemas respiratorios, mitigar la depresión entre otros. En donde se consideran a los usuarios directos aquellos negocios que vendan velas, por lo tanto, este producto tendrá un tamaño y peso reducido, además el soporte de la vela facilitara su manipulación y al mismo tiempo impide que se ensucie el lugar donde este ubicado el producto.

El color está relacionado con la esencia, por lo tanto, para la esencia de eucalipto se tendrá un color verde claro siendo este considerado como un color que simboliza la esperanza, además es un color fresco, relajante, sedante y se asocia con la naturaleza. La esencia de jazmín será de color amarillo claro, el cual representa la luz del sol, es cálido y está vinculado con la actividad mental.

Dentro de los componentes que conforman la vela esta, la cera de soya siendo este el material principal, destacándose por no emitir gases tóxicos para el cuerpo y con una durabilidad más alta en su etapa de quemado en comparación con las velas convencionales de parafina. Por consiguiente, es un producto apto para todo tipo de personas que acuden a la aromaterapia como medicina alternativa. El envase de la vela estará hecho de vidrio y tendrá una forma cilíndrica con una capacidad de 230 ml, y se ofrecerá a un precio de \$25,000 COP.

### C. Ideal

#### 1) Brainstorming

Para la recolección de ideas y definición del aspecto físico del producto se acudió a la tecnica de braunstorming, con el fin de visualizar ideas con alto potencial para el cumplimiento de nuestro objetivo, que era realizar un producto con doble funcionalidad, que en este caso es el doble olor en la misma vela. Por lo que a continuación se presentará una imagen representativa de esta tecnica durante el proceso de selección para la parte creativa del proceso.



Fig. 4. Brainstorming. Fuente: Autores

#### 2) Logo

Por otro lado, como proceso creativo también se realizó el diseño del logo que identificará a producto y a la empresa junto con el diseño de la caja donde se comercializará el producto final.

LOGO



Fig. 5. Logo. Fuente: Autores

Adicional, se presenta los bocetos y planos técnicos del envase de la vela.

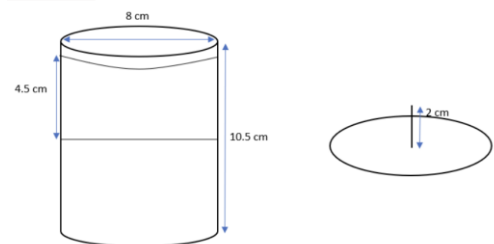


Fig. 6. Planos técnicos. Fuente: Autores

Por lo que se determina que la forma cilíndrica de la vela es la más adecuada en donde como material principal para el envase selecciona el vidrio, esto con el fin que una vez la vela se termine este recipiente pueda ser reutilizado con otro objetivo

### D. Prototipar

#### 1) Materias primas y sus propiedades

Es esta fase se abarcarán cada una de las propiedades generales, físicas, mecánicas y químicas de cada una de las materias. Estas fueron previamente seleccionadas, por lo que se garantizan que son la mejor opción para la obtención del producto final.

##### a) Cera de soya

**Tabla 5.**  
Caracterización de las propiedades de la cera de soya

| Propiedades generales de la materia                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| Volumen / extensión                                                              |
| Depende inicialmente de cantidad de espacio tridimensional del recipiente a usar |
| Propiedades físicas                                                              |
| Estado físico: Solido                                                            |
| Olor: Neutro o inoloro                                                           |
| Densidad: 0,81 g / ml.                                                           |
| Punto Fusión: 53 - 55 °C                                                         |

Temperatura de ebullición: La cera de soya, no contiene una temperatura de ebullición debido a que dentro de sus propiedades no tiene permitido subir más del 55° C.

Solubilidad: Al derretirse, la cera se transforma en un aceite vegetal y al ser 100% natural y no estar derivado del petróleo, no afectará ni cambiará el color de paredes y muebles. Son solubles en agua.

Fuente: (Beneficios del uso de velas aromáticas de cera de soja,2020) y (Energía Zen, 2019)

### b) *Estearina*

**Tabla 6.**

Caracterización de las propiedades de la estearina

#### Propiedades generales de la materia

Peso: el ideal para la fabricación de velas 1.16 g/cm<sup>3</sup> x cada 4 kilogramos

#### Propiedades físicas

Estado físico: Polvo

Densidad: 862 kg/m<sup>3</sup>; 0,862 g/cm<sup>3</sup>

Punto de fusión: 53 - 59 °C

Fuente: (Estearina, n.d.)

