

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual

Diseño de un sanitizador de ropa de uso doméstico.

ARTE- 513

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Licenciatura en Diseño de Productos

Presentado por:

Jaquelyn Tamara Buenaventura Andrade y Melany Lisseth Álvarez Castillo

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

El presente proyecto lo dedico a Dios, quien ha velado por cada etapa de este proyecto y nos ha abierto puertas ante las dificultades encontradas en el camino. También, deseo dedicarle este proyecto a mis padres y a mis familiares que me han apoyado en cada paso de mi carrera de principio a fin, incluso al darme refugio en una ciudad en la que no nací. Deseo dedicar también este trabajo a mi novio Edison, el cual estuvo presente en la recta final de mi carrera y ha sido un apoyo fundamental para lograr mis objetivos profesionales. (Tamara).

Dedico este logro, con todo mi amor y gratitud. A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este proceso, iluminando mi vida con su palabra y permitiéndome avanzar con fe y determinación. A mi madre, por su amor infinito, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por inculcarme la fe y la perseverancia como clave para alcanzar cualquier meta. A mis tíos José C., Sara C. y Pamela C., y a mi hermano Jhon, por su apoyo inquebrantable, su confianza en mis capacidades y por ser parte esencial de este recorrido. A mis amados abuelitos quienes con su amor, sabiduría y sacrificio me han motivado a luchar por mis sueños, inspirándome con su esfuerzo y dedicación. Este triunfo es tanto mío como suyo. Gracias por ser mi pilar y por acompañarme en cada paso de esta maravillosa etapa. (Melany)

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Karla Caicedo, quien ha sido nuestra guía desde el inicio de mi etapa universitaria, brindándonos su apoyo y orientación en cada desafío.

Al profesor de materia integradora Jimmy Cañizares, el cual apoyó y gestionó ayuda profesional valiosa en la etapa de investigación, fundamental para sustentar el conocimiento en áreas multidisciplinarias.

También deseo agradecer al tutor de nuestro proyecto, quien nos asesoró y encaminó en cada paso.

Deseo agradecer a dos instituciones, a ESPOL por brindarme la oportunidad de formarme en el área de diseño y a DINDES, departamento de innovación de la Armada del Ecuador, quienes me permitieron desenvolverme profesionalmente y proveyó apoyo en la etapa de manufactura del proyecto.

Declaración Expresa

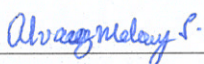
Nosotros Melany Lisseth Alvarez Castillo y Jaquelyn Tamara Buenaventura Andrade acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

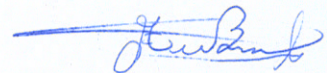
La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 10 de octubre del 2024.



Melany Lisseth
Alvarez Castillo



Jaquelyn Tamara
Buenaventura Andrade

Evaluadores

Jimmy Ernesto Cañizares Pozo

Profesor de Materia

Edgar Nicolás Jiménez León

Tutor de proyecto

Resumen

El presente proyecto aborda la problemática del manejo de ropa usada una sola vez, que no está lo suficientemente sucia para el tacho ni lo suficientemente limpia para volver al closet. Se plantea como objetivo desarrollar un sistema que permita higienizar estas prendas de manera eficiente, reduciendo el desgaste textil y el consumo de agua, con la hipótesis de que un método de desinfección mediante vapor para activar el Percarbonato de sodio que es un agente biodegradable. La justificación radica en la necesidad de minimizar el impacto ambiental del lavado frecuente de ropa y extender la vida útil de las prendas.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la metodología de *design thinking*, lo que permitió generar una solución centrada en el usuario. Se fabricó un prototipo funcional mediante impresión 3D, utilizando materiales resistentes al calor.

Los resultados demostraron que el prototipo logra desinfectar, planchar y eliminar malos olores de la ropa, permitiendo su reutilización sin necesidad de lavado inmediato. Además, se validó su efectividad en pruebas de usuario.

Se concluye que el sistema desarrollado es una alternativa viable para el mantenimiento de prendas con poco uso, reduciendo el impacto ambiental y ofreciendo una solución práctica para los consumidores.

Palabras clave: Higienización de ropa, sostenibilidad, *design thinking*, Percarbonato de sodio.

Abstract

This project addresses the issue of handling clothes that have been worn only once, which are not dirty enough for the laundry bin but not clean enough to be returned to the closet. The objective is to develop a system that efficiently sanitizes these garments, reducing textile wear and water consumption. The hypothesis suggests that a disinfection method using steam can activate sodium percarbonate, a biodegradable agent. The justification lies in the need to minimize the environmental impact of frequent washing and extend the lifespan of clothing.

For the development of the project, the design thinking methodology was used, allowing for a user-centered solution. A functional prototype was manufactured using 3D printing, utilizing heat-resistant materials.

The results demonstrated that the prototype successfully sanitizes items, and eliminates bad odors from clothing, allowing for reuse without the need for immediate washing. Furthermore, its effectiveness was validated through user testing.

It is concluded that the developed system is a viable alternative for maintaining lightly used garments, reducing environmental impact, and providing a practical solution for consumers.

Keywords: *Clothing sanitation, sustainability, design thinking, sodium percarbonate.*

Índice general

Evaluadores	5
Resumen.....	6
<i>Abstract</i>	7
Índice de figuras.....	10
Índice de tablas.....	11
Capítulo 1	12
1.1 Introducción	13
1.2 Descripción del Problema	13
1.3 Justificación del Problema	13
1.4 Objetivos.....	14
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	14
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	14
1.5 Marco teórico, Marco referencial o Estado del Arte	14
Capítulo 2	22
2. Metodología.	23
2.1 Etapa 1: Investigación (empatía)	23
2.2 Etapa 4: Prototipado y testing (prototipar).....	23
2.3 Etapa 5: Iteración y refinamiento (probar).....	24
2.4 Instrumentos de recopilación de datos	24
2.4.1 Guía de preguntas para la entrevista a posibles clientes.....	24
2.4.2 Guía de preguntas para la encuesta realizada a cliente objetivo.....	26
Capítulo 3	27
3. Investigación, resultados y análisis	28
3.1 Entrevista	28
3.1.1 Análisis general de las conclusiones de la entrevista	29
3.1.2 Insights de las entrevistas	29
3.2 Encuesta	30
3.2.1 Resumen de resultados de las encuestas:.....	30

3.2.2 Conclusión general de la encuesta	31
3.2.3 Insight principal de la encuesta: La necesidad de soluciones prácticas para la "ropa limbo"	
31	
3.3 Preguntas a profesionales.....	31
3.4 Perfil de cliente	33
3.5 MAPA DE EMPATIA.....	34
3.6 CRITERIOS DE DISEÑO.....	36
Capítulo 4	37
4. Presentación del proyecto	38
Análisis de resultados	38
4.1 Ideación.....	38
4.2 Propuestas iniciales.....	39
4.3 Características	44
4.4 Modo de uso del sanitizador de ropa Quick&Clean	45
4.5 Experimentación con solución química.....	45
4.5.1 Paso del proceso con medición de tiempo:.....	46
4.5.2 Prueba jean	47
4.5.3 Blusa:	48
4.6 Fase de prototipado.....	49
4.7 Experimentación con el prototipo	52
4.8 Canales de distribución y marketing.....	55
4.8.1 Descripción del producto.....	55
4.8.2 Público objetivo	55
4.8.3 Propuesta de valor	56
4.8.4 Estrategia de comercialización	56
4.8.5 Producción y distribución.....	56
4.8.6 Regulación y certificaciones.....	57
4.8.7 Packaging.....	57
4.8.8 Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental	61

4.8.9 Experiencia del Usuario.....	61
Capítulo 5	62
5.1 Conclusiones y recomendaciones	63
5.1.1 Conclusiones.....	63
Referencias.....	64

Índice de figuras

Figura 1.5.1 <i>Amazon, Búsqueda de productos como vaporizadores.</i>	20
Figura 3.4.1 Target dirigido	34
Figura 3.5.1 Mapa de empatía.....	35
Figura 4.1.1 Mapa de ideación.....	39
Figura 4.2.1 boceto de idea 1	40
Figura 4.2.2 boceto de idea 2	41
Figura 4.2.3 boceto de idea 3 plano lateral	42
Figura 4.2.4 boceto de idea 5	43
Figura 4.2.5 Modelado 3D de la solución propuesta.	44
Figura 4.2.6 Cota del modelado 3D de Quick&Clean.	44
Figura 4.4.1 Forma de uso de Quick&Clean.....	45
Figura 4.5.1 Materiales utilizados para el experimento del Percarbonato de sodio.....	46
Figura 4.5.2 Etiqueta con características del jean.	48
Figura 4.5.3 Tamara añadiéndole el producto al jean.	48
Figura 4.5.4 Rociar la mezcla a la blusa	49
Figura 4.6.1 primer ensamble de las piezas en la placa.	50
Figura 4.6.2 Masillado y lijado de cada pieza del producto.....	50
Figura 4.6.3 Aplicado de sellador, pintura y laca.....	51
Figura 4.6.4 Placa modificada con corte y limado. Ensamblado con tornillos	51
Figura 4.6.5 Prototipo final y listo para validar.	52
Figura 4.7.1 Disolución del percarbonato de sodio en agua y vertido en el reservorio del producto.	53
Figura 4.7.2 Encender Quick&Clean y pasarlo sobre la prenda.	53
Figura 4.7.3 Validación con usuaria femenina.....	54
Figura 4.7.4 Validación con usuario masculino.....	55
Figura 4.8.1 Logotipo de la marca Quick&Clean.	55

Figura 4.8.2 Dimensiones del troquelado del empaque para Quick & Clean.	58
Figura 4.8.3 Troquelado del empaque con sus respectivas caras.....	58
Figura 4.8.4 Empaque de Quick & Clean con su producto.....	59
Figura 4.8.5 Modelado final del diseño de empaque	60
Figura 4.8.6 Jordana con el prototipo del empaque	60

Índice de tablas

Tabla 1.5.1 Información de las planchas.....	19
Tabla 1.5.2 Promedio de medidas de planchas.	19
Tabla 4.5.1 Pasos del experimento del Percarbonato de sodio	47

Capítulo 1

1.1 Introducción

En la vida cotidiana, el manejo de la ropa que no está ni completamente limpia ni sucia se ha convertido en un desafío común para las personas. Este tipo de prendas, que a menudo se utilizan una o dos veces antes de ser lavadas, pueden acumular olores y bacterias, afectando nuestra salud y bienestar. Para abordar esta problemática, se presenta un innovador sanitizador para ropa, diseñado específicamente para eliminar gérmenes y malos olores sin necesidad de un lavado completo. Este producto no solo proporciona una solución práctica y eficiente, sino que también promueve una forma más sostenible de cuidar nuestra vestimenta, alargando la vida útil de las prendas y reduciendo el consumo de agua y energía. A lo largo de este documento, se explorarán los beneficios, la formulación y el impacto de este sanitizador en el cuidado textil moderno.

1.2 Descripción del Problema

La contaminación por aguas químicamente tratadas, como las que contienen detergentes, afecta los ríos y agrava la polución ambiental. En el ciclo del lavado de ropa, se ha detectado que muchas prendas no necesitan lavarse tras cada uso, como sugieren algunos fabricantes. El lavado frecuente acelera el desgaste de la ropa y fomenta la contaminación textil, una de las más perjudiciales a nivel global (SciDev.net,2023; Parlamento Europeo, 2020). Existe una práctica común de dejar la ropa ligeramente usada fuera del armario, conocida como "la ropa de la silla", ya que no está lo suficientemente sucia para lavarse ni limpia para guardarse. Sin embargo, hay pocos productos diseñados para este tipo de ropa. Se propone desarrollar un sistema de sanitización que reduzca la necesidad de lavado frecuente, lo que disminuiría tanto el desgaste de las prendas como la contaminación del agua.

