

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Propuesta de secadora de ropa delicada para uso doméstico"

PROYECTO DE GRADO

LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA
CARNET 10869-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Propuesta de secadora de ropa delicada para uso doméstico"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. FERNANDO ANTONIO ESCALANTE AREVALO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. HERNAN OVIDIO MORALES CALDERON
MGTR. JUAN PABLO SZARATA
LIC. JOSÉ ROBERTO RAMÍREZ NÁJERA

Guatemala, 28 de julio de 2017

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "**Propuesta de Secadora de Ropa Delicada para uso Doméstico**" Elaborado por la estudiante LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA con número de carnet 1086913, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Escalante', written in a cursive style.

Lic. D.I. Fernando Antonio Escalante Arévalo
Asesor

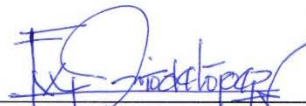
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA, Carnet 10869-13 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03121-2017 de fecha 13 de septiembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Propuesta de secadora de ropa delicada para uso doméstico"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 18 días del mes de septiembre del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme una mente creativa y brindarme la oportunidad de estudiar y culminar mi carrera de una manera exitosa, con este proyecto. Por proporcionarme la capacidad de poder ayudar a las personas por medio de mi carrera.

A mi hermano, por invertir su tiempo y conocimientos para que el proyecto funcionara. Su ayuda fue valiosa pues se involucró con el funcionamiento electrónico y la programación para el proyecto y sin su ayuda, la secadora Dryme no funcionaría.

A mi familia, especialmente a mi mamá, por darme siempre su apoyo incondicional como mamá y como amiga, así como por brindarme el apoyo económico para terminar mi carrera y ayudarme en todo lo que necesitaba.

A mi hermana, por brindarme de forma incondicional su apoyo para mejorar mi trabajo con sus habilidades de diseño gráfico.

A mi Asesor Fernando Escalante, por ayudarme en cada etapa del proyecto para que tuviera un buen resultado.

A mi tío Neto, y mi prima Naomi, que me aportaron muy buenas ideas que fueron base para este proyecto.

A todas las personas que me ayudaron a validar este proyecto, abriendo su hogar y dando de su tiempo para hacer las pruebas de secado de su ropa.

A mis amigas que siempre estuvieron para apoyarnos unas a otras. Nos acompañamos en esta etapa y nos comprendimos y consolamos cuando era necesario.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ACTORES INVOLUCRADOS	3
Consumidor Final.....	3
Descripción general del usuario.....	3
Datos antropométricos del usuario.....	4
Análisis de secuencia de uso y detección de problemas y aciertos.....	6
Análisis de competencia directa.....	8
Análisis de competencia indirecta.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos.....	22
REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS.....	23
CONCEPTUALIZACIÓN.....	24
PARTE I – Teoría de diseño.....	24
Diseño funcional	24
Diseño Centrado en el Usuario.....	25
PARTE II – Conceptos de diseño.....	27
Minimalismo	27
PARTE III – Otras herramientas o información técnica para el proyecto	28

Clasificación de Telas	28
Transmisión de Calor	30
Forma de secado	31
Mecánica de fluidos	31
Temperatura de secado de ropa.....	33
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	33
PARTE I – Primera evolución de conceptos	33
Análisis Morfológico	34
Moodboard.....	35
Generación de propuestas	37
PARTE II – Segunda evolución de conceptos.....	44
Generación de propuestas	44
PARTE III – Proceso de evaluación de las propuestas	47
PARTE V – Evolución de la propuesta final	49
Evoluciones de la propuesta final	49
Método de evaluación	51
MATERIALIZACIÓN	54
MODELO DE SOLUCIÓN	54
PARTE I – Descripción verbal del modelo solución	54
PARTE II – Descripción visual o gráfica del modelo solución.....	57
SECUENCIA DE USO Y/O INSTALACIÓN.....	63
PROCESO DE PRODUCCIÓN	70
PARTE I - TABLA DE MATERIALES, PROCESOS Y COSTOS	70

PARTE II - FLUJO DE PRODUCCIÓN	71
VALIDACIÓN.....	73
PARTE I – Documentación del proceso de validación	73
PLANOS TÉCNICOS.....	95
COSTOS	107
MODELO DE UTILIDAD	107
PARTE I –Definición del rol del diseñador en el proyecto desarrollado	107
PARTE II – Establecimiento del modelo de cobro.....	107
TABLAS DE COSTEO	108
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	112
ÍNDICE DE RECURSOS GRÁFICOS	113

RESUMEN EJECUTIVO

Independientemente de las condiciones socioeconómicas o la ocupación de las personas, una de las actividades del hogar que requiere tiempo y atención constante es el lavado y secado de la ropa. Esta tarea mejora con el uso de accesorios y electrodomésticos diseñados para facilitar y optimizar el tiempo y trabajo requeridos. Sin embargo estos accesorios no son apropiados para la ropa delicada, lo que brinda una nueva oportunidad de diseño para atender esta necesidad.

Este problema afecta a un sector específico de la población que utiliza este tipo de ropa, tiene especial atención por su apariencia y usa ropa delicada que requiere cuidados diferentes a los de la ropa normal. Generalmente son prendas que deben de ser secadas de manera extendida sobre una superficie plana para evitar que se deformen o dañen. Deben ser secadas a una temperatura entre 30°C a 45°C, y que en la etiqueta traen indicadas exactamente las instrucciones y cuidados necesarios para su lavado y secado.

A partir de esta necesidad, se crea una propuesta de diseño como una alternativa destinada a secar prendas delicadas en un tiempo óptimo, sin que las mismas sean dañadas. Se requiere que pueda ser utilizada en espacios reducidos de una vivienda tipo apartamento y se valida con usuarios potenciales, presentando resultados positivos y una buena aceptación.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el Diseño Industrial busca satisfacer las necesidades de los usuarios haciendo uso racional de materiales y tecnología innovadores que permiten satisfacer y facilitar muchas de las tareas cotidianas de una forma más fácil y eficiente.

Independientemente de las condiciones socioeconómicas o la ocupación de las personas, una de las actividades del hogar que requiere tiempo y atención constante es el lavado y secado de la ropa. Esta tarea mejora con el uso de accesorios y electrodomésticos diseñados para facilitar y optimizar el tiempo y trabajo requeridos pero que no son apropiados para la ropa delicada. Es necesario considerar que este tipo de ropa requiere de cuidados especiales que necesitan una solución más eficiente y acorde a sus características estructurales y decorativas delicadas. Actualmente las únicas alternativas que hay en el mercado para secar este tipo de prendas sin dañarlas, son colgadores o estructuras simples que no aceleran el proceso de secado.

El proyecto está destinado a atender un problema real que se manifiesta en un sector específico de nuestra población (medio alto C1). Presenta una alternativa que brinda una solución más eficiente para atender la necesidad de personas que trabajan, usualmente viven en apartamentos y solamente cuentan con un área de lavandería mínima, donde las posibilidades de ventilación son reducidas y limitan el secado de la ropa dentro del ambiente de su vivienda.

Para este proyecto se toma en cuenta que este problema afecta especialmente a aquellas personas que trabajan durante el día, viven en espacios reducidos y requieren de alternativas que les faciliten el proceso de secado de la ropa. Por lo que este proyecto busca atender mediante el diseño industrial, la necesidad del secado de la ropa delicada, prendas de costura fina o de telas poco resistentes a altas temperaturas y fricción, que requieren de cuidados especiales y precisos, que no se logran atender con las secadoras convencionales.

La oportunidad de diseño se presenta por la necesidad de un equipo que acelere el tiempo de secado de la ropa delicada sin dañarla, y a la vez tenga un impacto positivo

en el tiempo del usuario, la atención y cuidado de sus prendas y el aporte de mejorar el orden y la estética de su hogar.

ACTORES INVOLUCRADOS

Consumidor Final

Este proyecto se realiza para los consumidores, personas adultas de nivel socioeconómico medio alto C1, de un nivel educativo alto, que viven en apartamentos y condominios en la Ciudad de Guatemala. Tienen un nivel de vida holgado, sus ingresos familiares oscilan en un promedio de Q23,500.00 mensuales. Sus intereses son ahorrar tiempo, tener una vivienda estéticamente agradable y confortable. En Guatemala el 34.5% de la población tiene un nivel socio económico medio. 5.9% de la población se ubica en el nivel socio económico C1, según datos de la revista Estrategia & Negocios. (Revista Estrategia & Negocios, 2016) El producto que se busca realizar es un producto duradero que el usuario compraría una sola vez, ya que solo se necesitaría uno en el hogar y se podría reparar si se fuera a descomponer. La principal motivación de los usuarios para adquirir la solución propuesta es

satisfacer sus necesidades de secar su ropa de una manera segura y sin dañarla. Ahorrar tiempo y a su vez conservar las prendas.