### c) *Pabito de algodón*

**Tabla 7.**

Caracterización de las propiedades del pabito de algodón

#### Propiedades generales de la materia

Volumen / extensión

Depende el tipo de envase que se use, más o menos tiene que estar sobre el ras del borde del envase de vidrio

#### Propiedades mecánicas

Resistencia: Es de 3,5 a 4 g/d, además aumenta con la humedad en 20%.

Tenacidad: Depende en el estado que se encuentre en seco 4 (gr/Denier) o en húmedo 5 (gr/Denier).

#### Propiedades físicas

Estado físico: Sólido

Conductividad térmica: 0.04 W/m·K

Fuente: (Mecha De Algodón Trenzada - Mechas para Velas y Pabilos, 2017)

### d) *Envase de vidrio*

**Tabla 8.**

Caracterización de las propiedades del envase de vidrio

#### Propiedades generales de la materia

Volumen / extensión

500 ml

Peso: 0,23 kg

#### Propiedades mecánicas

Resistencia

*Resistencia a la tracción:* 4 y 10 kgf/mm<sup>2</sup> (kilogramo-fuerza por milímetro cuadrado)

*Resistencia a la compresión:* 100 kgf/mm<sup>2</sup>

Fragilidad: Presión a altas temperaturas y golpes

#### Propiedades físicas

Estado físico: Sólido cristalino

Densidad: 180-480 kg/m<sup>3</sup>

Punto de fusión: 1,040°C

Conductividad: 0,9 - 1,3 W/m. K

Fuente: Tech (2022). Ministerio de la transición ecológica (s.f.)

### e) *Colorantes naturales*

**Tabla 9.**

Caracterización de las propiedades de los colorantes naturales

#### Propiedades generales de la materia

Volumen / extensión

Depende del color deseado para la vela, si se desea en una tonalidad oscura o clara cambia la cantidad.

#### Propiedades físicas

Estado físico: polvo

Densidad: 0.900 g/cm<sup>3</sup>

Solubilidad: La cera de soya se debe calentar hasta alcanzar 80°C para agregar los colorantes y lograr su solubilidad.

Fuente: Silva (2012)

### f) *Aromatizantes o esencias (eucalipto y jazmín)*

**Tabla 10.**

Caracterización de las propiedades de los aromatizantes

#### Propiedades generales de la materia

Volumen / extensión

10 o 15 gotas por kilo de cera de soya

10 gotas: 0,5 ml

15 gotas: 0,75 ml

#### Propiedades físicas

Estado físico: líquido

Olor:

*Esencia eucalipto:* aroma fresco y mentolado

*Esencia de jasmín*: aroma exótico, dulce e intenso

Densidad:

*Esencia de eucalipto*: 0,970 - 0,990 g/ml

*Esencia de Jasmín*: 0,980 - 1,000 g/ml

Solubilidad: La cera de soja debe alcanzar los 45°C para adicionar las esencias, con el fin de disolverse mejor y tener mayor homogeneidad en la mezcla.

### Propiedades químicas

Oxidación: Pasan por un proceso de oxidación que comienza tan pronto se abre la botella y cuando se expone al oxígeno en el aire. Por otra parte, la luz y el calor aumenta la oxidación.

Fuente: Silva (2012). Reed (2022). Velada (s.f.). Masson (1998). Masson, Acofarma (1998). Young living (2022)

A continuación, se presenta el proceso productivo para la elaboración de las velas.

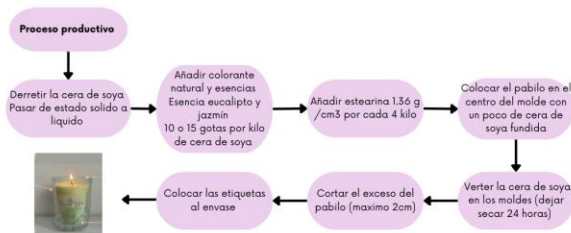


Fig. 7. Diagrama de flujo de la elaboración de las velas. Fuente: Autores

### 2) Bocetos y maquetas

A partir del diagrama de flujo se realizó una muestra inicial que se muestra en la siguiente imagen:



Fig. 8. Maqueta de la vela. Fuente: Autores

Se logró obtener pros y contras, en donde los contras son oportunidades de mejora, se mencionan uno a uno con su oportunidad de mejora que se implementó para realizar el producto final.