1.3 Justificación del Problema

Los detergentes utilizados para lavar la ropa son sintéticos y alteran el ciclo de vida marina, provoca el crecimiento de bacterias que consumen gran parte del oxígeno del agua provocando la muerte de peces

y otras especies. La descomposición de la flora y fauna marina provoca el estancamiento de las fuentes de agua (Agua.org.mx, 2007).

Por otro lado, la tendencia del fast fashion ha invadido el mercado, vendiendo prendas de menor calidad por un menor precio y como consecuencia un mayor consumo. Esta práctica sumada a un lavado excesivo de estas prendas provoca que las personas compren ropa y la contaminación textil aumente. Tanto la producción textil como su desecho es altamente contaminante para el suelo y el agua, además de ser uno de los desechos más difíciles de reciclar.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sanitizador de ropa que desinfeste las prendas mediante agentes químicos biodegradables y vapor de agua para evitar el desgaste prematuro de la ropa y el consumo excesivo del agua en el lavado.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Estudiar los hábitos del usuario al lavar y ordenar su ropa para identificar sus necesidades y preferencias.
2. Diseñar un sanitizador compacto y portátil para su uso doméstico por parte de usuarios.
3. Evaluar el funcionamiento del producto mediante pruebas de dosificación y validación de expertos.

1.5 Marco teórico, Marco referencial o Estado del Arte

Impacto ambiental del lavado de ropa y la fabricación de ropa:

El lavado regular de prendas afecta al medio ambiente de manera considerable por el alto uso de agua y energía. Según Smith y Johnson (2018), lavar ropa a altas temperaturas contribuye al uso excesivo de agua, lo que genera presión sobre los recursos hídricos, especialmente en regiones donde el agua es escasa. Asimismo, la energía necesaria para calentar el agua y para el uso de las lavadoras aumenta la huella de carbono, ayudando al cambio climático. Por otro lado, la fabricación de ropa, especialmente en la industria de fast fashion, es responsable de una alta emisión de gases de efecto invernadero, ya que los materiales sintéticos utilizados, como el poliéster, emiten grandes cantidades de dióxido de carbono durante

su producción. Según Thompson (2016), la producción de ropa de mala calidad, frecuente en las marcas de moda rápida, crea un ciclo constante de consumo insostenible, donde las prendas se tiran rápidamente, lo que resulta en una acumulación incontrolada de desechos textiles y un efecto ambiental perjudicial a largo plazo.

Consciencia ambiental:

La consciencia ambiental ha surgido como un factor clave en las decisiones de consumo, especialmente en el sector textil, donde los consumidores están cada vez más interesados en adoptar prácticas que reduzcan su impacto ambiental. Según Wilson (2019), los consumidores actuales están tomando decisiones basadas en la sostenibilidad, buscando alternativas como el uso de materiales reciclados, la compra de ropa de segunda mano, o la preferencia por marcas que aplican estrategias responsables con el medio ambiente. Este cambio en la perspectiva de los consumidores ha llevado a un aumento en la demanda de productos amigables con el medio ambiente, lo que ha forzado a las empresas a reconsiderar sus modelos de negocio para alinearse con los valores sostenibles.

La conciencia ambiental ha pasado de ser un tema secundario a ser una prioridad para los consumidores que son conscientes de su efecto en el planeta. Además, las empresas están respondiendo a esta tendencia mediante la implementación de políticas sostenibles, como la reducción del uso de plásticos en sus empaques, la adopción de procesos de producción menos contaminantes, y la creación de colecciones que utilizan fibras orgánicas o recicladas (García & López, 2020). Esta transformación en la industria textil promueve no solo la reducción de los impactos ambientales, sino también la creación de una economía más ética y comprometida con el bienestar global.

Los consumidores, motivados por un creciente conocimiento sobre los efectos ambientales del consumo de moda rápida, están promoviendo estilos de vida más sostenibles. Se nota un interés en prácticas como el reciclaje, la reutilización y el consumo responsable, lo que ha estimulado el desarrollo de la economía circular en el sector textil. Por ejemplo, las marcas han empezado a integrar en sus procesos de producción materiales que respetan el medio ambiente, como algodón orgánico o poliéster reciclado, para disminuir el uso de recursos no renovables y reducir la generación de residuos.

Contaminación del agua por el uso de detergentes

El desecho de estos residuos que contienen principalmente nitrógeno (NA) y fósforo (P) en fuentes naturales de agua provoca un crecimiento acelerado de organismos vegetales presentes en ríos, lagos, embalses, etc., provocando que se impida el paso de la luz solar a las zonas más profundas de estos cuerpos de agua (Florida Cooperative Extension Service, 2007). Cuando esto sucede, disminuye el proceso de la fotosíntesis de los seres vegetales, por consiguiente, disminuye también la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. El uso de componentes sintéticos para formular los detergentes resulta altamente contaminante.

La cantidad de agua que usa la industria textil para producir un par de jeans es de alrededor de 42 litros dentro de todo su proceso de producción. Las lavadoras, dependiendo de su capacidad, usan un promedio de 30 a 40 litros en cada ciclo de lavado. En las lavadoras de puerta superior pueden llegar a usar desde 50 hasta 70 litros por ciclo de lavado. Además, en cargas pequeñas y medianas de ropa se usa más de la necesaria aumentando el desperdicio del agua. Eduardo Marsan (2024). ¿Quieres que no se te acabe el agua? Así puedes lograr que tu lavadora gaste menos líquido. Infobae.

Categorizar la ropa:

La ropa se puede dividir según su uso diario y función, lo que facilita comprender su impacto en el medio ambiente según el ciclo de vida del producto. Las camisetas, camisas, pantalones, uniformes, abrigos y chompas son solo algunas de las categorías más comunes que se encuentran en el mercado. Estas prendas presentan diferentes necesidades de cuidado y, por ende, afectan la huella ecológica de acuerdo con la frecuencia y el tipo de lavado requerido (García, 2020). Las categorías también permiten estudiar los materiales usados en su fabricación y cómo estos afectan el uso de recursos, como el agua y la energía, así como en la eliminación final, cuando muchas de estas prendas terminan en basureros o incineradoras debido a su corta duración.

Categorizar los tipos de tela:

Las telas se pueden clasificar principalmente en naturales, sintéticas y mezclas, y cada uno de estos tipos tiene un efecto ambiental diferente en su fabricación, uso y eliminación final. Según Martínez et al.

(2019), las telas naturales, como el algodón orgánico, requieren menos recursos para su producción en comparación con las telas sintéticas, como el poliéster, que se fabrica a partir del petróleo y genera un gran consumo de energía y agua. Las mezclas de fibras también presentan un reto ambiental, ya que su reciclaje es difícil, porque los materiales no siempre son compatibles para el proceso. Por lo tanto, cada tipo de tela afecta de manera diferente al impacto ambiental, según el ciclo de vida del material.

Moda y el impacto ambiental (fast fashion):

La moda rápida, también llamada fast fashion, ha aumentado la producción y el consumo de ropa a niveles insostenibles. Según Horton (2021), esta industria prioriza la fabricación masiva y la oferta constante de nuevas tendencias, lo que impulsa un consumo acelerado y, en consecuencia, la generación de enormes cantidades de desechos textiles. Las prendas de fast fashion son fabricadas generalmente con materiales sintéticos de baja calidad, como el poliéster, que además de consumir grandes cantidades de recursos para su producción, liberan microplásticos en el medio ambiente durante su uso y disposición. El modelo de negocio rápido ha llevado a una moda desechable, en la que las prendas son utilizadas por muy poco tiempo antes de ser descartadas, agravando la crisis ambiental.

Percarbonato de sodio, el agente limpiador amigable con el medio ambiente.

El uso del percarbonato de sodio sometido a una temperatura de 40 °C desinfecta y actúa como fungicida sobre la ropa, además de mostrar una buena compatibilidad con los productos de limpieza comerciales. Algunos beneficios similares ofrecen el hipoclorito de sodio estando a temperatura ambiente, sin embargo, la ventaja del percarbonato de sodio sobre el hipoclorito de sodio (cloro) se encuentra en su biodegradación, al ser menos contaminante; si bien es cierto que el hipoclorito de sodio se degrada con los rayos ultravioleta (UV), estando en contacto con materia orgánica es altamente tóxico para el fitoplancton afectando el ciclo de vida acuático natural. (citar fuente)

"... investigaciones realizadas en India y Taiwán han mostrado que los residuos de cloro pueden inhibir completamente, y en solo minutos, el desarrollo del fitoplancton con concentraciones menores a 5

miligramos por litro." Paula Díaz Levi (2020). ¿Cómo afecta al medioambiente? Los riesgos del uso indiscriminado de amonio cuaternario y otros desinfectantes en tiempos de pandemia.

Sin mencionar el efecto altamente corrosivo que tiene el hipoclorito de sodio. El percarbonato de sodio en contacto con el agua se descompone en carbonato de sodio y peróxido de hidrógeno, los cuales son menos agresivos con el ecosistema acuático y, además, son los elementos que le dan su efecto blanqueador sin decolorar las prendas (Infobae, 2024).

Vapor de agua como alternativa desinfectante

Los virus de la gripe pueden ser eliminados con una temperatura mayor a 75° C sobre las telas (Gobierno de México, 2020), tomando esta cifra en cuenta, el vapor de agua es una excelente opción de desinfección ya que el punto de ebullición del agua se da a partir de los 100° C. Las altas temperaturas generan el efecto desinfectante, sin embargo, la humedad del vapor aporta un gran beneficio y permite una mejor desinfección, ya que la humedad abre las fibras de las telas y permite llegar a las bacterias que penetran la fibra. Patric Richardson (2020) aclara la diferencia entre desinfectar y limpiar, la desinfección implica matar virus y bacterias solamente, la limpieza implica deshacerse de toda la suciedad.

Estudio de mercado de vaporizadores

Dentro del estudio de mercado se encontraron varios productos tales como vaporizadores de ropa portátiles o manuales, su rango de precio se encuentra entre \$20-\$45 y la rapidez con la que se calientan en un tiempo de 15 a 25 segundos.

Datos de los productos

Producto	Largo (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	Peso (g)	Potencia (W)
Vaporizador portátil de tamaño de viaje para ropa (Amazon, n.d.)	8.0	20.3	-	454	-
Vaporizador portátil para ropa, vaporizador y plancha de mano 2 en 1 (Amazon, n.d.)	-	-	-	739	1200

XVAPE Fog Pro-Vaporizador Portátil (Vaporizadores Chile, n.d.)	5.0	4.35	2.5	205	-
Vaporizador portátil serie 1000 Plancha de vapor portátil (Philips, n.d.)	9.2	19.0	11.3	-	-
Conair Vaporizador Portátil con Turbo 2 en 1 (Unimart, n.d.)	18.0	31.0	18.0	1600	-

Tabla 1.5.1 Información de las planchas

Promedios

Medida/Peso/Potencia	Promedio
Largo (cm)	10.73
Alto (cm)	18.20
Ancho (cm)	10.60
Peso (g)	749.5
Potencia (W)	1200

Tabla 1.5.2 Promedio de medidas de planchas.