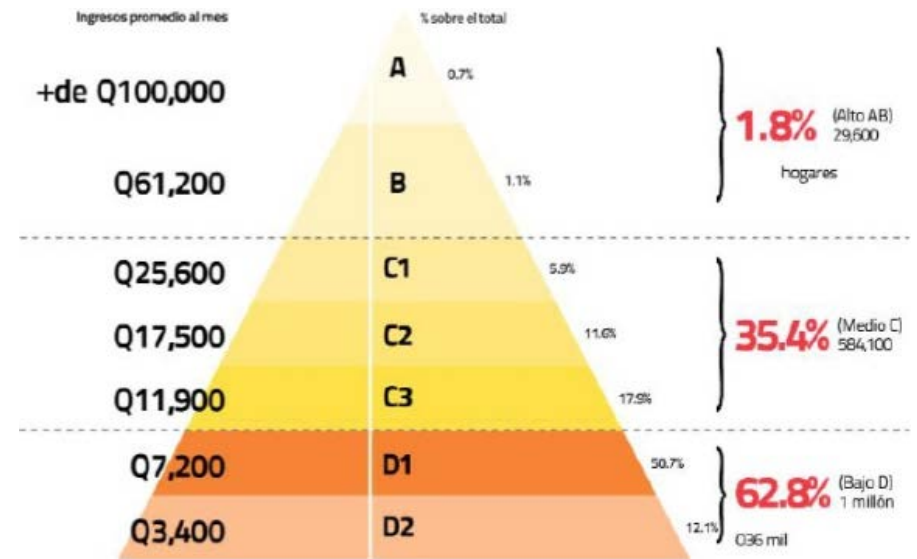


Figura # 1. Segmentación Socio- económica Guatemala: presentan estudio sobre niveles socioeconómicos. (2016). Revista Estrategia & Negocios. Recuperado 29 de octubre del 2016, de <http://bit.ly/2l5vvYj>

Descripción general del usuario

El usuario principal son mujeres adultas que tienen un nivel educativo medio, que utilizan ropa delicada en el día a día. Estas personas tienen interés en ahorrar tiempo, cuidar la estética de su vivienda, como cuidar su apariencia personal, por lo tanto, el cuidado de sus prendas de vestir es muy importante. Tienen un gusto por

la ropa, y acostumbran a comprar prendas finas o delicadas que requieren cuidados especiales. Como ropa interior para mujer, blusas, pañuelos o suéteres de distintas telas como seda, chifón, encajes, lanas, nylon, tejidos naturales de algodón y artesanales, algunos tipos de poliéster.

El usuario fue definido de esta manera ya que es un segmento específico que necesita un producto que solucione su necesidad. Sería un excelente complemento para facilitar su vida cotidiana. Generalmente, por ciclo, lavan una blusa o suéter y dos brasieres. Ocasionalmente lavan algún otro tipo de prenda delicada.

Datos antropométricos del usuario

A continuación, se presenta la tabla de datos antropométricos del usuario. De esta tabla se aprenden medidas del cuerpo del usuario, lo que está ligado al proyecto ya que lo que se quiere solucionar es el secado de su ropa, por lo que interesan sus medidas. También deben ser tomadas en cuenta por la interacción que va a tener con el producto final. Los datos antropométricos son

necesarios para ser tomados en cuenta a la hora de diseñar y definir medidas en el proyecto.

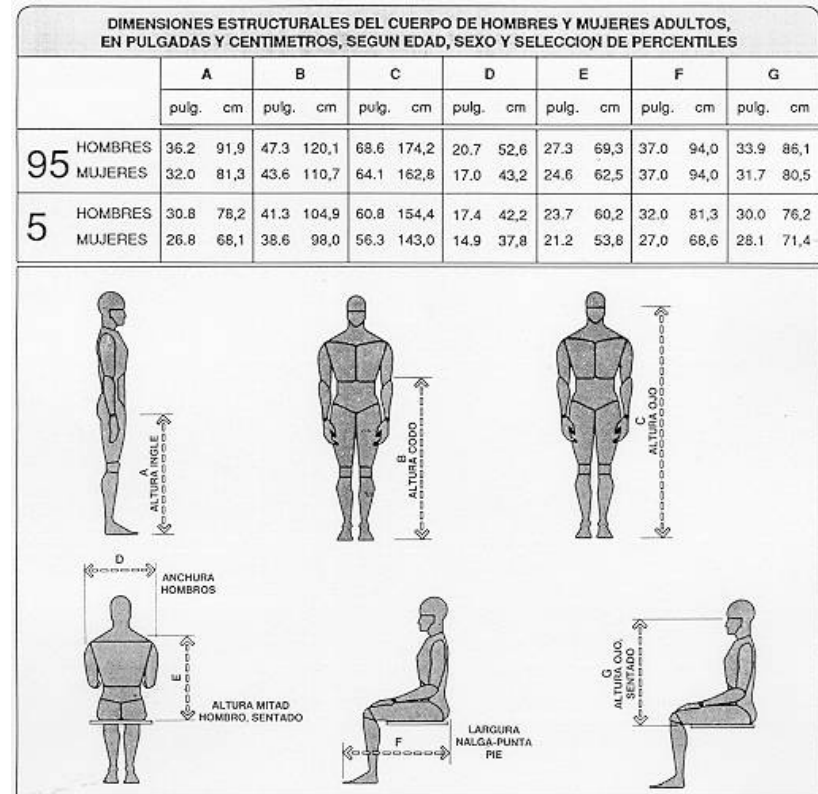


Figura # 2. Datos antropométricos Nota Mandos: ergonomía de diseño y accesibilidad. (2017). Siafa.com.ar. Recuperado 18 de abril del 2017, de <http://bit.ly/104ME11>

DIMENSIONES FUNCIONALES DEL CUERPO DE HOMBRES Y MUJERES ADULTOS, EN PULGADAS Y CENTIMETROS, SEGUN EDAD, SEXO Y SELECCION DE PERCENTILES													
i		A		B		C		D		E		F	
		pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm
95	HOMBRES	38.3	97,3	46.1	117,1	51.6	131,1	35.0	88,9	39.0	86,4	88.5	224,8
	MUJERES	36.3	92,2	49.0	124,5	49.1	124,7	31.7	80,5	38.0	96,5	84.0	213,4
5	HOMBRES	32.4	82,3	39.4	100,1	59.0	149,9	29.7	75,4	29.0	73,7	76.8	195,1
	MUJERES	29.9	75,9	34.0	86,4	55.2	140,2	26.6	67,6	27.0	68,6	72.9	185,2


Figura # 3. Datos antropométricos 2 (2017). 4.bp.blogspot.com. Recuperado el 25 de Agosto del 2017, de <http://bit.ly/2xA3TAY>


Se toman en cuenta las medidas del usuario de pie, su altura al codo, como referencia para definir el tamaño que debe de tener la propuesta de solución. Así como el alcance hasta la punta de la mano extendida, todo esto

para definir la interacción que debe de haber entre el usuario y la propuesta de solución, de acuerdo a sus capacidades de alcance que son definidas por sus medidas. También para la parte de la capacidad de secado de las prendas, se utilizó su anchura de hombros, y altura a mitad de hombro sentado para definir la capacidad o extensión que debe tener la propuesta de solución.

Análisis de secuencia de uso y detección de problemas y aciertos

A continuación, se presenta una tabla que describe la situación actual del secado de la ropa que llevan a cabo los usuarios. Este análisis tiene como objetivo entender todos los factores involucrados en la relación del usuario y problema. Se desarrolla con una tabla con el motivo de explicar de una manera ordenada y clara el proceso de secado de ropa. Se presenta la descripción de la situación, seguido por el tiempo que toma realizarlas, analizando y evidenciando el problema.