- Fácil manejo de la cera.
- Se presentó dificultades en la impresión de la etiqueta, sin embargo, se tiene el diseño. En este caso, lo que se

realizó fue experimentar con varios tipos de papel, para evaluar el más adecuado que en este caso fue el vinilo.

- Hubo dificultades en cuanto a la separación de los colores, debido al corto tiempo de secado. En este caso, lo que se realizó fue aumentar el tipo de secado e implementar la refrigeración controlada, pasados los 5 minutos a temperatura ambiente, se introducía a una nevera con temperatura de 10°C en un rango de 10 a 12 minutos.
- Fácil absorción de la cera, al tener contacto con las esencias

### E. Testear

En esta etapa lo que inicialmente se realizó fue distribuir a 5 personas que presentaban interés en la vela, con el fin de que evaluaran los siguientes criterios

- Funcionalidad
- Tiempo de quemado
- Emisión del olor y perduración en el ambiente
- Experiencia del cliente

Para evaluar los criterios anteriores se realizó una encuesta en donde se pudo deducir, que los usuarios hacían uso de la vela en momentos en el cual buscaban un espacio de tranquilidad y relajación. Por otro lado, reconocieron y evidenciaron que el tiempo de quemado de la vela era un poco más lento, haciendo que la vela se conservará por más tiempo, en comparación con las velas convencionales de parafina. En cuanto a la emisión del olor, resaltaron que el olor de la esencia no era tan fuerte, por lo que realizaron la acotación de que desearían que el olor fuese un poco más fuerte, con la finalidad de que este perdurará en el ambiente y lograr el resultado de relajación del ambiente. También se enfocaron bastante en la experiencia que tuvieron con la vela, ya que desde un inicio esta llamó la atención del usuario por su diseño tan innovador que no habían encontrado en el mercado, adicional el cliente mostró interés en que se implementaran nuevos olores para seguir comprando a la marca.



Fig. 9. Producto Final. Fuente: Autores

Esta tabla de requerimientos establece las especificaciones esenciales para el desarrollo de velas aromáticas de cera de

soya, garantizando un producto seguro, sostenible y atractivo que satisfaga las necesidades del consumidor.

| Requerimiento              | Descripción                                                                                               | Prioridad |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Materiales                 | Cera de soya 100% natural, sin aditivos tóxicos, que garantice la sostenibilidad y seguridad.             | Alta      |
| Aromas                     | Fragancias de eucalipto y jazmín, seleccionadas por sus beneficios terapéuticos.                          | Alta      |
| Color                      | Vela de eucalipto: verde claro (simboliza frescura). Vela de jazmín: amarillo claro (representa calidez). | Media     |
| Tamaño y Peso              | Envase con capacidad de 230 ml y un diseño que facilite su manipulación y almacenamiento.                 | Alta      |
| Durabilidad                | Las velas deben proporcionar un tiempo de combustión prolongado, superior a las velas de parafina.        | Alta      |
| Presentación               | Envase de vidrio cilíndrico que permita visualizar el contenido y que sea reutilizable.                   | Media     |
| Envase y etiquetado        | Etiqueta informativa que indique las propiedades de la vela, instrucciones de uso y precauciones.         | Alta      |
| Precio                     | Precio final de \$25,000 COP, competitivo en el mercado de velas aromáticas.                              | Alta      |
| Normativas de seguridad    | Cumplimiento con regulaciones locales sobre productos parafínicos y artículos de aromaterapia.            | Alta      |
| Comportamiento al encender | Producción de una fragancia cálida, relajante y sin humos nocivos durante la combustión.                  | Alta      |
| Sostenibilidad             | Envase reciclable o reutilizable y material biodegradable (como la cera de soya).                         | Alta      |