Notas:

- Las celdas con "-" indican que no se disponía de información específica para esa medida en el producto correspondiente.
- Los promedios se calcularon considerando únicamente los valores disponibles para cada categoría.
- Este cuadro proporciona una visión general de las dimensiones, peso y potencia promedio de los vaporizadores portátiles, basándose en la información disponible de los productos mencionados

TIPOS DE PRODUCTOS

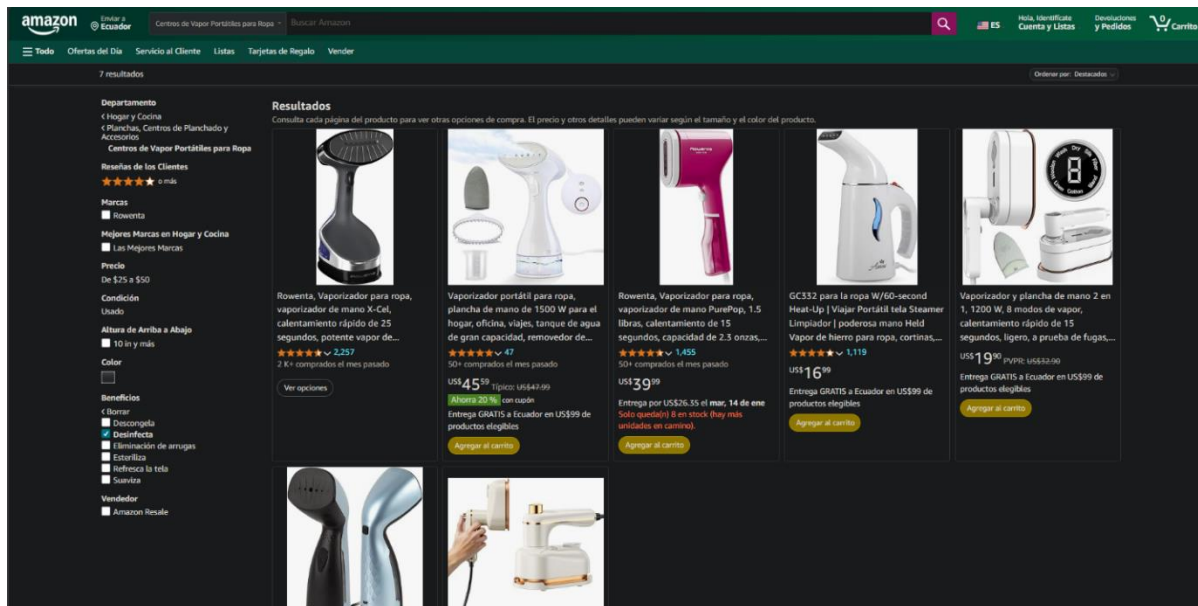


Figura 1.5.1 Amazon, Búsqueda de productos como vaporizadores.

ANTROPOMETRÍA

La antropometría es un aspecto clave en el diseño ergonómico de dispositivos de uso manual. Su aplicación permite asegurar la comodidad, eficiencia y seguridad del usuario al manipular el producto (Pheasant & Haslegrave, 2016).

Para asegurar un uso cómodo, el diseño debe tener en cuenta las medidas de la mano del usuario promedio. La longitud de la mano humana varía entre 160 mm y 200 mm, y el ancho de la palma oscila entre 75 mm y 100 mm (Tilley, 2002). El mango del producto debe ser adecuado para un agarre seguro pero cómodo, con un diámetro aproximado de 35-50 mm para permitir un control adecuado sin causar fatiga. Estas medidas se basan en la necesidad de que el usuario sostenga el dispositivo durante un tiempo largo sin causar molestias ni afectar la precisión del movimiento.

El peso del dispositivo es un factor crucial. Para evitar el cansancio del usuario, debe mantenerse por debajo de los 1.5 kg, similar al peso de una plancha convencional (Kroemer et al., 2018). Además, el centro de gravedad del producto debe ser equilibrado para disminuir la tensión en la muñeca y el antebrazo, permitiendo un movimiento fluido. Si el peso excede este límite, es posible que el usuario sienta cansancio, lo que puede impactar el desempeño y la eficacia del producto.

El ángulo de inclinación del mango debe ser de aproximadamente 15-30° respecto a la superficie de contacto, lo que permite una postura ergonómica y reduce la tensión en la muñeca (Bridger, 2009). Una mala distribución del ángulo puede causar posturas inadecuadas que afecten la salud musculoesquelética del usuario, aumentando el riesgo de lesiones a largo plazo.

Los botones y controles deben ser accesibles sin alterar la postura natural de la mano. La presión necesaria para accionar los botones debe ser inferior a 2 N para evitar esfuerzos excesivos (Sanders &

McCormick, 2013). Además, los indicadores visuales deben estar ubicados en un lugar visible sin que el usuario deba cambiar drásticamente su posición. Una correcta disposición de estos elementos mejora la facilidad de uso y reduce el margen de error en la manipulación del dispositivo.

La aplicación de la antropometría en el diseño de un producto garantiza una experiencia de usuario segura y eficiente. Considerar las dimensiones de la mano, el peso, el ángulo de uso y la interfaz contribuirá a un producto funcional y ergonómico. Diseñar sin tomar en cuenta estos factores puede resultar en un dispositivo incómodo, poco intuitivo y que no optimice su funcionalidad para el propósito de sanitización.

Capítulo 2

2. Metodología.

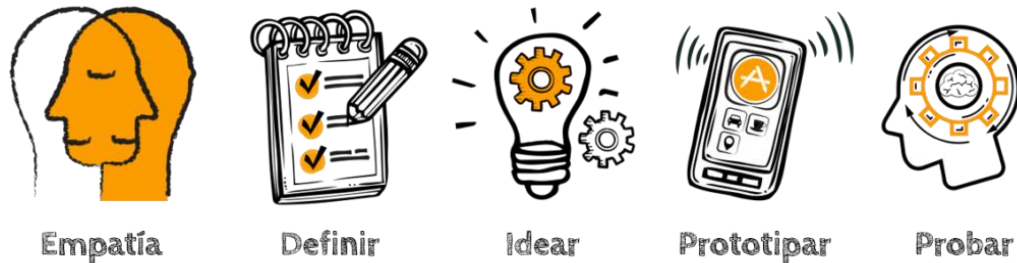


Figura 0.2 Design Thinking agile methods. Universidad Tecnológica UA.

Este proyecto aplica el enfoque de Design Thinking para crear una solución nueva que cumpla con las necesidades de los clientes potenciales. La metodología se organiza en las siguientes etapas:

2.1 Etapa 1: Investigación (empatía)

Se llevó a cabo una investigación mixta para reunir información cualitativa y cuantitativa sobre las necesidades y expectativas de los profesionales y posibles clientes.

Se realizan entrevistas profundas con expertos del sector para entender sus puntos de vista y experiencias.

Se llevan a cabo entrevistas con 40 usuarios potenciales que varía la edad entre 25 a 40 años, viven en Guayaquil-Ecuador y están en un estatus medio alto en nivel socioeconómico para conocer sus necesidades, deseos y problemas.

Se envían encuestas en línea a 50 usuarios potenciales por la plataforma de Microsoft Forms para obtener datos adicionales y confirmar los resultados de las entrevistas.

Se realiza investigación documental para buscar soluciones existentes que pudieran servir para resolver esta problemática

Se lleva a cabo una sesión de generación de ideas nuevas que aborden las necesidades identificadas.

Se eligen las ideas más prometedoras y se crean prototipos para pruebas.

2.2 Etapa 4: Prototipado y testing (prototipar)

Se desarrolla un prototipo de las ideas seleccionadas para realizar pruebas.

Se realizan sesiones de prueba con clientes potenciales y profesionales para validar las ideas y recoger comentarios para un posible refinamiento del producto.

2.3 Etapa 5: Iteración y refinamiento (probar)

Se estudian los resultados de las pruebas y se detectan áreas de mejora.

Se ajusta el diseño según los comentarios recibidos y se elabora una versión final del producto.

2.4 Instrumentos de recopilación de datos

Se empleó una guía de entrevista para obtener información cualitativa de los profesionales y clientes potenciales.

Se utilizó una encuesta en línea para recopilar datos adicionales y validar los resultados de las entrevistas.

Se utilizó un celular para grabar las entrevistas y sesiones de prueba (solo audio).

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes antes de realizar entrevistas y sesiones de prueba.

Se aseguró la confidencialidad y el anonimato de los participantes, protegiendo sus datos personales.

2.4.1 Guía de preguntas para la entrevista a posibles clientes

Perfil del entrevistado

Nombre:

Edad:

Ocupación:

Estado civil:

1. ¿Cuántas personas forman parte de su familia?

Introducción y contexto

1. ¿Cuál es su nivel de interés en mantener su ropa limpia y fresca?

2. ¿Cuántas veces a la semana lava su ropa?
3. Cuánto suele gastar en detergente al mes?
- 4.Cuál es el precio máximo que paga por detergente o blanqueadores de ropa?
5. ¿Qué tipo de ropa utiliza con mayor frecuencia (trabajo, ejercicio, eventos especiales)?
6. ¿Cuál es su sistema de limpieza de ropa?
7. ¿Cuenta con lavadora y secadora propia?
8. ¿Cuánto pagó por su lavadora?
9. ¿Por qué compró ese modelo?
10. ¿Quiénes más aparte de usted manejan la lavadora?
9. ¿Cuál es el espacio en donde se encuentra el área de lavandería?

Necesidades y problemas actuales

1. ¿Ha tenido problemas con olores persistentes en su ropa?
2. ¿Se preocupa por la higiene y el bienestar en su ropa?
3. ¿Ha intentado utilizar productos para eliminar olores o bacterias en su ropa?

Comportamiento y hábitos

1. ¿Dónde y cómo guarda su ropa que no está suficientemente limpia o sucia?
2. ¿Cuánto tiempo deja pasar antes de lavar su ropa?
3. ¿Utiliza actualmente algún producto para refrescar su ropa?

Preguntas abiertas

1. ¿Qué le gustaría cambiar en su rutina de limpieza de ropa?
2. ¿Qué beneficios cree que podría obtener de un sanitizador de ropa?
3. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar la experiencia del usuario con un sanitizador de ropa?

Expectativas y preferencias

1. ¿Qué características espera de un sanitizador de ropa (eficacia, facilidad de uso, diseño)?
2. ¿Prefiere un producto portátil o fijo?
3. ¿Está dispuesto a pagar por un producto que ofrezca beneficios adicionales (protección contra bacterias, virus)?

2.4.2 Guía de preguntas para la encuesta realizada a cliente objetivo

Esta encuesta se realiza mediante preguntas por medio de un enlace para conocer hábitos claves y tener una mayor claridad en el perfil del cliente.

- Indique su género
- Edad
- 1. ¿Qué prendas suele usar más de una vez antes de lavarla?
- 2. ¿En qué lugar suele dejar estas prendas mientras no están para lavar?
- 3. ¿Cuántas veces suele reutilizarla? (Puede mencionar las veces que la usa cada una)
- 4. ¿Su ropa se ha estropeado por tener que meterla directamente al cesto de ropa sucia mientras aún está sudada?
- 5. ¿Qué haces para evitarlo?
- 6. ¿Ha tenido problemas con la "ropa limbo" (ropa que no se puede guardar con la ropa limpia ni poner con la ropa sucia)?
- 7. De las soluciones existentes que tiene en casa, ¿qué le gustaría que cambiará para que fuera más eficiente

Capítulo 3

3. Investigación, resultados y análisis

3.1 Entrevista

Conclusiones de las entrevistas realizadas a personas con potencial a futuro cliente con un rango de edad entre 25 a 40 años. Estas personas residen en Guayaquil, Ecuador y suele ser en casa propia o arrendada.