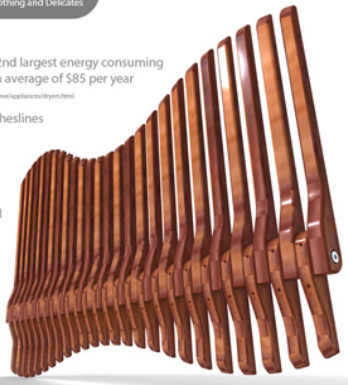
Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Normalmente las personas lavan la ropa delicada ya sea a mano o en lavadora y el proceso de secado se hace en un tendedero que se ubica a la sombra. Las piezas se colocan con cuidado buscando una posición que no las deforme. En apartamentos se busca colocar las prendas cerca de las ventanas, donde quedan expuestos a una corriente de aire.	2 minutos para 4 prendas	Usuario primario	En apartamentos, generalmente no existe un espacio adecuado para el secado de la ropa.	


2	Si el lavado fuera a mano, para exprimir la ropa delicada se absorbe el exceso de agua por medio de una toalla, evitando retorcer las prendas. Esperar el tiempo de secado que puede ser muy lento y la ropa puede tomar fácilmente un mal olor debido al secado lento.	8 a 12 horas	Usuario primario	En la forma tradicional, el secado lleva mucho tiempo de espera.	
No. Total de pasos:	2	Tiempo total de la actividad:	12 horas aproximadamente		


Con esta información se puede llegar a la conclusión de que el secado de ropa si es un problema que le lleva de 8 a 12 horas al usuario, lo que es mucho tiempo. Es necesario optimizar la manera del secado de las prendas delicadas para reducir este tiempo. Esto fue analizado según mediciones propias de prendas lavadas y el tiempo que tomaba el proceso de secado y encuestas realizadas a usuarios en los que explicaron la manera de lavar, secar y el tiempo que les llevaban.


Análisis de competencia directa


A continuación se presenta el análisis de competencia directa, el cual incluye todas las propuestas que satisfacen o resuelven la necesidad que se plantea en este proyecto. Se presenta por medio de tablas que indican lo positivo, interesante y negativo de cada propuesta. Luego se presenta una conclusión en la que se explica que puede aportar a la solución del proyecto. El análisis presenta tanto soluciones conceptuales como soluciones reales que ya se encuentran en el mercado.


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Indoor Drying Rack</p>	<p>Brinda un espacio para colocar las prendas para secar en plano. Su enfoque es secar ropa interior que no se puede secar con secadora. Hecho en bambú para ser montado en la pared y funcionar como parte de la decoración de la vivienda.</p>
<div data-bbox="205 768 745 1182"> <p>#4916: Indoor Drying Rack for Clothing and Delicates</p> <p>PROBLEM STATEMENT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The typical clothes dryer is the 2nd largest energy consuming appliance in the home, costing an average of \$85 per year to operate. http://www.consumercenter.org/home/appliances/dryers.html - Many suburbs do not allow clotheslines - Clotheslines are only useful in warmer climates - Many garments, especially female garments, cannot be dried by a machine without damage <p>This Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100% Sustainable Materials - Able to be shipped flat - Requires no energy - Hypoallergenic Materials - Easy to install - Takes up zero floor space  </div> <p data-bbox="205 1226 745 1315"><i>Figura # 3. Greener Gadgets Indoor Drying Rack Rob Podell. (2009). Core77.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2kas5pS</i></p>	<div data-bbox="766 751 1896 800"> <p>Positivo</p> </div> <p data-bbox="766 800 1896 963">Es una alternativa fabricada con materiales sustentables, (bambú) empaque plano, fácil de instalar y no ocupa espacio en el suelo.</p> <div data-bbox="766 963 1896 1011"> <p>Interesante</p> </div> <p data-bbox="766 1011 1896 1109">No tiene espacio para más de tres prendas grandes.</p> <div data-bbox="766 1109 1896 1157"> <p>Negativo</p> </div> <p data-bbox="766 1157 1896 1338">Estéticamente puede formar parte del diseño del interior. Está formado por planos seriados. El secado es lento.</p>


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
OXO Sweater Dryer	Brinda una superficie sobre la cual extender suéteres para secar. Tiene un precio de 15.99\$, hecho de malla y tubos metálicos de color blanco. Sus dimensiones son 26" x 26" x 4.5" y puede doblarse y desarmarse para ser guardado.
 <p data-bbox="205 1105 756 1227"><i>Figura # 4. Amazon.com: OXO Good Grips Folding Sweater Dryer with Fold-Flat Legs: Home & Kitchen. (2017). Amazon.com. Recuperado 1 febrero 2017, de http://amzn.to/2l0lBdF</i></p>	<p data-bbox="1272 581 1398 613" style="text-align: center;">Positivo</p> <p data-bbox="774 630 1793 662">Es una alternativa para secar ropa en plano, armable, y fácil de instalar.</p>
	<p data-bbox="1251 797 1419 829" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="774 846 1896 935">Puede ser doblado para guardar en espacios de tamaño reducido. Permite secar prendas en plano.</p>
	<p data-bbox="1272 995 1398 1027" style="text-align: center;">Neaativo</p> <p data-bbox="774 1044 1896 1190">No garantiza un secado rápido, en cada nivel se puede secar una sola prenda grande y la ropa que está en la parte superior puede humedecer la ropa de la parte inferior.</p>


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Fresh Spin	Brinda una estructura sobre la cual extender prendas para secar. Hecho de plywood y tubos de aluminio. Sus dimensiones al ser extendido para su uso son 56 x 112 x 112 cm y puede doblarse para ser guardado y medir 56 x 32 x 23 cm.
 <p data-bbox="210 1117 747 1208"><i>Figura # 5. Fresh Spin: Rounded Space-Saving Clothes Drying Rack. (2014). WebUrbanist. Recuperado 1 febrero 2017, de http://bit.ly/214iK1a</i></p>	Positivo
	Ofrece un espacio más organizado para colgar la ropa, fabricado con plywood y aluminio. Por su forma, permite que el aire fluya entre las prendas. Se puede doblar para guardarlo.
	Interesante
Puede ser doblado para guardar en espacios de tamaño reducido. Doblado tiene un tamaño de 56 x 32 x 23 cm. Permite secar prendas en plano.	
Neaativo	
No garantiza un secado rápido, extendido ocupa un espacio de 56 x 112 x 112 cm.	


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Urban Clotheslines	<p>Brinda una estructura sobre la cual colgar prendas para secar. Tiene un precio de 156.71\$ a 182.20\$ dependiendo del modelo. Hecho de hierro y barras de madera. Sus dimensiones al ser extendido para su uso son 30x 38.1 x 90 cm. Tiene cuatro barras para colgar. Tiene un diseño victoriano disponible en varios colores. Utiliza poleas para bajar para estar al alcance del usuario al colgar las prendas.</p>
 <p data-bbox="197 1149 758 1273"><i>Figura # 6. Category ceiling mounted clothes-airers - Urban Clotheslines. (2016). Urbanclotheslines.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2kq9LHB</i></p>	<p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Provee un espacio fijo para tender ropa en cualquier parte, forma parte del diseño de la vivienda, puede ser utilizado con cerchas.</p>
	<p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>Su sistema de poleas para el acceso del usuario no se puede ocultar, más si ajustar al tipo de prendas que se van a colgar.</p>
	<p style="text-align: center;">Neaativo</p> <p>No garantiza un secado rápido, no permite ocultar las prendas y ocupa un espacio fijo ya que es necesario tener una instalación en el techo.</p>


Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Vapper Clothes Dryer - Torso	Es una bolsa en la cual se introduce la prenda para ser secada con el aire de una secadora para pelo. Tiene un precio de 19.99\$. Es ligero y compacto.
 <p data-bbox="201 1192 756 1312"><i>Figura # 7. Torso, V. (2017). Vapper Clothes Dryer Clothes Dryer for Sale. The Laundry Alternative. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/210L0F3</i></p>	Es una alternativa para secar camisas y pantalones, en 10 minutos. Es ligero y compacto (bolsa plástica).
	<p data-bbox="1251 721 1423 748" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="774 769 1894 854">En su interior tiene la forma del torso humano para que la ropa se ajuste y fluya el aire a través de ella.</p>
	<p data-bbox="1268 919 1407 946" style="text-align: center;">Neativo</p> <p data-bbox="774 967 1894 1052">Utiliza una secadora de pelo convencional. Se puede secar sólo una prenda a la vez. El material es delicado y se puede deteriorar con el paso del tiempo.</p>

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Tidepool T23P1	Es una secadora portátil que funciona con aire caliente. El exterior es una bolsa que forra la estructura, que es básicamente un perchero donde se pueden colocar hasta 8 prendas. Su precio es de \$160.00. Sus dimensiones son 25.6 x 25.6 x 61 pulgadas.
 <p data-bbox="212 971 825 1060"><i>Figura # 8. Top 8 Portable Clothes Dryers of 2017 Video Review. (2017). Wiki.ezvid.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2sVcpvc</i></p>	Positivo
	El secado de ropa es similar al de una secadora. Es movable y portátil (aunque pesa 4.8 kg) y se puede utilizar para calentar el ambiente en una habitación.
	Interesante
	El cobertor plástico hace que sea una pieza fácil de guardar y el perchero que se puede doblar.
Neativo	
Consume la mitad de energía que una secadora, teniendo una menor eficiencia por la cantidad de prendas que se pueden introducir ya que tiene un motor de 1200W.	