Fig. 10. Tabla de requerimientos. Fuente: Autores

#### IV. DISCUSIÓN

El Design Thinking y la metodología de la caja negra son metodologías especiales para resolver problemas, sin embargo, se distinguen por su estilo de abordar la problemática. El Design Thinking es una metodología enfocada 100% en entender a las personas y sus necesidades. Es decir, que es un proceso creativo que se involucra con los usuarios, con el fin de empatizar con ellos para así definir lo que necesitan, generar ideas, crear prototipos y probar soluciones. Este es un método fomenta la colaboración entre diferentes disciplinas, lo que permite obtener ideas nuevas e innovadoras. Por otro lado, la metodología de la caja negra se enfoca en lo que entra y lo que sale de un sistema, sin preocuparse por cómo funciona en su interior (proceso). Se trata de observar el resultado de un proceso sin meterse en los detalles técnicos. Esto implica omitir los problemas que se puedan cruzar a lo largo del proceso para la obtención del producto final, esta metodología es un poco más radical a la hora de que solo se enfoca en lo que busca obtener, más no integrarse durante el proceso creativo como productivo, lo que la hace un poco más convencional ya que esta no se enfoca en innovar o mejorar los procesos lo que hace que se omitan oportunidades de mejora y que el producto sean aún mejor, mientras que Design Thinking es una metodología multidisciplinaria e integral en donde cada detalle es una oportunidad para que el producto final sea más exitoso en el mercado, debido a que este contiene más detalle de lo que busca el usuario para suplir su necesidad inicial.

#### V. CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de las velas aromáticas a base de cera de soya, se ha evidenciado la efectividad del enfoque centrado en el usuario, permitido por la metodología de Design Thinking, lo que originó un producto que responde a las necesidades del mercado. La investigación de preferencias y tendencias fue crucial para seleccionar aromas y colores que resuenan con los consumidores, mientras que el uso de

materiales sostenibles refuerza el compromiso ambiental de la marca. El prototipado y las pruebas con usuarios resultaron en valiosos ajustes que mejoraron la calidad del producto final. En general, este trabajo ha abierto oportunidades para la expansión de la línea de productos, posicionando a las velas en un nicho atractivo y creciente en el mercado.

Complementando, este fue un proceso de desarrollo lleno de experiencias altamente enriquecedoras, ya que nos desafió a trasladar los conceptos metodológicos al ámbito práctico. Esta dinámica permitió profundizar en la comprensión y ejecución de la metodología Design Thinking, haciendo que este proceso sea exigente a la hora de cumplir con carácter multidisciplinario y al rigor en el cumplimiento de cada uno de los requisitos que establece la metodología y que fueron necesarios para elaborar el producto. El iniciar y ver la evolución progresiva del proyecto fue gratificante ya que en coincidía con lo planificado y se volvía cada vez más sólido el proyecto, aunque siempre se estuvo dispuesto al cambio de pequeños detalles, uno de ellos fue el empaque ya que como idea inicial se tenía otra perspectiva al producto final, en este caso se escogió la practicidad para el usuario y que fuese a su gusto. Por lo que, siempre es indispensable someter las propuestas a una valoración, y de allí validar los posibles ajustes y optimizaciones que permitan su adaptación a las necesidades reales del usuario y a las condiciones del mercado, asegurando de este modo su viabilidad y éxito comercial.

Finalmente se puede exponer la viabilidad de crear velas aromáticas a base de cera de soya, a partir del cuadro comparativo expuesto.

| Criterio                            | Vela Aromática a Base de Cera de Soja                 | Vela Convencional de Parafina           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Tiempo de combustión                | 40–45 horas (mayor duración por punto de fusión bajo) | 25–30 horas                             |
| Costo estimado de producción        | Moderado (10–20% más alto)                            | Bajo (10–30% más económico)             |
| Emisiones contaminantes             | Bajas; material renovable y biodegradable             | Altas; derivada del petróleo            |
| Beneficios para salud y ambiente    | No tóxica, hipoalérgica, ecoamigable                  | Puede liberar compuestos volátiles      |
| Capacidad aromática                 | Aroma uniforme y de liberación lenta                  | Aroma intenso al inicio, menos uniforme |
| Estética y textura                  | Acabado natural y cremoso                             | Acabado rígido, colores más saturados   |
| Sostenibilidad del material         | Materia prima renovable                               | Material fósil no renovable             |
| Aceptación en mercados eco-friendly | Alta                                                  | Moderada                                |

Fig. 11. Tabla comparativo velas. Fuente: Autores

#### 1. Agradecimientos

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todos quienes hicieron posible este proyecto. Gracias a su colaboración y a la retroalimentación, logramos ampliar nuestra mentalidad y adoptar nuevas metodologías que hicieron más fácil el proceso. Su disposición para instruir y aprender ha sido

clave para asegurar que el producto final sea verdaderamente exitoso con los usuarios.