- La mayoría de las personas usan el servicio de lavandería cerca de su casa. Esto muestra una tendencia hacia la dependencia de lugares externos para lavar ropa, lo que podría llevar a la necesidad de soluciones más prácticas, como los sanitizadores portátiles.
- Sin acceso a lavadoras propias, las personas están limitadas a horarios y disponibilidad que les imponen las lavanderías, causando incomodidad o inconvenientes.
- Aunque la frecuencia de lavado varía (de 1 a 3 veces por semana), hay un gran interés en mantener la ropa limpia y fresca. Las personas se preocupan por su salud y la higiene, lo que podría indicar una demanda creciente por productos que ofrezcan no solo limpieza, sino también eliminación de olores y gérmenes.
- Muchas personas carecen de espacio suficiente para instalar lavadoras y secadoras en sus casas, lo que aumenta su dependencia de lavanderías externas. Esto pone de relieve la necesidad de soluciones que sean fáciles de transportar y usar en espacios reducidos.
- Las respuestas muestran una preferencia clara por productos portátiles, debido al poco espacio en sus hogares. Los sanitizadores de ropa compactos y eficaces podrían satisfacer esta necesidad, permitiendo una limpieza rápida y sin agua.
- Aunque algunos prefieren productos asequibles, la mayoría está dispuesta a gastar más en productos que ofrezcan beneficios adicionales como protección contra gérmenes y virus. Esto sugiere un interés en soluciones más sostenibles y que ofrezcan más ventajas a largo plazo.

- Un porcentaje significativo ha tenido problemas con olores persistentes en su ropa. Esto indica una oportunidad para sanitizadores que también se enfoquen en eliminar olores de manera efectiva.
- Las personas son conscientes de cuánto tiempo pasan antes de lavar su ropa (generalmente 3 a 4 días), lo que demuestra un estilo de vida ocupado y limitado, buscando así soluciones rápidas para que su ropa se mantenga fresca.
- La mayoría busca productos que sean asequibles, fáciles de usar y eficaces. Esto resalta la importancia de ofrecer productos accesibles sin comprometer la calidad ni la efectividad en la limpieza.
- Las personas prefieren sanitizadores de ropa que sean compactos, eficaces y fáciles de usar, con opciones portátiles para más flexibilidad. Esto refleja un interés en integrar tecnología moderna en sus rutinas de limpieza.

3.1.1 Análisis general de las conclusiones de la entrevista

Las personas que no tienen su propia lavadora y utilizan servicios de lavandería están buscando opciones prácticas, rápidas, económicas y efectivas para lavar su ropa. Hay una clara necesidad de productos compactos que no solo limpien, sino que también eliminen gérmenes y olores desagradables, sin ocupar mucho espacio o tiempo. También están dispuestas a gastar en tecnologías que les ofrezcan beneficios extra como protección contra elementos externos. La eficiencia, facilidad de uso y relación calidad-precio son aspectos clave en sus decisiones.

3.1.2 Insights de las entrevistas

- **Soluciones portátiles y prácticas:** Las personas que dependen del servicio de lavandería necesitan dispositivos de limpieza compactos, fáciles de usar y adaptados a espacios pequeños, que les brinden flexibilidad para lavar su ropa en cualquier momento y lugar.
- **Eliminación de olores y desinfección:** Muchas personas, especialmente hombres, dejan su ropa en "limbo" (como en una silla) antes de guardarla en el clóset, lo que destaca la necesidad de productos que no solo limpien, sino que eliminen olores persistentes y gérmenes, manteniendo la frescura incluso entre lavados.

- **Rapidez y conveniencia:** El ritmo de vida acelerado impulsa la búsqueda de soluciones rápidas y automáticas que minimicen el tiempo y el esfuerzo necesario para lavar la ropa, ajustándose a horarios impredecibles.
- **Relación precio-calidad y sostenibilidad:** Aunque el costo es un factor importante, muchas personas están interesadas en opciones sostenibles que sean efectivas, respetuosas con el medio ambiente y accesibles económicamente.
- **Tecnología intuitiva y funcional:** Los consumidores valoran dispositivos con interfaces simples y funciones automáticas que les permitan realizar el proceso de limpieza de manera eficiente y sin complicaciones.

3.2 Encuesta

3.2.1 Resumen de resultados de las encuestas:

1. Frecuencia de reutilización de ropa antes de lavarla:
 - La mayoría usa prendas de 2 a 4 veces antes de lavarlas.
 - Las prendas más reutilizadas son jeans, pantalones, camisetas, brasieres y pijamas.
2. Lugar donde se guarda la ropa reutilizada (“ropa limbo”):
 - Generalmente se coloca en sillas, camas, tendederos, o en lugares improvisados como encima de cajoneras o ganchos.
 - Pocos tienen sistemas específicos para esta ropa, como cestos dedicados.
3. Problemas comunes identificados:
 - Mal olor o daño:
 - Algunas personas indican que la ropa sudada se daña o huele mal si no se seca antes de guardarla en un cesto.
 - Falta de espacio: Muchos mencionan que necesitan más espacio o soluciones organizativas para esta ropa intermedia.
 - Ineficiencia de las soluciones existentes: Se considera que las soluciones actuales son inadecuadas o poco prácticas (ropa acumulada en sillas o camas).
4. Deseos y sugerencias para soluciones más eficientes:
 - Crear sistemas específicos para la “ropa limbo,” como cestos separados o espacios de almacenamiento designados.
 - Productos que eliminen el mal olor y mantengan la frescura de la ropa.
 - Soluciones de almacenamiento más prácticas, como colgadores, organizadores o un tacho específico.
5. Medidas tomadas actualmente:
 - Muchas personas dejan secar la ropa antes de guardarla o ponerla en el cesto.
 - Algunos optan por lavar manualmente las prendas más delicadas.

3.2.2 Conclusión general de la encuesta

El análisis de los resultados refleja una clara necesidad de soluciones específicas para la gestión de la "ropa limbo," es decir, prendas reutilizables que no están completamente limpias ni listas para lavar. Actualmente, los métodos utilizados son improvisados y poco prácticos, como sillas, camas o tendederos, lo que genera desorden y, en algunos casos, daño a las prendas por sudor o mal almacenamiento.

Aunque la mayoría reutiliza ropa entre 2 y 4 veces antes de lavarla, enfrentan problemas comunes como el mal olor, la falta de espacio, y la ineficiencia de las opciones actuales. Esto demuestra que el mercado carece de productos adecuados para resolver estas necesidades específicas.

Los usuarios quieren soluciones que sean prácticas y funcionales, como cestos separados, colgadores diseñados para ropa de uso intermedio o productos que eliminen olores y mantengan la frescura de las prendas. Además, hay un interés en incluir elementos que optimicen el espacio y la organización del hogar.

En resumen, hay una gran oportunidad para desarrollar soluciones innovadoras y especializadas que no solo mejoren la experiencia de manejo de la ropa limbo, sino que también ofrezcan un cuidado adicional para extender la vida útil de las prendas y mantener un ambiente más organizado.

3.2.3 Insight principal de la encuesta: La necesidad de soluciones prácticas para la "ropa limbo"

La encuesta revela que muchas personas enfrentan problemas con la llamada "ropa limbo" (ropa reutilizable que no está completamente limpia ni sucia). Los principales retos incluyen mal olor, deterioro por sudor, y falta de un espacio adecuado para almacenarla sin comprometer su frescura.

Las personas dejan la ropa que no está ni sucia ni limpia en la silla esperando que se refresque, pero esto crea más desorden y por la acumulación de la ropa no termina oliendo bien, y terminan lavando las prendas sin haber sido usadas más de una vez.

Un factor clave es que las soluciones actuales, como sillas, camas o espacios improvisados, no son óptimas y generan desorden en el hogar. Además, existe una percepción de que la ropa de uso intermedio podría mantenerse en mejor estado si existiera un sistema que combine almacenamiento eficiente y cuidado de las prendas.

3.3 Preguntas a profesionales

Se realizaron entrevistas individuales a dos ingenieros químicos de la ESPOL, quienes proporcionaron directrices sobre cómo llevar a cabo correctamente un proceso de dosificación y validación de ingredientes químicos. También ofrecieron orientación sobre cómo leer y analizar correctamente la ficha técnica del ingrediente químico, destacando los parámetros claves a considerar durante su uso. Además, compartieron medidas de seguridad fundamentales para manipular este tipo de productos químicos de forma segura.

Adicionalmente, se realizó una entrevista con un ingeniero mecánico, quien ofreció asesoramiento sobre los mecanismos físicos más eficaces para impregnar los compuestos en la ropa. El ingeniero mencionó que el vapor de agua es el mejor conductor para este fin, ya que ayuda a la penetración del compuesto en las fibras. Igualmente, indicó que las resistencias eléctricas con una capacidad de 1000-1500 W son uno de los métodos más comunes y usados en la industria de electrodomésticos, ya que permiten alcanzar la temperatura necesaria para la producción de vapor de agua.

Durante la segunda entrevista con el Ing. Joan Vera, docente de ingeniería química y profesor de materia integradora, se revisaron diferentes aspectos técnicos y comerciales sobre la creación de un producto sanitizante que usa Percarbonato de sodio. Este químico, conocido por su habilidad para eliminar microorganismos y neutralizar olores, fue analizado no solo por su eficacia química, sino también por cómo lo perciben los clientes.

Se enfatizó desde el inicio la diferencia entre limpiar y sanitizar. "No estás vendiendo un método de limpieza, estás vendiendo un producto sanitizante." Este punto es importante, ya que el producto no está hecho para quitar la suciedad visible, sino para combatir la parte microbiológica, permitiendo que las prendas sean reutilizables, pero que luego de varios usos ésta no puede prescindir del lavado.

A nivel técnico, se explicó brevemente que los productos químicos utilizados son altamente reactivos y pueden transformar las sustancias responsables del mal olor o las manchas. Sin embargo, advirtió que "los subproductos de la reacción siguen estando allí, aunque sean imperceptibles." Esto podría ser un riesgo para personas con problemas de piel o alergias, subrayando la necesidad de hacer pruebas de seguridad en la piel antes de comercializar el producto.

Acercas de la disolución del Percarbonato de sodio, se indicó que este necesita temperaturas superiores a 50 grados para activarse de forma efectiva. En este contexto, el Ing. Joan Vera recomendó el uso de vapor como una solución práctica: "Si el Percarbonato necesita más de 50 grados para disolverse, el vapor es una excelente opción para activar el producto de forma rápida y eficiente." Este enfoque no solo optimiza la efectividad del sanitizante, sino que también facilita su aplicación en el hogar.

Sobre la validación científica del producto, fue sugerido que no sería necesario realizar pruebas microbiológicas complejas, ya que "la literatura es suficiente para demostrar que el Percarbonato de sodio es una sustancia bactericida." Sin embargo, sugirió una alternativa para quienes quieran un enfoque más riguroso: realizar pruebas en textiles mediante hisopados antes y después de usar el producto. Este método permitiría ver la eficacia del sanitizante en situaciones reales.

Desde el punto de vista comercial, se subrayó la importancia de la viabilidad y la practicidad del producto. Aconsejó mantener un diseño simple y funcional, señalando que "si el producto requiere equipos costosos o voluminosos, el proyecto se vuelve inviable." En este sentido, destacó que el envase debe ser compacto y fácil de usar, algo que no ocupe espacio innecesario cuando no esté en uso.

Finalmente, el experto reconoció el valor de utilizar el Percarbonato de sodio, dado que es un compuesto con propiedades bactericidas ya comprobadas. "No estás descubriendo nada nuevo, pero estás enfocando un producto que me parece bestial." Esta afirmación resalta la innovación no en la química del producto, sino en su aplicación práctica y comercial, alineada con las necesidades del mercado.

3.4 Perfil de cliente

Como parte del proceso de diseño del sanitizador de ropa, se identificó un target que muestra las características, hábitos y necesidades del usuario final. La imagen presenta de forma clara el perfil demográfico y conductual del público objetivo, lo cual es clave para guiar las decisiones de diseño y funcionalidad del producto

El usuario ideal es una persona independiente, con una edad que oscila entre 25 y 35 años. Este grupo suele estar en una etapa de transición hacia la vida adulta, donde buscan equilibrar su vida profesional con sus responsabilidades domésticas. La independencia implica que probablemente viven solos o en departamentos compartidos, lo cual condiciona el espacio y la facilidad de acceso a servicios como la lavandería.