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Simple Living FS-GR001-2400	<p>Es un tipo de armario en el cual se cuelgan las prendas para secarse. Tiene una estructura metálica armable y un cobertor de poliéster que mantiene el aire en su interior. Tiene cuatro ruedas para ser transportado. Tiene un timer de 0 a 180 minutos. Sus dimensiones al ser extendido para su uso son 28 x 19 x 59 pulgadas y un precio de \$109.99.</p>
 <p><i>Figura # 9. Top 8 Portable Clothes Dryers of 2017 Video Review. (2017). Wiki.ezvid.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2sVcpcv</i></p>	Positivo
	<p>Es una alternativa para secar cualquier tipo de ropa por medio de aire caliente, y una estructura de armario.</p>
	Interesante
<p>Tiene dos racks para colocar ropa ya sea en cerchas, o colgada sobre los tubos.</p>	
Negativo	
<p>No existe una manera de colocar la ropa extendida en plano y tiene un tiempo de secado de 1 a 3 horas, lo que comparado con una secadora es lento.</p>	

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Solaris Plus	Es una secadora montable en la pared para poca carga. Las prendas se cuelgan en cerchas para ser secadas ya sea con aire caliente o aire frío. Se dobla cuando no está en uso. Tiene una capacidad de 7 prendas por carga. Tiene una base con controles y un cobertor plástico con zipper donde se introducen las prendas. Tiene un precio de \$69.
 <p data-bbox="205 1123 751 1247"><i>Figura # 10. Plus, S. (2017). Solaris Plus Clothes Dryer - The Laundry Alternative. The Laundry Alternative. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2tSWKtP</i></p>	Positivo
	Es una alternativa para secar ropa en cerchas, se dobla para reducir el espacio que ocupa. Se puede usar con aire caliente y aire frío. Es más gentil con la ropa que una secadora tradicional.
	Interesante
	Es compacto y puede doblarse a la pared.
Neativo	
Requiere de instalación en una pared, tiene un motor de 1200W, lo que lo hace poco eficiente en comparación con una secadora eléctrica porque tiene capacidad de 7 prendas por carga. El cobertor puede ser corto para algunas prendas.	

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Secadora de ropa eléctrica</p>	<p>Secadora de ropa eléctrica marca Whirlpool de 40 libras, 2 perillas, 3 temperaturas y 4 ciclos automáticos. Diez ciclos por tiempo. Sistema de secado AutoDry. Funcionamiento por condensación. Dimensiones de 110 x 74 x 71 cm. Tiene un precio de Q3,799.00.</p>
 <p><i>Figura # 11. Secadora De Ropa Eléctrica De 40 Libras Color Blanco - Tiendas Max: Maximizamos Tu Vida. (2017). Max.com.gt. Recuperado el 14 de julio de 2017, de http://bit.ly/2up2EXA</i></p>	<p style="text-align: center;">Positivo</p>
	<p>Garantiza el secado rápido de las prendas.</p>
	<p style="text-align: center;">Interesante</p>
<p>Su funcionamiento por condensación.</p>	
<p style="text-align: center;">Negativo</p>	
<p>No garantiza un secado apropiado para ropa delicada, no permite ocultar las prendas y ocupa un espacio fijo y amplio. Tiene un consumo de 2000Wh.</p>	

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
Tendedero	Tendedero plegable marca Elements. Hecho con pipa revestida de acero inoxidable y plástico. De color blanco y celeste. Dimensiones de 158 x 61 x 140 cm. Tiene un precio de Q299.99.
 <p data-bbox="199 982 756 1071"><i>Figura # 12. Tendedero de ropa plegable. (2017). Cemaco.com. Recuperado el 14 de julio del 2017, de http://bit.ly/2ufvt8H</i></p>	<p data-bbox="1270 600 1396 633" style="text-align: center;">Positivo</p> <p data-bbox="777 649 1890 738">Provee un espacio para tender ropa en cualquier parte, se puede doblar y guardar en un espacio en plano.</p>
	<p data-bbox="1249 820 1417 852" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="777 868 1890 950">La manera en la que se pueden colgar o extender prendas, y se puede doblar para guardarse.</p>
	<p data-bbox="1270 1015 1396 1047" style="text-align: center;">Neativo</p> <p data-bbox="777 1063 1890 1144">No garantiza un secado rápido, ni tiene mucha superficie para el secado en plano. No permite ocultar las prendas y ocupa un espacio amplio en la vivienda.</p>

Conclusiones derivados del análisis

De este análisis de propuestas existentes se tomaron aspectos que pueden ser incluidos en la solución de este proyecto. Para su desarrollo, se tomará en cuenta que las prendas pueden ser secadas de una manera rápida siempre utilizando aire caliente o frío.


Muchas de las propuestas secan la ropa de manera vertical sobre una cercha, pero en muchos casos para la ropa delicada esta es una manera inapropiada para hacerlo por lo que se debe de evitar el colgar las prendas de manera vertical sobre cerchas.

La propuesta de valor para la solución a desarrollar puede enfocarse en prendas que necesitan ser secadas en plano, con el uso de malla que permita que el aire fluya por la prenda completa, como en la propuesta del rack para suéteres.

Se debe tomar en cuenta el uso de capas planas y extendidas para colocar las prendas, para que el aire llegue a cada prenda, y que estas se sequen de una mejor manera y al ser secadas en plano, evitar que se deformen.

Análisis de competencia indirecta

A continuación, se presenta el análisis de competencia indirecta, el cual incluye una propuesta que posee características que pueden ser útiles para el proyecto tales como mecanismos, materiales y funciones. La herramienta que se utiliza para presentar este análisis es por medio de una tabla que indica lo positivo, interesante y negativo de la propuesta. Luego se presenta una conclusión en la que se explica que puede aportar al la solución del proyecto.

Nombre de la propuesta:	Información básica de la solución:
<p>Nesco FD-75A Snackmaster Pro Food Dehydrator</p>	<p>Utilizado para deshidratar alimentos, tiene bandejas circulares sobre las cuales se colocan los alimentos de manera plana. Cuenta con varios niveles apilables y una tapadera donde se encuentra la fuente de aire caliente. Cada bandeja tiene un espacio pequeño por donde el aire fluye verticalmente por los lados a través de cada nivel. Hecho de plástico blanco, mide 13 x 13 x 10 pulgadas. Tiene un precio de \$74.12.</p>
 <p>Figura # 11. Amazon.com: Nesco FD-75A Snackmaster Pro Food Dehydrator, White: Kitchen & Dining. (2017). Amazon.com. Recuperado 10 de febrero del 2017, de http://amzn.to/2oiQbL</p>	<p style="text-align: center;">Positivo</p>
	<p>El aire circula verticalmente por los lados lo que hace que el secado sea rápido y a todos los niveles llegue aire.</p>
	<p style="text-align: center;">Interesante</p>
<p>Su forma cilíndrica hace que el flujo de aire sea eficiente. La forma de las bandejas permite que el aire circule verticalmente desde la primera bandeja hasta la última, y que el aire caliente circule a través de ellas horizontalmente.</p>	
<p style="text-align: center;">Negativo</p>	
<p>No tiene un botón de encendido y apagado por lo que se debe enchufar y desenchufar de la corriente eléctrica y no tiene un timer para ajustar el tiempo que se va a mantener encendido.</p>	

Conclusiones derivadas del análisis

La propuesta presentada en este análisis no está hecha para la función de secar ropa, pero tiene ciertas características que pueden aportar a la solución del proyecto. Los aspectos positivos a tomar en cuenta para el desarrollo de la solución son el uso de bandejas apilables que forman niveles con espacios a los lados por donde circula el aire. Esto aportaría la manera al flujo del aire en el secado plano, utilizando bandejas con niveles con espacios donde circule el aire verticalmente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El secado de ropa es una actividad que las personas realizan cotidianamente. Sin embargo, existe un grupo de personas que no pueden satisfacer la necesidad del secado de ropa delicada ya que se ven afectados por factores externos como el clima o el entorno en el que viven ya que no cuentan con un espacio adecuado para el secado. Especialmente el secado de prendas delicadas, es decir, prendas de costura fina o telas poco resistentes

a altas temperaturas y fricción. Telas como seda, chifón, encajes, lanas, nylon, tejidos artesanales, y algunos tipos de poliéster. Estos tipos de telas se presentan generalmente en ropa interior para mujer, blusas, pañuelos o suéteres e indican la manera que deben de ser lavados y secados escrito en la etiqueta.