## 2. Referencias

- [1] Aromas de Andalucía. (2020, 19 de marzo). Beneficios del uso de velas aromáticas de cera de soja. <https://www.aromasdeandalucia.com/beneficios-del-uso-de-velas-aromaticas-de-cera-de-soja/>
- [2] Betancourt, D. P. (2004, 15 de julio). Obtenido de. <https://www.invima.gov.co/documents/20143/453792/decreto22662004.pdf>
- [3] Brown, T. (2009). Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society. Harper Business.
- [4] Came. (2020). Tienda Chaco. <https://tienda.chaco.gob.ar/vela-de-soja-aromatizada-de-limon.html>
- [5] Cooper, C. W. (2017). Black-Box Testing: Techniques, Strategies, and Applications. Software Engineering Press.
- [6] ENERGIA ZEN. (2019). CAIZEN CALIDAD, S.L. (Velas, beneficios y ventajas de la Cera de Soja). <https://energiazzen.es/es/zenologia/572-velas-beneficios-y-ventajas-de-la-cera-de-soja-sobre-la-parafina.html>
- [7] ESTEARINA. (n.d.). Creamimos. <https://creamimos.com/products/estearina>
- [8] ISO/TC 63. (2023). ISO. <https://www.iso.org/committee/49492.html>
- [9] Juan Manuel Corzo Román, E. R. (2012, 11 de octubre). Gobierno de Colombia. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=44306](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=44306)
- [10] Lyytinen, K. (2015). "The Impact of Information Technology on the Future of Work."
- [11] Masson. (1998). Acofarma. <https://formulasmagistrales.acofarma.com/idb/descarga/3/ffa22ea628136e76.pdf>
- [12] Mecha de Algodón Trenzada - Mechas para Velas y Pabilos. (2017, 22 de noviembre). Mechas para Velas y Pabilos [Trenzados José Pla] . <https://www.mechaspla.com/mecha-algodotrenzada/>
- [13] Ministerio de la Transición Ecológica. (n.d.). Obtenido de. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/vidrio/Que-caracteristicas-tiene.aspx#:~:text=El%20vidrio%20envase%20fue%20el,kg%2Fm3%20depe,ndiendo%20del%20tipo.>
- [14] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2012, 2 de agosto). Resolución 2154 de 2012. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2154-de-2012.pdf>
- [15] Reed, B. (2022, 20 de abril). Spongelle. [https://spongelle.com/blogs/blog/what-does-eucalyptus-smell-like?loggedincustomer\\_id=&lang=es#:~:text=El%20aceite%20de%20eucalipto%20es,contienen%20notas%20amaderadas%20y%20c%C3%ADtricas](https://spongelle.com/blogs/blog/what-does-eucalyptus-smell-like?loggedincustomer_id=&lang=es#:~:text=El%20aceite%20de%20eucalipto%20es,contienen%20notas%20amaderadas%20y%20c%C3%ADtricas)
- [16] Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. SAGE Open, 2(6), 1–11. <https://doi.org/10.1177/2158244016672544>
- [17] Silva, V. C. (2012, 20 de noviembre). Corporación Unificada Nacional de Educación Superior. <https://repositorio.cun.edu.co/handle/cun/3580>
- [18] tech, T. F. (2022, 24 de mayo). The food tech. <https://thefoodtech.com/historico/ventajas-del-envase-de-vidrio/#:~:text=Lo%20mismo%20sucede%20cuando%20es,degrada%20en%20el%20medio%20ambiente.&text=El%20vidrio%20posee%20resistencia%20a,compresi%C3%B3n%20de%20100%20kgf%2Fmm2.>
- [19] Young Living. (2022, 18 de noviembre). Obtenido de. <https://www.youngliving.com/blog/es/los-aceites-esenciales-tienen-caducidad-comprender-la-oxidacion-del-aceite-esencial/>
- [20] Alcántara-Reyes, Pablo Roberto, Calderón-Martínez, María Guadalupe, & López-González, Carlos. (2024). Aplicación del Design Thinking en el emprendimiento. Diseño y mejora de alimentos bajo un enfoque sustentable\*. *Ciencias administrativas teoría y praxis*, 20(1), 14-34. Epub 27 de mayo de 2024. <https://doi.org/10.46443/catyp.v20i1.362>
- [21] Durão, L. F. C. S., Kelly, K., Nakano, D. N., Zancul, E., & McGinn, C. L. (2018). Divergent prototyping effect on the final design solution: The role of "Dark Horse" prototype in innovation projects. *Procedia CIRP*, 70, 265–271.