El usuario tiene un tiempo limitado para organizar su hogar debido a sus compromisos laborales. Esto se refuerza con la información de que trabaja entre 8 y 10 horas al día fuera de casa, lo que limita significativamente su disponibilidad para realizar tareas domésticas tradicionales, como lavar ropa. Por ello, busca soluciones rápidas y eficientes que le permitan mantener su ropa limpia y fresca sin invertir demasiado tiempo.

Este perfil cuenta con un poder adquisitivo medio-alto, lo cual sugiere que están dispuestos a invertir en productos innovadores que les ahorren tiempo y esfuerzo, siempre que estos sean prácticos y ofrezcan una buena relación calidad-precio.

Un aspecto interesante que destaca en la imagen es la referencia a la “ropa de la silla”, indicando que el usuario tiende a reutilizar prendas antes de lavarlas y prefiere soluciones prácticas como dejar la ropa sobre una silla para un acceso rápido. Este hábito muestra una necesidad de un producto que permita refrescar o sanitizar la ropa rápidamente, sin pasar por un ciclo completo de lavado.



Figura 3.4.1 Target dirigido

3.5 MAPA DE EMPATIA

Mapa de *Empatía*



Figura 3.5.1 Mapa de empatía

El usuario potencial no siente la necesidad de lavar la prenda con solo haber sido usada una vez, usa recursos temporales como la silla o el gancho de la puerta para que se seque cualquier rastro de sudor y pueda usarla nuevamente, sin embargo, le molesta el desorden, ya que poco a poco se acumula ropa en un solo sitio y eso no permite que se seque bien el sudor o acumula mal olor dentro de la habitación. Esto sumado al tiempo limitado con el que cuenta el usuario, especialmente si éste necesita de emergencia sanitizar una prenda usada para el día siguiente y no cuenta con una lavadora en casa, es decir, que depende del servicio de lavandería. El usuario menciona que no sólo busca una solución cotidiana, sino también una que evite situaciones desafortunadas cuando una prenda que necesitan no está limpia. Otra de las soluciones mencionadas en la investigación es simplemente doblarla y ponerla sobre el tacho de ropa sucia, una práctica que a la larga se vuelve incómoda, ya que al levantar la tapa para meter la ropa sucia la ropa de encima se resbala o debe maniobrar para levantar la tapa mientras sostiene la ropa que está arriba. La persona básicamente se quita la ropa al llegar a casa, la tiende en alguna silla y la deja secar, aquí es cuando viene el círculo vicioso en el que, si necesitas silla, pones esa ropa encima de la cajonera y cuando dejas de usar la silla la ropa vuelve a ese lugar. Después de haber usado la prenda un par de veces, 3 o 4 veces si se trata de jeans o chaquetas, la persona lo envía a lavar. El beneficio de tener ropa limpia, en ocasiones hasta planchada, solo dura una puesta. Hay ciertas prendas que incluso con el uso suelen arrugarse y después de usada no tienes plancha o no deseas

usar la que usas con las prendas limpias, esto, lastimosamente los lleva a lavar la prenda más seguido, pero a desgastarse más al ser una tela más delicada.

3.6 CRITERIOS DE DISEÑO

1. Portabilidad y tamaño compacto
 - Crear un dispositivo liviano y fácil de llevar.
 - Tamaño reducido para encajar en espacios pequeños, como departamentos o estudios
2. Multifuncionalidad
 - Incluir funciones que unan limpieza, desinfección y eliminación de olores.
 - Permitir su uso en diferentes situaciones: en casa, durante viajes o en emergencias.
 - Incluir en que la prenda salga planchada.
3. Facilidad de uso
 - Interfaz sencilla e intuitiva para personas con poco tiempo y conocimientos técnicos.
 - Funcionamiento automático con configuraciones básicas (encender, apagar, programar).
4. Rapidez y eficiencia
 - Proceso de limpieza veloz, perfecto para personas con horarios ajustados.
 - Bajo consumo energético para disminuir costos y ser más ecológico.
5. Sostenibilidad
 - Materiales amigables con el medio ambiente y duraderos.
 - Tecnología eficiente en el uso de agua y energía.
 - Opciones de limpieza que disminuyan el uso de productos químicos fuertes.
6. Accesibilidad económica
 - Precio competitivo dentro del rango medio-bajo.
 - Asegurar una buena relación entre precio y beneficios brindados.
7. Adaptabilidad al estilo de vida
 - Diseñado para personas solas y ocupadas, con funciones que se adapten a su ritmo de vida.
 - Compatible con espacios pequeños y necesidades de mantenimiento mínimas.
8. Diseño visual atractivo
 - Estética moderna y minimalista que se acomode a decoraciones urbanas.
 - Opciones de personalización, como colores neutros o vivos, según las preferencias del usuario.

Capítulo 4

4. Presentación del proyecto

Análisis de resultados

El análisis de entrevistas y encuestas evidenció una necesidad clara de soluciones prácticas y eficientes para el manejo de la “ropa de la silla,” prendas que se reutilizan antes de lavar. Las entrevistas reflejaron que personas de segmentos socioeconómicos medio-bajo de Guayaquil, especialmente aquellas que usan servicios de lavandería, priorizan productos compactos, fáciles de usar, económicos y efectivos, que además ofrezcan beneficios adicionales como eliminación de olores y gérmenes. Por otro lado, la encuesta destacó que más del 75% de los participantes almacenan esta ropa en espacios improvisados, lo que genera desorden, mal olor y desgaste en las prendas.

Como respuesta, se desarrolló una solución que combina un sanitizador compacto y removible, diseñado para ahorrar espacio y facilitar su traslado. Este dispositivo elimina olores, manteniendo la ropa fresca y organizada, además de optimizar el cuidado de las prendas y prolongar su vida útil. La propuesta no solo atiende las carencias actuales, sino que también mejora la experiencia del usuario al ofrecer una herramienta moderna, funcional y adaptada a las necesidades específicas del mercado.

4.1 Ideación

A partir del análisis de las entrevistas y encuestas se empieza a hacer una lluvia de ideas en un mapa conceptual para definir características, forma de uso, funcionalidades, estética, propuesta de valor e incluso como sería el prototipo.

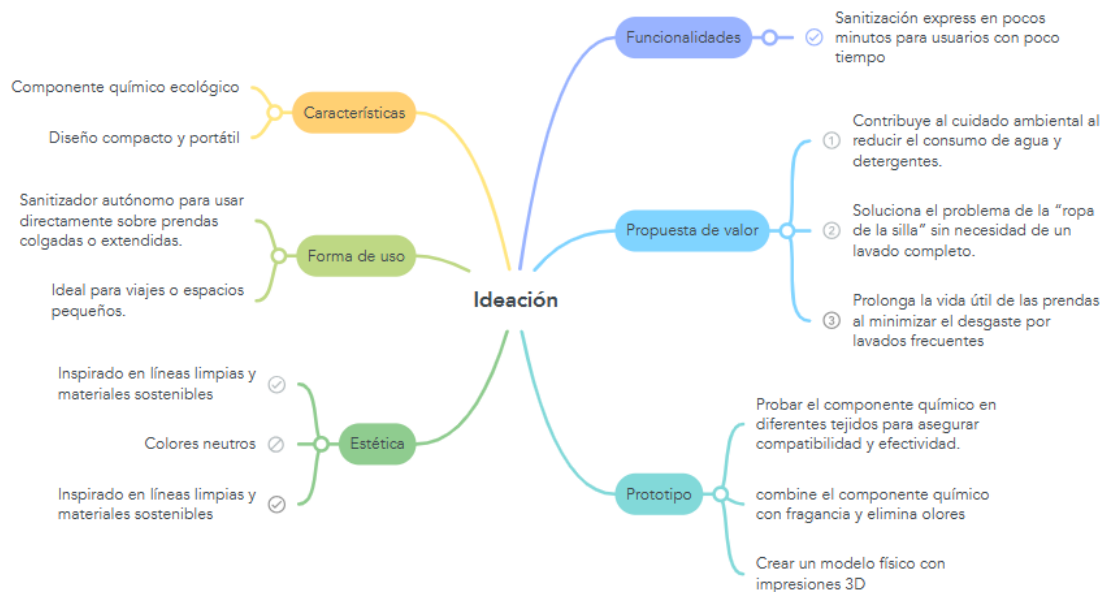


Figura 4.1.1 Mapa de ideación

4.2 Propuestas iniciales

La idea final para crear el sanitizador de ropa se han desarrollado a partir de un proceso de brainstorming basado en el análisis de datos recogidos mediante encuestas y entrevistas. Las conclusiones de este análisis han ayudado a reconocer patrones, necesidades y expectativas de los usuarios, lo que ha hecho más fácil generar soluciones que se ajusten a sus necesidades y a los objetivos del proyecto.

Se elaboró un primer boceto que definía de manera preliminar el funcionamiento del sanitizador de ropa.

El primer boceto que inspiró la búsqueda de un producto a una solución para la ropa de medio uso radicó en un proyecto anterior, en el cual se diseñó un organizador para este tipo de ropa, una iniciativa con futuro, sin embargo, necesitaba un mejor desarrollo y un elemento adicional que proporcionara un beneficio mayor al de un organizador cualquiera y un valor agregado que tenga una misión verde. El primer diseño (antes de ser un sanitizador) procuró ubicarse en la habitación sin tener que hacer espacio para algo más, en este caso, aprovechar el espacio vertical superior de un elemento básico presente en cada habitación: el cesto de ropa sucia.

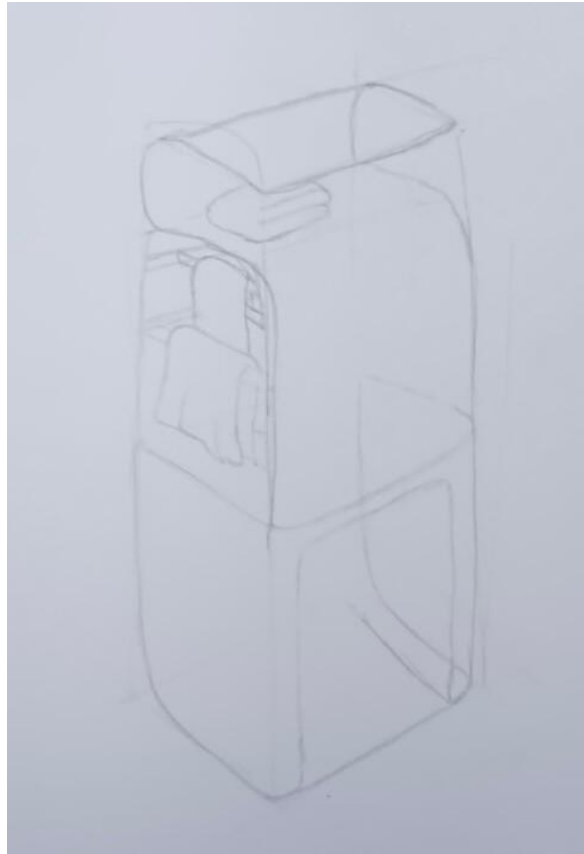


Figura 4.2.1 boceto de idea 1

En la imagen de la segunda idea contemplaba un sistema basado en un aspersor que rociaba Percarbonato de sodio directamente sobre las prendas, seguido de un proceso de secado. En esta siguiente etapa se contempló como valor agregado el sanitizado de la ropa para que ésta sea usada más veces antes de ser lavada. Al momento de tener en claro este punto, se inició la investigación del uso del mencionado compuesto químico. El primer reto del diseño sería cómo impregnar en la prenda de forma efectiva esta disolución tomando en cuenta las condiciones que necesita el químico para activarse. Se observa que aparte de cómo sería su funcionamiento, tiene ciertas características como tener un panel en el cual se observa el tiempo en el que se hace el proceso y botones donde indican la acción según el tipo de prenda que es, también está el botón de pausa o inicio para la acción. Esta idea inicial contemplaba la posibilidad de automatizar la sanitización de la ropa; luego de hacer la investigación primaria con el usuario y definir su contexto y necesidades se presentó el inconveniente de tener poco espacio en casa, por lo que este primer diseño presentaba una dificultad importante que no le permitiría ser atractivo al usuario.