Según las instrucciones de cuidado de las prendas delicadas, es preferible secar estas prendas en plano, extendidas para que no pierdan su forma. No es debido secarlas en una secadora eléctrica o a gas debido a las altas temperaturas que ésta utiliza. La prenda adquiere estática y se daña debido a la fricción que se genera entre las piezas al girarse el tambor de la secadora.

Actualmente las únicas alternativas que hay para secar este tipo de prendas es el convencional de colgadores que permiten extender las prendas en un ambiente ventilado, pero a la sombra, o estructuras simples ya disponibles en el mercado, donde se extiende la ropa y se puede colocar dentro del hogar. Sin embargo, las alternativas existentes no aceleran el proceso de secado ni son apropiadas para espacios reducidos.

Este problema sucede cada vez que se lava la ropa en la vivienda de familias de 4 integrantes, aproximadamente de 4 a 6 veces a la semana, según encuestas realizadas a usuarios. Afecta principalmente a mujeres de nivel socioeconómico medio alto C1, que tienen un nivel educativo alto, y que viven en apartamentos en la Ciudad de Guatemala. El entorno los difiere de lo que se haría en una vivienda con área de lavandería abierta. Recurren al uso de secadoras eléctricas o a gas que son eficientes para cierto tipo de ropa y que consumen mucha energía, pero no existe una alternativa para secar ropa delicada, la cual se arruina al utilizar las secadoras convencionales.

En Guatemala, según estimaciones del Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas (FHA), los edificios de apartamentos representan ya el 25% de las construcciones dedicadas a la vivienda que se erigen cada año ya que se reportan aproximadamente 4 mil construcciones de vivienda, de las cuales alrededor de 1 mil son de edificios de apartamentos. (Byron Dardón G., 2015). Por lo que el entorno influye en el proyecto al aportar posibilidades de diseño al tener un segmento de



Figura # 12. Proyectos de vivienda vertical G., P. (2017). Crece oferta de vivienda en edificios. Prensa Libre. Recuperado 1 de febrero del 2017, de <http://bit.ly/2kBbCvt>

personas con esta necesidad y que se está incrementando.

Se requiere de una alternativa para secar ropa delicada de manera eficiente dentro del ambiente de su vivienda, ya que en apartamentos se cuenta con un área de lavandería mínima y con reducidas posibilidades de ventilación. Lo que limita las posibilidades de secado, ya que no se cuenta con un espacio apropiado y los usuarios deben improvisar la forma y lugar donde lograr el secado de ropa

delicada. Pero estos lugares pueden tener poca ventilación y causar malos olores en la ropa, así como generar estorbo en la vivienda. Se ha solucionado por medio de racks que realmente solo proporcionan un espacio sobre el cual extender las prendas, pero no garantiza un secado rápido.

La solución de la necesidad tendría un impacto positivo tanto en el ahorro del tiempo del usuario, como en el cuidado de sus prendas y aportaría a mejorar el orden y la estética de la vivienda. La oportunidad de diseño se presenta debido a que el secado convencional sin utilizar algún equipo es muy tardado, y actualmente no existe una solución que seque la ropa delicada en un corto tiempo y sin dañarla.

MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Objetivo General

El objetivo del proyecto es secar ropa delicada, evitando que las prendas adquieran estática o sean dañadas en el proceso de secado. Mejorar el tiempo de secado haciéndolo de una manera más rápida comparado al secado tradicional o natural y de una manera más económica que una secadora convencional.

Objetivos Específicos

Reducir el tiempo de secado tradicional o natural de 8 horas, a 2 o 1.5 horas.

Brindar una alternativa tanto útil como estética para el secado de prendas delicadas.

Ser versátil en cuanto a la forma y tipo de prendas que se puedan secar.

REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

Requerimientos	Parámetros
Debe secar ropa delicada Tejidos de punto, sedas, encajes, lencería, ciertos tejidos sintéticos.	El proceso no debe de movilizar la ropa de manera brusca ni que esta entre en contacto con superficies ásperas que la puedan dañar.
Tener una capacidad para secar ropa delicada de un usuario doméstico.	Capacidad de 6 litros* Tener espacio para por lo menos 1 blusa o suéter, o 3 brasieres por ciclo.
Debe de tener un corto tiempo de secado (menor a un secado de sombra) para 1 prenda grande o 3 pequeñas exprimidas	2 horas
Debe de poderse utilizar en interiores domésticos	Menor tamaño a una secadora. (70x 102 x 66 cm)
Uso de materiales apropiados Materiales resistentes al agua y a una temperatura menor a 50° C	Los materiales de la solución no deben de deteriorarse con el proceso de secado.
La estética del producto debe ser acorde a las tendencias de productos para el hogar 2017-2018	Seguir el lenguaje formal determinado por las tendencias según marcas y revistas de diseño como: Interior Design Mag, Design Boom, Dwell, Elle Decor, Derring Hall.
Apariencia neutra para adaptarse a la decoración de cada vivienda	Estética similar a línea blanca, que siga la semiótica para facilitar su aceptación
Que sea seguro de usar	Si es necesario basarse en las normas de seguridad para electrodomésticos UE y/o USA
Que su precio de venta sea accesible para personas que ya tienen una secadora de ropa convencional	Que su precio sea un 50% menor al de una secadora de ropa convencional (Q4,000 en adelante)
Que proteja la ropa delicada	Puede regular la temperatura y humedad.

CONCEPTUALIZACIÓN

PARTE I – Teoría de diseño

Diseño funcional

Surge como un movimiento basado en el racionalismo y la Deutscher Werkbund fundada en 1907 por Hermann Muthesius y seguida por Peter Behrens, Ludwig Mies Van der Rohe, Walter Gropius y otros arquitectos. Que buscaban en el diseño industrial la perfecta y pura utilidad, donde se separa la estética de la calidad del material, se adopta la forma abstracta en sustitución al ornamento. Se dejaron de recargar los diseños y no se prefirió la decoración antes de la utilidad.

El diseño funcional es el proceso de responder a las necesidades o deseos de los usuarios. Es tanto un proceso como un resultado. Hay elementos básicos que se deben de tomar en cuenta para crear un producto que cumpla de acuerdo con su función establecida. Los principios generales del diseño funcional presentados por el autor Dustin M. Wax se describen a continuación:

- Considerar cual es el objetivo del producto, para que fue pensado.
- Considerar quién lo va a utilizar, haciéndose preguntas como qué tipo de conocimiento tienen, qué experiencia tienen, cuánto tiempo tienen, qué personalidades tienen, necesitan apoyo, entre otras.
- Considerar qué es lo que el usuario quiere hacer con ello, conocer sus intenciones y saber que piensan sobre el producto.
- Que sea claro para utilizar, que hable por sí mismo.
- Que el usuario sepa de alguna manera que está funcionando.
- Que cautive al usuario, y que lo atraiga y se sienta bien.
- Considerar que el usuario también comete errores y acomodar y anticipar los errores que el usuario pueda cometer.

Actualmente se utiliza mucho en electrodomésticos, tal es el caso de la marca Braun. Que es una compañía de productos de consumo, conocida por sus productos de

diseño funcional y estético. En la que se siguen utilizando los fundamentos de la utilidad unida a la funcionalidad en relación con la ergonomía, junto con un diseño armónico que refleja los rasgos de necesidad y comportamiento con nuevas tecnologías industriales.