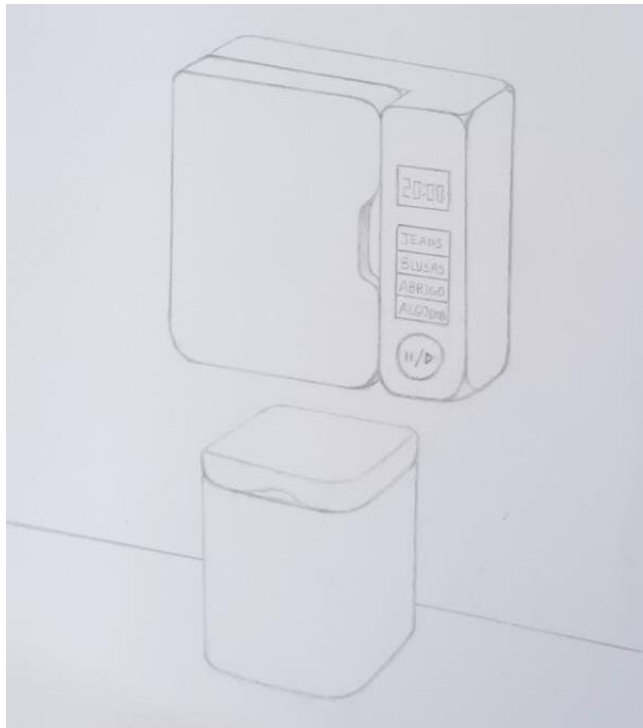


Figura 4.2.2 boceto de idea 2

Para el tercer boceto, se pensó en un diseño retráctil que pueda ser guardado en un espacio de la habitación generalmente disponible: la parte de abajo de la cama. Para brindar comodidad al usuario para realizar esta acción después de usar el producto se pensó que la estructura delantera se pueda retraer y cuenta con ruedas en la parte inferior para ser deslizada debajo de la cama. Cabe mencionar que para este diseño se modificó el modo de aplicación del compuesto químico de aspersor a vapor de agua y se conservó el mecanismo de ventilación para secar la prenda. Se prescindió del panel de opciones que contaba con un programa para cada textil, reduciendo los controles a encendido y apagado. Sin embargo, el problema que se presentó con esta idea era que el tamaño del producto seguía siendo demasiado para el espacio reducido con el que cuenta el usuario, además de que el mecanismo de ventilación podía elevar el precio del producto por encima del rango que el usuario estaba dispuesto a pagar.



Figura 4.2.3 boceto de idea 3 plano lateral

Durante esta sesión de retroalimentación, se destacaron aspectos técnicos y de usabilidad que permitieron replantear el concepto original para optimizar su eficacia y eficiencia. En este punto del proceso de diseño se tomó una decisión, mantener el enfoque del producto con una acción automatizada o un producto que permita la aplicación manual del compuesto químico sobre la ropa. Escoger la segunda opción nos permitió reducir el tamaño del producto y los costos de producción. Además, dentro de las soluciones existentes que los usuarios potenciales usaban para manejar la humedad de la ropa no resultaba ser un problema para ellos, es decir tenderla en el cordel, por lo que no representaba una necesidad imperante. Este hallazgo nos dio la apertura para despojarnos de la estructura que debía ser lo suficientemente grande como para colgar dentro de ella una prenda entera. Uno de los puntos importantes que conectó con esta nueva idea es que el vapor y la temperatura aplicada a la prenda seque parcialmente la humedad de la prenda del sudor mientras la sanitiza. Se pensó en un producto compacto que se pueda conectar a la corriente y se caliente hasta el punto de generar vapor de agua e impregnar el vapor de agua. Al intentar que este producto sea más liviano y cómodo de usar se optó porque éste usara corriente continua en lugar de ser recargable y requerir una batería que añada peso al diseño.

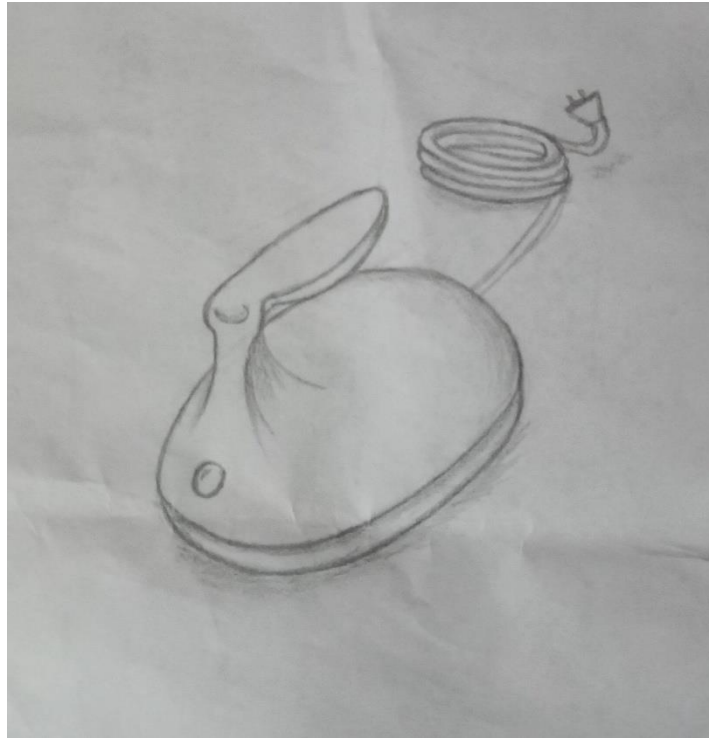


Figura 4.2.4 boceto de idea 5

El resultado del experimento preliminar sirvió de base para el desarrollo de un nuevo boceto del producto. Este diseño se caracterizó por ser más compacto y ajustado a las necesidades y expectativas del usuario final. La integración de la información recolectada durante el proceso de validación permitió refinar el sanitizador de ropa, logrando un equilibrio entre funcionalidad, eficiencia y facilidad de uso.

A partir del boceto de la idea 5 se tenía claro ciertos componentes que necesitaría, con estos parámetros definidos, se procedió al modelado 3D de la idea final. Este modelado se realizó en el programa Fusion 360.

El modelado 3D evolucionó al diseño de la figura 0.6 debido a que se tomó en cuenta otro hallazgo provisto por el usuario, y es que ellos estarían dispuestos a comprar el producto si les permitía planchar la ropa también, esto significaba que los usuarios no deseaban añadir un paso más a su rutina por comodidad y falta de tiempo. Querían obtener el beneficio del sanitizador sin tener que añadir un paso más a su rutina habitual. Por lo que, con este hallazgo se tomó la decisión de optar por el mecanismo de una plancha que usa vapor para que las dos actividades puedan ser realizadas al mismo tiempo.

Desde luego, el reto estaba en adaptar el prototipo al mecanismo para seguir siendo compacto, liviano y cómodo. Tomar en cuenta características de productos existentes en el mercado fue clave, usando las formas curvas para darle un aspecto más moderno y también más ergonómico.



Figura 4.2.5 Modelado 3D de la solución propuesta.

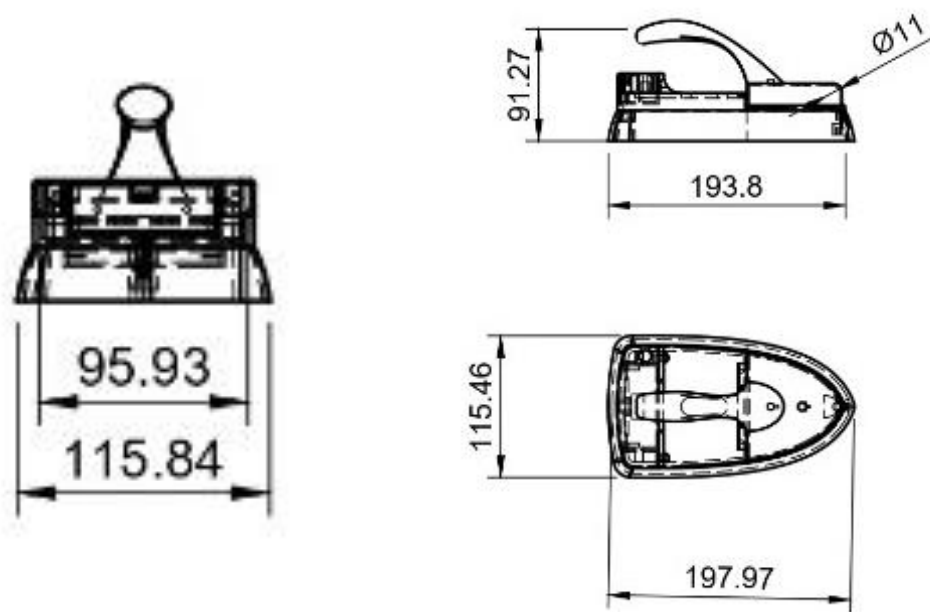


Figura 4.2.6 Cota del modelado 3D de Quick&Clean.

4.3 Características

Los principales rasgos diferenciadores del producto radican en la composición química y su descomposición amigable con el medioambiente y del tamaño compacto del sanitizador. Tener la oportunidad de sanitizar su ropa y poder usarla por segunda vez con un olor a frescura y estando planchada le da comodidad y seguridad al usuario de usar sus prendas. Los clientes potenciales mencionaron en las entrevistas que considerarían obtener este producto si acompañado a su factor sanitizador podrían planchar su ropa y así no realizar dos actividades por separado. También, al momento de analizar la solución

necesaria para transportar el componente químico a las prendas, se determinó que el vapor de agua sería óptimo para esta tarea y llegaría a brindar una mejor distribución del producto en la ropa. Tomando en cuenta este último detalle, la persona consideraría llevarlo en la maleta cuando requiera hacer algún viaje. Los aspectos físicos destacados del producto que los clientes buscaban es que fuera compacto y fácil de guardar debido al poco espacio que cuentan en casa, añadido a eso, si puede ser portable sería una mayor ventaja.

4.4 Modo de uso del sanitizador de ropa Quick&Clean

De forma sintetizada, el modo de uso del producto se reduce a 3 simples pasos:

- Abra el sobre y disuelva completamente su contenido en un vaso medidor con la cantidad de agua recomendada. El Percarbonato de sodio liberará peróxido de hidrógeno al disolverse, el cual se descompone en oxígeno activo, mejorando su acción desinfectante. Asegúrese de mezclar bien la solución para optimizar su efectividad.
- Después, vierta la solución en el depósito de agua de la plancha de vapor.
- Encienda la plancha y ajuste la temperatura según el tipo de tejido que va a tratar.

Durante el uso, el vapor producido actuará como agente oxidante, eliminando bacterias, virus y olores desagradables sin dañar las fibras textiles.



Figura 4.4.1 Forma de uso de Quick&Clean.

4.5 Experimentación con solución química

En esta etapa es importante validar la hipótesis que se tenía por medio de la investigación acerca del Percarbonato de sodio. Se sabe que el Percarbonato de sodio al activarse elimina cierto porcentaje de microorganismos y neutraliza malos olores.