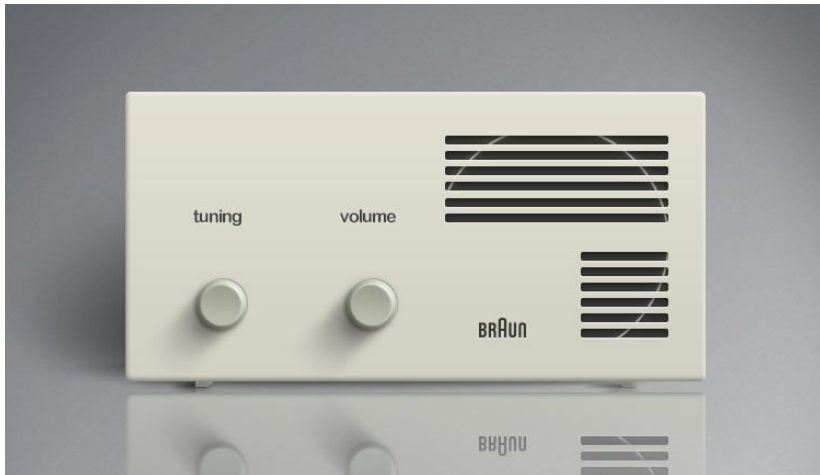


Figura # 13. Braun Lector Radio – Dieter Rams (2017). Less is More. Paul Andrew. Recuperado 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2eZ4Dq3>

El diseño funcional se relaciona con el proyecto porque lo que se busca es una solución funcional, útil y eficiente al secado de ropa delicada. Que los usuarios sepan y puedan usar de una manera segura. Pero que al mismo tiempo sea atractiva y los usuarios sientan el deseo de utilizar el producto en sus hogares. Por lo que es

indispensable basarse primeramente en esta teoría del diseño para llegar a una solución.

Diseño Centrado en el Usuario

El diseño centrado en el usuario es el que se enfoca en el diseño de productos que resuelvan las necesidades de los usuarios, consiguiendo su satisfacción y una mejor experiencia de uso con un mínimo esfuerzo por parte del usuario. Es el proceso de diseñar desde la perspectiva de cómo va a ser entendido y usado por el usuario. En vez de hacer que el usuario se adapte al producto, diseñar un producto que se adapte a las costumbres, necesidades, objetivos, expectativas, motivaciones y capacidades de los usuarios. El resultado es un producto que ofrece una experiencia de usuario más eficiente y satisfactoria que resulta en mayor lealtad de los consumidores.

Los fundamentos de esta teoría fueron tomados del libro “The Psychology of Everyday Things” por Donald Norman en donde da cuatro sugerencias para el buen diseño, las cuales se presentan a continuación:

- Hacer fácil el determinar cuáles acciones son posibles en cualquier momento.
- Hacer las cosas visibles, incluyendo el modelo conceptual del concepto, las acciones alternativas, y los resultados de las acciones.
- Hacer fácil la evaluación del estado en el que se encuentra el sistema.
- Seguir el mapa natural entre las intenciones y las acciones requeridas, entre las acciones y su efecto, y entre la información que es visible y la interpretación del estado del sistema.

Estas recomendaciones ponen al usuario como centro del diseño. El diseñador debe de facilitar el trabajo para el usuario y asegurarse que el usuario puede usar el producto como se debe con un mínimo esfuerzo para aprender cómo utilizarlo.

En el mismo libro por Donald Norman (1988) se sugieren siete principios para facilitar la tarea del diseño, los cuales se presentan a continuación:

- Utilizar el conocimiento en el mundo y el conocimiento en la cabeza, al construir modelos conceptuales, escribiendo manuales que son fáciles de entender y descritos antes de implementar el diseño.
- Simplificar la estructura de las tareas. Asegurarse de no sobre cargar la memoria de corto plazo ni la de largo plazo del usuario. En promedio el usuario es capaz de recordar cinco cosas al mismo tiempo. Asegurarse que el usuario tenga control sobre la tarea.
- Hacer las cosas visibles, para que el usuario sea capaz de comprender como usar un objeto al ver los botones correctos o medios para ejecutar una operación.
- Utilizar gráficas para facilitar la comprensión.
- Utilizar limitantes para dar al usuario la sensación de que hay algo por hacer.
- Diseñar para cualquier posible error que pueda ser cometido, para permitir que el usuario pueda recuperarse de cualquier error que haya cometido.

- Crear un estándar si algo no puede ser diseñado con asignaciones arbitrarias.

El diseño centrado en el usuario busca explorar completamente las necesidades y deseos de los usuarios y sus usos previstos de los productos. El proyecto está relacionado con la teoría del diseño centrado en el usuario ya que se trata de un producto que será utilizado por el usuario, para los intereses y beneficio del usuario. Y lo que se quiere es conseguir el cumplimiento de sus necesidades y su satisfacción al utilizar el producto.

PARTE II – Conceptos de diseño

Minimalismo

El minimalismo es una tendencia artística en la que se reduce el diseño al mínimo, sin dejar sobrantes. Con lo cual se busca tener un producto con partes simplificadas, mínimas, con un lenguaje sencillo, colores neutros y líneas limpias y simples. Con este concepto de diseño se busca

La metodología a utilizar se basa en iniciar conociendo al usuario final, de acuerdo con la necesidad planteada, ya sea por medio de investigación cualitativa o cuantitativa.

Continuar con diseñar un producto de acuerdo con sus necesidades, expectativas, motivaciones y capacidades ya comprendidas con base a la investigación.

Para continuar con probar o validar lo diseñado con los usuarios finales e involucrarlos para saber su opinión y poder obtener un producto efectivo, eficiente y más seguro, lo que contribuye a la aceptación y éxito del producto.

que la propuesta de solución sea clara, honesta, discreta y comprensible. Todas estas características de su apariencia estética, funcionamiento e interacción con el usuario y los objetos en su entorno. Este concepto de diseño aportará al desarrollo del proyecto simplificando a lo mínimo el diseño de la solución y definiendo sus características. Esto para tener un estilo de fácil

adaptación a cualquier ambiente y estilo del hogar al crear así una apariencia neutra que combine con las tendencias de diseño para el 2017-2018. No solo en la estética sino también en la funcionalidad, siendo cada parte completamente necesaria y útil. De una interacción con el usuario honesta, para ser de un uso con una secuencia lógica e intuitiva.

PARTE III – Otras herramientas o información técnica para el proyecto

Clasificación de Telas

Los tejidos se clasifican según su estructura, y cada tejido se comporta diferente según su estructura y tipo de fibra. Se clasifican en:

- Tejidos planos (urdimbre y trama) :
 - Tafetán: velo, muselina, organza.
 - Sarga: denim, tweed, gabardina.
 - Raso o satén: crepé, raso.
- Tejidos complejos:
 - Tejidos de pelo: pana, terciopelo.
 - Doble tela o tejido reversible: Meltón, velur.
 - Otros: Brocado, adamascado.
- Tejidos técnicos
- Tejido de punto (por trama o urdimbre).

Las fibras se clasifican en fibras naturales (animales o vegetales), artificiales (celulosa o proteínas) y sintéticas (compuestas). Las propiedades de permeabilidad al aire o al agua, tenacidad, elasticidad, o resistencia térmica

resultan del tipo de fibra y del tipo de tejido y esto determina su calidad y usos.

Algodón: al lavarse o secarse a temperatura mayor de 70°C puede encogerse.

Seda: se debe de lavar a una temperatura no más alta de 30°C y evitar el centrifugado y la secadora para secarlos extendidos o colgados a la sombra.

Rayón: se debe de lavar a una temperatura no más alta de 40°C y evitar el centrifugado y la secadora para secarlos extendidos o colgados a la sombra.

Siempre es recomendable seguir las indicaciones que vienen señaladas en las etiquetas de cada prenda ya que también por el tipo de confección puede ser necesario evitar el centrifugado y la secadora. Los símbolos utilizados para el secado de ropa se presentan en la imagen.

Lana y tejidos de punto: debe lavarse en frío, evitar el centrifugado y secadora, secar de manera extendida en horizontal ya que de lo contrario se puede deformar el tejido.

Poliéster: se debe lavar a una temperatura media de 40°C. Según su confección, admite centrifugado y secadora.

Lencería y tejidos elásticos: se debe de lavar a una temperatura de 30°C y evitar la secadora, secar según indique la etiqueta.