Por esta razón se hizo el experimento con dos prendas claves (jean y blusa) que se usan diariamente y son mayormente con frecuencia arrojados a la silla para validar que el Percarbonato de sodio combate con esta problemática.

Para este experimento se ha utilizado lo siguiente:

- 500ml de agua (temperatura de 50° C).
- 2 cdtas de Percarbonato de sodio
- Esencia
- Eliminador de olores

En la siguiente imagen se observa los materiales y utensilios que se ha utilizado para este experimento:



Figura 4.5.1 Materiales utilizados para el experimento del Percarbonato de sodio.

4.5.1 Paso del proceso con medición de tiempo:

<i>Hora de inicio</i>	<i>Paso</i>	<i>medida</i>	<i>temperatura</i>	<i>Tiempo que tomo</i>
17:45	Calentar agua	500 ml	50°C	5 min
17:50	Poner el Percarbonato de sodio en el agua caliente de sodio	2 cucharadas	-	3 min

17:53	La temperatura de agua bajó y se mezcló con el químico	-	47C	5 min
17:55	Colocar la esencia	2 cucharada	40 C	1 min
17: 56	Colocar el elimina olores	½ cucharada	40 C	1 min

Tabla 4.5.1 Pasos del experimento del Percarbonato de sodio

Nota: es importante que el agua este caliente porque eso hará que se mezcle con el Percarbonato de sodio, la temperatura mínima para mezclarse es de 40° C.

Se refuerza el componente con esencia y un elimina olores para mayores resultados y con este experimento se quiere evaluar si la prenda sufre de algún cambio con su textura, sensibilidad textil y sobre todo si elimina el mal olor de la prenda.

Las prendas por usar para el experimento es una blusa y un jean que se ha usado todo un día en Guayaquil con una temperatura máxima de 31° C.

4.5.2 Prueba jean

Se rocía 40 ml en un pantalón talla 16. La tela está compuesta por 81% algodón, 17% poliéster y 2% elastano. Se deja la prenda secar al aire libre durante 6 horas.

En las siguientes imágenes se muestra la etiqueta de la prenda y la evidencia de cómo se aplicaba el producto.



Figura 4.5.2 Etiqueta con características del jean.



Figura 4.5.3 Tamara añadiéndole el producto al jean.

4.5.3 Blusa:

Se rocía un aproximado de 20 ml de la mezcla en una blusa talla L. La tela está compuesta por 94% algodón y 67% elástico. Se deja prenda secar durante 6 horas.

En la siguiente imagen se ve cómo está la prenda húmeda por la mezcla y está lista para ponerla a secar en el aire libre.



Figura 4.5.4 Rociar la mezcla a la blusa

Nota:

Las prendas no sufrieron ninguna reacción y absorbió el olor de la composición sin problema con esa cantidad que se roció. Por último, se hizo la prueba de uso para evaluar si causaba alguna reacción en la piel y tuvimos éxito en la prueba.

4.6 Fase de prototipado

Las piezas del producto fueron ensambladas con tornillos y ganchos metálicos para sujetarse a la pieza sin sobre restringir las uniones. En las piezas como perillas se usaron snaps para poder sujetar la pieza y a la vez darle la libertad de rotarla.

Para llegar al modelo final del producto, se usó la impresión 3D en la fase de prototipado, de esta manera definir medidas, formas más ergonómicas para el agarre y procurar que el producto sea realmente cómodo y compacto. La herramienta utilizada para realizar esta tarea fue Fusion 360 e impresas las piezas en una impresora Creality.



Figura 4.6.1 primer ensamble de las piezas en la placa.

4.6.1 Post procesado

Para el post procesado de las piezas en impresión 3D conformó de 5 pasos, primeramente, se utilizó una lija de agua con grano de 150 para quitar grumos y residuos de los soportes de impresión, luego, la corrección de imperfecciones con la masilla poliéster y el catalizador.



Figura 4.6.2 Masillado y lijado de cada pieza del producto.

Luego del lijado se aplicó una capa de sellador para plástico de base blanca, después de haberse secado se aplica una capa de pintura en aerosol y, por último, una capa de laca transparente para sellar

superficialmente la pieza y darle un acabado brillante y limpio. Cada paso requirió al menos intervalos de secado de 40 a 50 minutos como mínimo.



Figura 4.6.3 Aplicado de sellador, pintura y laca.

La placa donde se encuentra la resistencia y vaporiza el líquido requirió de ser cortada y lijada para adaptarse al diseño compacto del producto.



Figura 4.6.4 Placa modificada con corte y limado. Ensamblado con tornillos

4.6.2 Prototipo final

El prototipo final contó con dos colores para su diseño, en tonalidades azules aludiendo a su función de limpieza. Los colores fueron Azul claro 15 y Azul Niágara 21.



Figura 4.6.5 Prototipo final y listo para validar.

4.7 Experimentación con el prototipo

Dentro de esta fase se validó con una prenda que había sido usada justamente ese día y tenía algo de sudor y mal olor, sin embargo, el usuario tenía pensado usarla al siguiente día. Procedimos a seguir los pasos de uso del producto al realizar la mezcla en el vaso medidor y luego vertiendo el líquido en el reservorio, encenderla y pasarla sobre la ropa. Al final se obtuvo una prenda con un rico aroma y el calor de la placa ayudó a que la humedad del sudor desapareciera.



Figura 4.7.1 Disolución del percarbonato de sodio en agua y vertido en el reservorio del producto.



Figura 4.7.2 Encender Quick&Clean y pasarlo sobre la prenda.

4.7 Validación del producto

Se realizó validaciones con una usuaria llamada Irene Vera de 26 años que utilizó una blusa solo medio día, deseaba volver a usar la blusa al siguiente día, pero no quería tener que ponerse la misma prenda con la suciedad impregnada del transporte público al que tuvo que subirse ese día, por esta razón decidió probar Quick&Clean y después de probarlo, además de sentir que su prenda tenía buen aroma, se sintió más cómoda de usarla, ya que sabía que no solo olía rico nada más, sino que estaba desinfectada.



Figura 4.7.3 Validación con usuaria femenina.

Una segunda validación fue ejecutada con un hombre, ya que ellos suelen sudar más que las mujeres, por lo que realizamos la prueba con Edison Merchan de 42 años, el cual decidió usar la camiseta interior que usa de 2 a 3 veces por semana debajo de las camisas. Dentro de la experiencia que él comentó con el producto, mencionó que le gustó el hecho de no haberse tardado más de 5 minutos para realizar esta actividad, además, decidió usar la camiseta nuevamente ese día y su experiencia con la prenda fue satisfactoria, nos comentó que la prenda se sentía fresca y olía muy bien. Si bien no secó por completo el sudor de la prenda, sí redujo su humedad. Cabe mencionar que este último punto no fue mencionado por la persona, sino por observación, no fue un factor que pareció incomodarle, sentirla fresca, ligera y con un buen aroma fueron las expectativas cubiertas por el producto para él.



Figura 4.7.4 Validación con usuario masculino

4.8 Canales de distribución y marketing

4.8.1 Descripción del producto

El producto toma vida con el nombre Quick & Clean, este es un sistema de sanitizado de ropa creado para desinfectar y cuidar las prendas sin usar métodos de lavado tradicionales que pueden dañar las telas. Usa tecnología que activa el Percarbonato de sodio con vapor, logrando una limpieza efectiva y segura. A diferencia de otros métodos, este proceso es muy eficaz y respetuoso con el medio ambiente, ya que usa una sustancia biodegradable y ecológica.

Figura 4.8.1 Logotipo de la marca Quick&Clean.

4.8.2 Público objetivo

Quick & Clean está pensado para hogares, especialmente para hombres que están empezando a vivir solos y llevan una vida ocupada. Este tipo de usuario suele trabajar mucho, tiene poco tiempo para lavar su ropa y, generalmente, usa las mismas prendas varias veces a la semana antes de lavarlas. Además,

tiende a dejar su ropa en sillas u otras superficies antes de volver a usarla, lo que puede causar la acumulación de bacterias y malos olores.

4.8.3 Propuesta de valor

Quick & Clean brinda una solución práctica y eficaz para cuidar las prendas, ofreciendo los siguientes beneficios:

- Eliminación de bacterias y malos olores sin necesidad de mucha agua.
- Seguridad en el proceso, evitando el daño de los tejidos.
- Ahorro de tiempo y recursos comparado con el lavado tradicional.
- Capacidad de planchar las prendas, funcionando como una alternativa a las planchas tradicionales.
- Uso de una sustancia ecológica y biodegradable, disminuyendo el impacto ambiental.

En comparación con los métodos tradicionales de lavado o desinfección, el sanitizador de ropa no solo asegura limpieza y frescura en las prendas, sino que también optimiza el tiempo del usuario y reduce el uso de agua y detergentes.

4.8.4 Estrategia de comercialización

Para ampliar su presencia en el mercado, el sanitizador de ropa se venderá por los siguientes canales:

- Telemercadeo, para ofrecer el producto directamente a clientes potenciales.
- Retail, mediante alianzas con tiendas especializadas en electrodomésticos y productos domésticos.

El modelo de negocio se centrará en la venta directa, facilitando a los consumidores la compra del producto de forma sencilla y sin intermediarios innecesarios.

4.8.5 Producción y distribución

El sanitizador de ropa será producido bajo un modelo propio, asegurando control de calidad y eficacia en la fabricación. Para su distribución, se creará una cadena de suministro optimizada que permita

entregar el producto a diferentes puntos de venta y clientes finales. También se considerarán alianzas estratégicas con empresas de logística para asegurar una distribución eficiente y a tiempo.

4.8.6 Regulación y certificaciones

Para asegurar la seguridad y viabilidad del producto en el mercado, se seguirán todas las normativas sanitarias y de seguridad pertinentes. Además, se tramitarán las certificaciones requeridas que respalden su efectividad, seguridad y sustentabilidad, garantizando así su aceptación en el mercado y su conformidad con las regulaciones ambientales y de consumo.

4.8.7 Packaging

4.8.7.1 Diseño y Materiales

El empaque de **Quick and Clean** ha sido diseñado para ser funcional, atractivo y sostenible. Se utilizarán materiales ecológicos y reciclables que garanticen la protección del producto durante su almacenamiento y transporte, minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental.

Los principales materiales empleados en el packaging serán:

- **Cartón reciclado y biodegradable** para la caja exterior, asegurando resistencia y protección.
- **Inserciones de cartón moldeado** en lugar de plásticos, para sujetar el producto de manera segura dentro del empaque.
- **Tinta ecológica a base de agua** para la impresión de etiquetas y gráficos, reduciendo el uso de químicos nocivos.

4.8.7.2 Dimensiones y Ergonomía

El empaque se ha diseñado considerando la optimización del espacio y la facilidad de manipulación para el usuario. Se priorizará un diseño compacto y ligero que permita un almacenamiento sencillo en el hogar y facilite su transporte sin comprometer la integridad del producto.

4.8.7.3 Información en el Empaque

El packaging de Quick and Clean contendrá información clave sobre el producto, organizada de manera clara y visualmente atractiva. Entre los elementos que se incluirán están:

- **Nombre del producto:** Quick and Clean – Sanitizador de ropa.
- **Descripción breve:** *"Sistema de sanitizado de ropa para evitar el desgaste prematuro de la prenda."*
- **Beneficios principales:** Eliminación de bacterias, malos olores, ahorro de agua y tiempo, suavizado de prendas.
- **Modo de uso:** Instrucciones resumidas con pictogramas para facilitar la comprensión.
- **Advertencias y precauciones:** Recomendaciones de seguridad para el uso de Quick and Clean.

4.8.7.4 Troquelado de empaque

El troquelado del empaque de Quick & Clean fue generado con la ayuda de Pacdora, este ayudó a generar el troquelado y el modelado de la caja. El enlace a continuación es el modelado de la caja: https://www.pacdor.com/es/share?filter_url=pssv4b6b3s

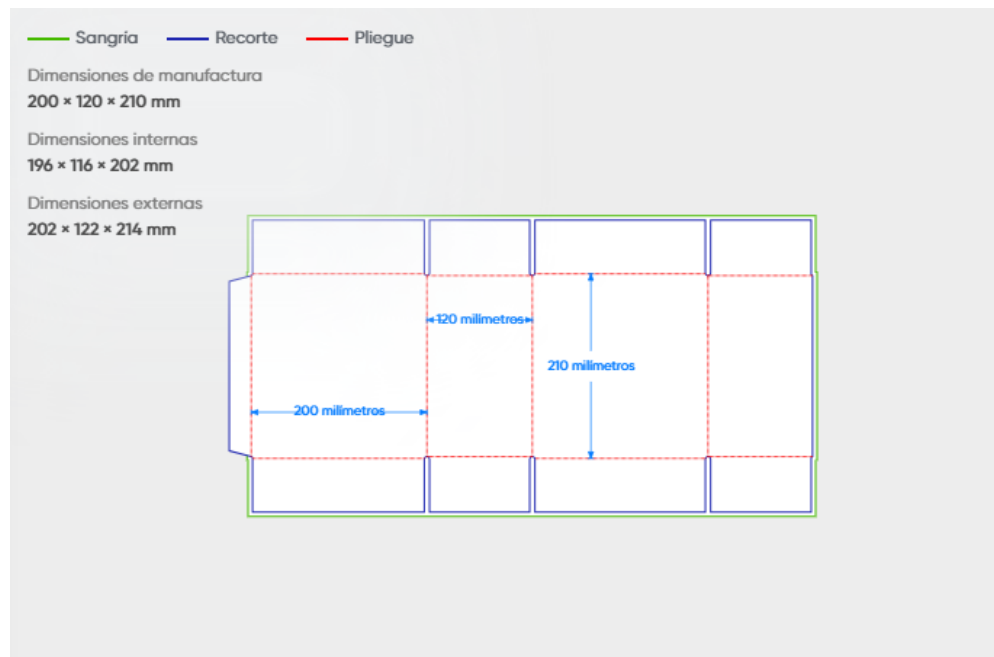


Figura 4.8.2 Dimensiones del troquelado del empaque para Quick & Clean.



Figura 4.8.3 Troquelado del empaque con sus respectivas caras.



Figura 4.8.4 Empaque de Quick & Clean con su producto.



Figura 4.8.5 Modelado final del diseño de empaque



Figura 4.8.6 Jordana con el prototipo del empaque

Se hizo la validación del empaque con Jordana Soto, ella tiene 25 años y se independizó hace un año. Pudo conocer el empaque del sanitizador de ropa Quick & Clean y compartió su impresión sobre el diseño. Comentó que le pareció visualmente atractivo y que la imagen del producto en uso le dio una mejor

idea de cómo funciona sin necesidad de leer muchas instrucciones. Le gustó la sesión de los iconos y la paleta de colores, lo ve minimalista. Además, le generó confianza al considerarlo como una opción de compra.

4.8.8 Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental

Con el objetivo de reducir la huella ecológica, el packaging de Quick and Clean está diseñado bajo criterios de sostenibilidad. Se evitará el uso de plásticos innecesarios y se promoverá la reutilización o reciclaje del empaque. Además, el diseño gráfico seguirá principios de impresión eficiente, reduciendo el consumo de tinta y papel.

4.8.9 Experiencia del Usuario

El diseño del empaque también se ha pensado para brindar una experiencia agradable al usuario desde el momento en que recibe el producto. Se empleará un sistema de apertura intuitivo que facilite el desempaque sin herramientas adicionales. Además, se incluirá un mensaje de bienvenida o una tarjeta con instrucciones básicas para reforzar la conexión con el consumidor.

Capítulo 5

5.1 Conclusiones y recomendaciones

5.1.1 Conclusiones

Después de aplicar todos los conocimientos adquiridos en la fase de investigación y seguir cada etapa del proceso de diseño pudimos materializar los siguientes objetivos planteados:

- El percarbonato de sodio fue testeado en la prenda y brindó los resultados esperados en cuanto a desinfección, eliminación de malos olores y la ausencia de reacción alérgica a ciertos individuos que usaron la prenda luego de ser testada.
- El diseño pudo lograr ser compacto y liviano, lo cual eran puntos importantes para el usuario.
- Estudiar los hábitos de lavado del usuario permitió definir con éxito el ritual de uso del producto y cómo integrarlo a su rutina habitual para más comodidad del usuario.

5.1.2 Recomendaciones

Este proyecto abarcó varias disciplinas, en las cuales estuvo involucrados el área química, mecánica, diseño gráfico y diseño de productos. Tras culminar las metas establecidas, tenemos las siguientes recomendaciones:

- El Percarbonato de sodio constituye un consumible para el Quick&Clean, por lo que conviene desarrollar un envase que a la vez mantenga las propiedades del químico y que sea atractivo para los usuarios.
- En el futuro se debería implementar versiones inalámbricas y recargables.
- El diseño y el branding de este producto abre puertas a un mayor desarrollo del producto para obtener un mayor alcance de nuestra audiencia

Referencias

Agua.org.mx. (2007). Contaminación del agua por detergentes (eutrofización). Recuperado de <https://agua.org.mx/biblioteca/contaminacion-del-agua-por-detergentes-eutrofizacion/>

Amazon. (n.d.). Centros de vapor portátiles para ropa. Recuperado de: [Amazon.com](https://www.amazon.com/-/es/Vaporizador-port%C3%A1til-vaporizador-ligeramente-calentamiento/dp/B0C4H1Y8BC) /Centros-de-Vapor-Portátiles-para-Ropa/s?rh=n%3A3737831%2Cp_n_feature_browse-bin%3A23960126011&language=es

Amazon. (n.d.). *Vaporizador portátil de tamaño de viaje para ropa*. Recuperado de <https://www.amazon.com/-/es/Vaporizador-port%C3%A1til-vaporizador-ligeramente-calentamiento/dp/B0C4H1Y8BC>

Amazon. (n.d.). *Vaporizador portátil para ropa, vaporizador y plancha de mano 2 en 1*. Recuperado de <https://www.amazon.com/-/es/Vaporizador-port%C3%A1til-vaporizador-calentamiento-autom%C3%A1tico/dp/B0BK119SCT>

Brañez, Marcos. (2018). Contaminación de los ambientes acuáticos generados por la industria textil. Dialnet. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8625584>

Bridger, R. S. (2009). Introduction to Ergonomics (3.^a ed.). CRC Press. Recuperado en : <https://doi.org/10.1201/9781439894927>

CNN Underscored. (2020). ¿Vaporizar tu ropa desinfecta?. Recuperado de: [¿Vaporizar tu ropa la desinfecta? Buscamos la respuesta - CNN](https://www.cnn.com/espanol/salud/2020/05/15/ropa-desinfecta-ropa-vaporizador/index.html)

Díaz, Paula. (2020). ¿Cómo afecta al medioambiente los riesgos del uso indiscriminado de amonio cuaternario y otros desinfectantes en tiempos de pandemia? Recuperado de: <https://laderasur.com/articulo/como-afecta-al-medioambiente-los-riesgos-del-uso-indiscriminado-de-amonio-cuaternario-y-otros-desinfectantes-en-tiempos-de-pandemia/#:~:text=%C2%BFY%20en%20el%20ambiente?,%2C%20pasamanos%2C%20etc.%E2%80%9D>.

Florida Cooperative Extension Service. (2007). *Repensando el papel del nitrógeno y fósforo en la eutrofización de cuerpos de agua*. Recuperado de <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/SG191>

García, L. (2020). **Gestión ambiental en la industria textil**. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/34567890>

Gobierno de México. (2020). Preguntas frecuentes: Influenza estacional. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/preguntas-frecuentes-influenza-estacional>

Green Llama Clean. (2023). Eco-friendly ingredients: safe for you and the planet. Recuperado de: <https://greenllamaclean.com/pages/sodium-percarbonate-a-comprehensive-overview>

Horton, J. (2021). **La moda rápida y su impacto en el medio ambiente**. *Sustainability and Fashion*, 25(6), 34-56.

Infobae. (2024). *Cómo blanquear tu ropa de forma natural y sin usar cloro*. Recuperado de <https://www.infobae.com/mexico/2024/04/11/como-blanquear-tu-ropa-de-forma-natural-y-sin-usar-cloro/>

Kroemer, K. H. E., Kroemer, H. B., & Kroemer-Elbert, K. E. (2018). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency* (3.^a ed.). Academic Press. Recuperado en : <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813296-8.00016-5>

Marsan, Eduardo. (2024). ¿Quieres que no se te acabe el agua? Así puedes lograr que tu lavadora gaste menos líquido. Recuperado de: <https://www.infobae.com/mexico/2024/04/24/como-puedo-lograr-que-las-lavadoras-gasten-menos-agua/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1ntos%20litros?,%2C%20es%20decir%2C%20se%20desperdicia.>

Martínez, P., López, A., & Gómez, S. (2019). **Evaluación del impacto ambiental de los diferentes tipos de tela**. *Environmental Research Journal*, 14(2), 89-102.

McGraw-Hill. Recuperado en: <https://www.mheducation.com/highered/product/human-factors-engineering-design-sanders-mccormick/M9780070549012.html>

Noguer, Mireia. (2023). Percarbonato sódico: qué es, cómo se usa y sus ventajas. Recuperado de: https://www.elmueble.com/orden-limpieza-ahorro/percarbonato-sodico-que-es-como-se-usa-y-sus-ventajas_46409

Parlamento Europeo. (2020). *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente*. Recuperado de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente>

Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2016). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3.^a ed.). CRC Press. Recuperado en: <https://www.routledge.com/Bodyspace-Anthropometry-Ergonomics-and-the-Design-of-Work/Pheasant-Haslegrave/p/book/9781138401237>

Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (2013). *Human Factors in Engineering and Design* (7.^a ed.).

Philips. (n.d.). *Vaporizador portátil serie 1000 Plancha de vapor portátil STH1010/10*. Recuperado de https://www.philips.cl/c-p/STH1010_10/Plancha-de-vapor-port%C3%A1til-serie-1000-vaporera-port%C3%A1til

Pochteca Ecuador. (2021). Hoja de datos de seguridad del Percarbonato de sodio. Recuperado de: <https://chile.pochteca.net/wp-content/uploads/2023/01/PERCARBONATO-DE-SODIO.pdf>

SciDev.net. (2023). *Detergentes: No solo un asunto de limpieza*. Recuperado de <https://www.scidev.net/america-latina/supported-content/detergentes-no-solo-un-asunto-de-limpieza/>

Thompson, M. (2016). **Fast fashion: Unpacking its environmental impact**. *Journal of Textile Science*, 18(4), 45-67.

Tilley, A. R. (2002). *The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design* (2.^a ed.). Wiley. Recuperado en <https://www.wiley.com/en->

us/The+Measure+of+Man+and+Woman%3A+Human+Factors+in+Design%2C+Revised+Edition-p-9780471099550

Unimart. (n.d.). *Conair Vaporizador Portátil con Turbo 2 en 1*. Recuperado de <https://www.unimart.com/products/conair-vaporizador-portatil-con-turbo-2-en-1-gs108>

Vaporizadores Chile. (n.d.). *XVAPE Fog Pro-Vaporizador Portátil*. Recuperado de <https://www.vaporizadoreschile.cl/productos/xvape-fog-pro-vaporizador-portatil>

Wilson, E. (2019). **Consciencia ambiental en el consumo de moda**. *International Journal of Sustainable Fashion*, 22(3), 67-88.