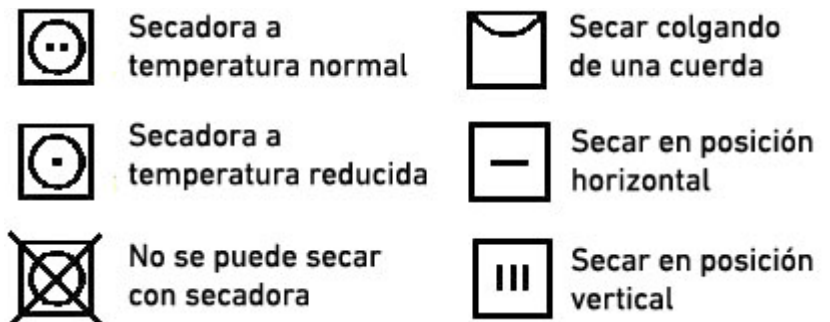


Figura # 14. Símbolos de secado de ropa. (2017). Jabonesbeltran.com. Recuperado el 13 de julio del 2017, de: <http://bit.ly/2t7JuFM>

Transmisión de Calor

Tipo de transmisión	¿Qué es?	Ventajas	Desventajas
Conducción	El calor fluye desde el cuerpo que está a mayor temperatura hacia el de menor temperatura. La conducción continúa hasta que los dos cuerpos alcanzan a la misma temperatura (equilibrio térmico).	Sería útil ya que las prendas estarían en contacto con una superficie que les transmitiría calor y evaporaría el agua.	Sería necesario tener una superficie bastante caliente para lograr la evaporación pero no sería conveniente, ya que las prendas se dañarían.
Convección	Un fluido (gas o líquido) en movimiento transporta energía térmica entre dos áreas (un área fría y una caliente). Puede ser: Forzada (a través de un ventilador se mueve el fluido de una zona caliente para una zona fría). Natural (el fluido extrae calor de la zona caliente y cambia su densidad y se desplaza hacia la zona más fría).	Es el funcionamiento de las secadoras tradicionales, y deshidratadores de alimentos. Por medio de la convección forzada con una temperatura adecuada se puede lograr que el aire caliente evapore el agua de las prendas sin que estas se dañen.	Puede ser complicado el que el aire llegue a cada parte de las prendas por igual.
Radiación	Calor emitido por un cuerpo debido a su temperatura, en el que no hay contacto entre la fuente de calor y el receptor. No se produce ningún intercambio de masa y no se necesita ningún medio material para que se transmita.	Sería útil para que las prendas no entren en contacto con ningún objeto y por esta manera no se dañen.	Es una tecnología avanzada, el calor a generarse debería de ser muy alto y podría ser complicado llegar a todas las prendas sin abarcar una superficie muy grande.

Forma de secado

En el análisis de alternativas existentes y competencia indirecta, se analizó la funcionalidad de un deshidratador de fruta, lo que lleva a la deshidratación para la funcionalidad y efectividad del secado de la ropa. Este concepto aportará al desarrollo del proyecto en el aspecto funcional para definir la manera de retirar la humedad de las prendas delicadas, basándose en los deshidratadores de alimentos, tomando inspiración de como los alimentos evaporan su humedad, para crear una manera para secar prendas delicadas. Esto lo hace por medio de la convección forzada, con resistencias que calientan el aire y un ventilador que dirige el aire hacia las áreas frías. Es un punto clave para la solución ya que define la manera de secado, por medio de aire caliente que llega a cada prenda.

Mecánica de fluidos

Líneas de corriente y patrones de flujo

- Siempre que haya flujo alrededor de un cuerpo, parte de este correrá por un lado y parte por el otro. La línea de corriente que sigue la división del flujo se denomina línea de corriente divisora.
- Todas las líneas de corriente directamente adyacentes a la pared son paralelas y siguen el contorno de la pared.

Flujo en entradas de tuberías y pérdidas por conexiones

- Flujo en la entrada de una tubería. Si la entrada a una tubería está bien redondeada, la capa límite se formará desde la entrada y crecerá en espesor hasta que se extienda hasta el centro de la tubería. Después de ese punto el flujo en el tubo será uniforme
- Si la entrada de un tubo es abrupta o de bordes agudos, se presenta una separación inmediatamente corriente debajo de la entrada. Por lo tanto, las líneas de corriente convergen y luego divergen con la consiguiente turbulencia y pérdida de carga relativamente alta.

Flujo a través de un codo

Aun cuando el área de sección de un codo puede no cambiar de una sección a otra se produce una considerable pérdida de carga debido a que se presenta separación cerca del interior de la vuelta y corriente debajo de la sección media. Así cuando el flujo sale del codo, los remolinos producidos por la separación crean considerable pérdida de carga. Si es un codo de radio muy corto, el coeficiente de pérdida es bastante alto; área los codos de radios mayores, el coeficiente decrece hasta que se encuentra en un valor mínimo de 4.

Estos conceptos aportan para tener un flujo de aire eficiente que funcione para el secado de la ropa, además ayuda a establecer que formas son óptimas para el flujo del aire. Lo que delimita cual va a ser la forma del objeto.

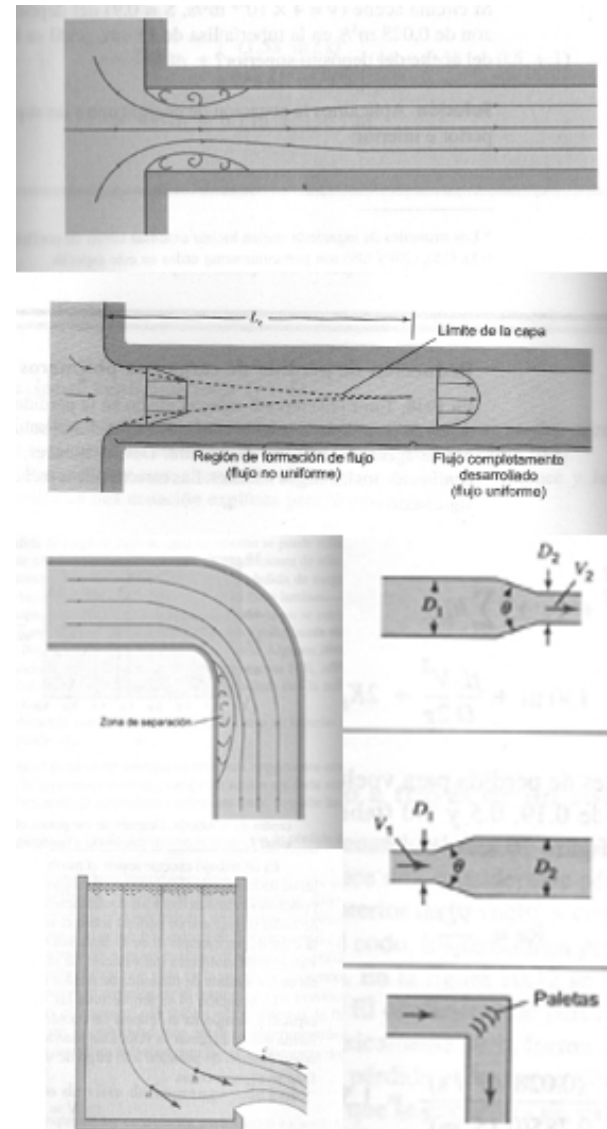


Figura # 15. Mecánica de Fluidos Fuente: Crowe, C. T., Elger, D. F., & Roberson, J. A. (2007). Mecánica de Fluidos. México: Compañía Editorial Continental.

Temperatura de secado de ropa

El rango de temperatura es de 125 a 135 F (51-57 C) a través de estos ciclos. Como referencia, los EE.UU. Consumer Product Safety Comisión afirma que un adulto puede sufrir quemaduras de tercer grado después de cinco minutos, si la piel se expone al agua caliente del grifo a 120 F (48 C). Esta información delimita el rango de temperaturas que se van a utilizar para el secado de ropa.

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

PARTE I – Primera evolución de conceptos

En esta etapa de conceptualización se explora las soluciones al secado de ropa de manera plana para prendas delicadas. Lo que se quiere descubrir es la mejor manera y la más eficiente para colocar las prendas y que el aire llegue a cada una de ellas. El objetivo de esa etapa es explorar distintas formas y posibles soluciones para analizar y experimentar con maquetas para llegar a la mejor solución. Como herramientas creativas se utilizó un análisis morfológico, y moodboard. Las propuestas se evaluaron conforme al cumplimiento de los requerimientos, y su mejor funcionamiento en el secado de las prendas, mejorando o evolucionando con factores que no hubieran sido cumplidos.






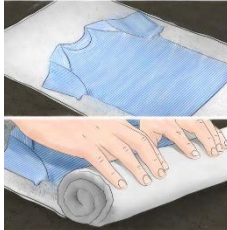






Análisis Morfológico

En el análisis morfológico se presenta de manera gráfica distintas maneras de realizar distintas actividades con el fin de buscar soluciones innovadoras al combinarlas.

Para esta etapa de conceptualización se utilizó el análisis morfológico como herramienta para realizar bocetos, haciendo una tabla de tres filas, en las cuales se colocaron imágenes de maneras de colgar, secar, y el espacio donde se va a realizar. De esta manera se pueden combinar

distintas imágenes de cada manera de colgar, secar y espacio dentro de la vivienda, para crear bocetos con propuestas distintas, y considerando muchas opciones y variables.

Se bocetó de acuerdo con la combinación entre imágenes para pensar en métodos diferentes para secar la ropa. Con lo que se obtuvieron resultados positivos al tener bocetos de propuestas innovadoras que podrían funcionar.

Colgar						
Secar						
Espacio						

Moodboard

El moodboard es una herramienta creativa en la que se recopilan imágenes y fotografías de materiales, ideas, objetos, que muestren gráficamente lo que se desea transmitir y ayuden a la generación de ideas y recopilaciones para generar conceptos.

Para este proyecto se realizó un moodboard según referencias de electrodomésticos y línea blanca. Esto debido a que la solución de la necesidad debe encajar entre la línea de electrodomésticos, y debe de considerarse las tendencias de diseño en este tipo de productos para poder diseñar un producto con una estética similar, que brinde confianza y seguridad al usuario.

Así mismo se realizó un moodboard de productos, espacios que representan formas, colores, texturas de acuerdo con los conceptos de diseño a utilizar. Representado con imágenes de productos de una estética minimalista, similar a lo que se quiere tener en el producto. Esto aporta a definir la forma y representar el estilo y espacio en el que debe de ser utilizado.

Por medio de la elaboración de los moodboards, se obtuvo el aprendizaje y la representación gráfica y clara de las tendencias de diseño 2017-2018, lo que aporta a la etapa de bocetaje al representar formas, texturas y colores para el desarrollo del producto.

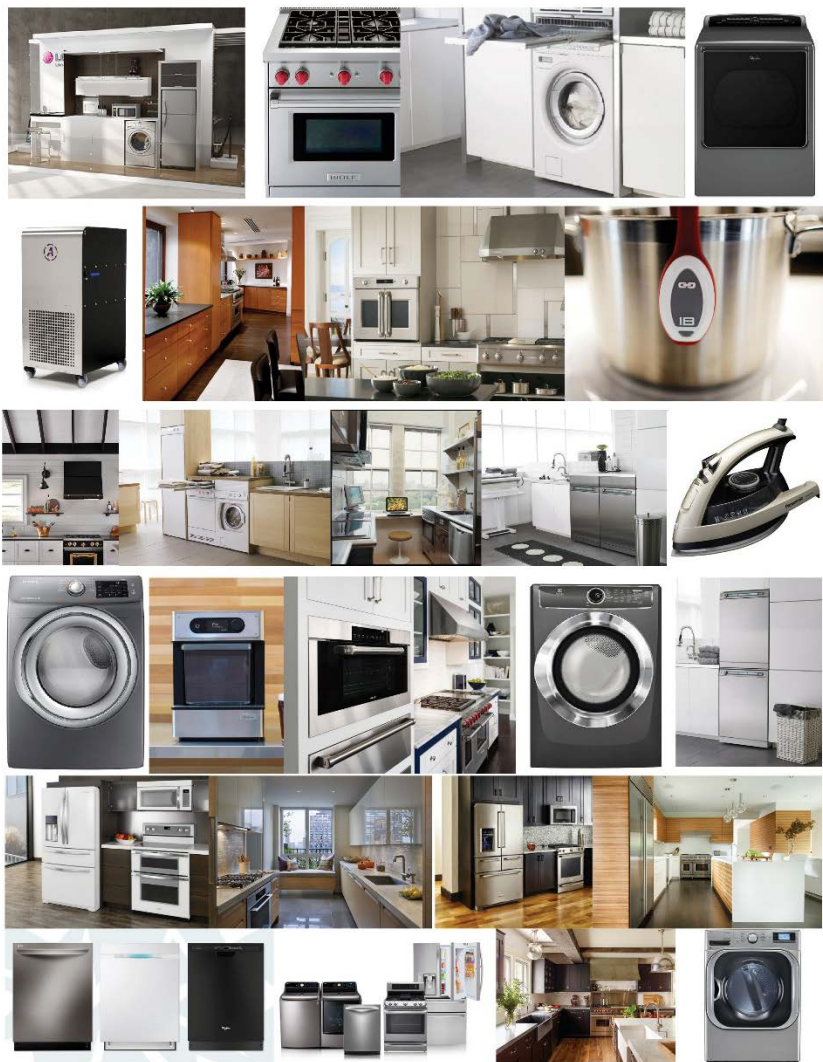


Figura # 16. Moodboard Línea Blanca. Fuente: Propia.

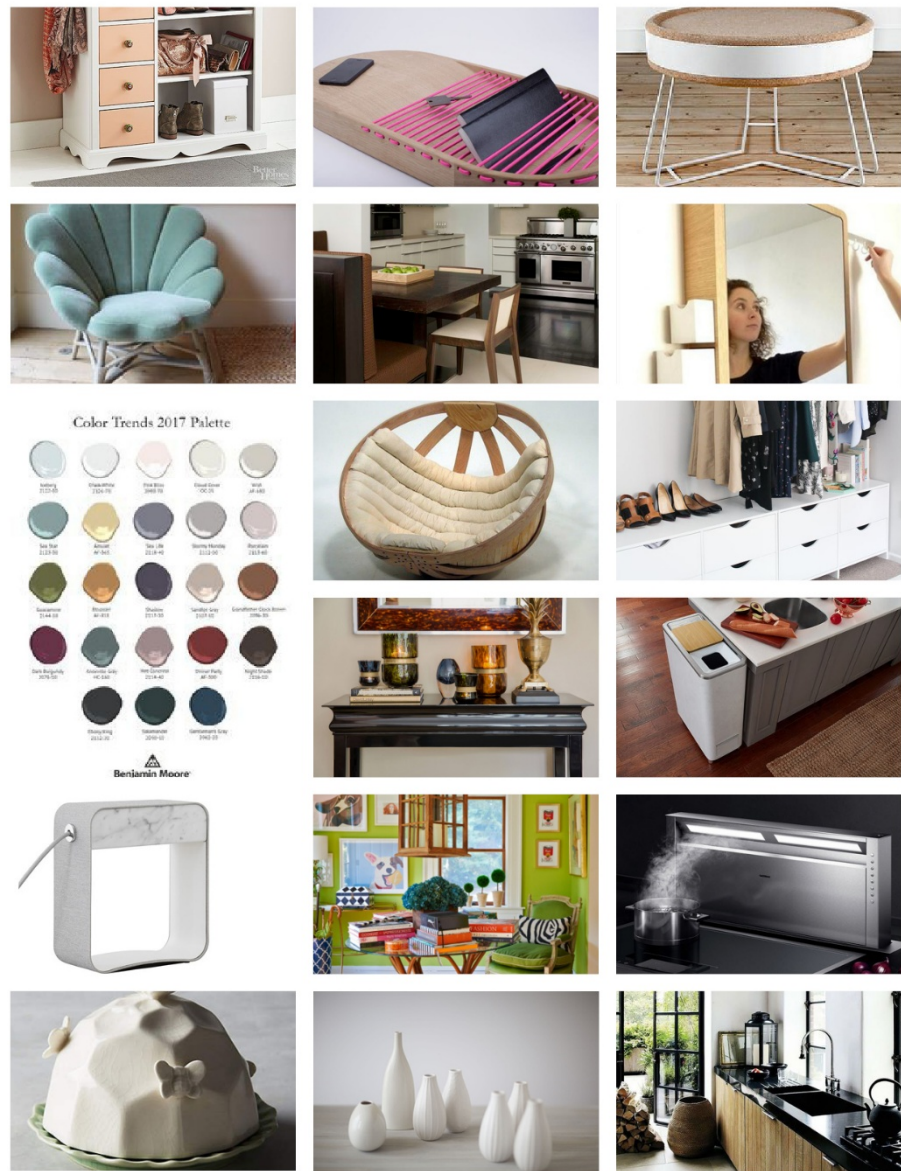


Figura # 17. Moodboard Inspiración. Fuente: Propia.

Lo que se obtuvo con el uso de estas técnicas es la facilidad para realizar bocetos por medio de representaciones de las características que debe de tener la solución. Todo esto contribuye a la generación de distintas propuestas definidas por medio de bocetos, que luego puedan ser probadas por medio de maquetas.

Generación de propuestas

En la generación de propuestas se realizaron pruebas en base a los bocetos e ideas generadas. Las pruebas fueron realizadas iniciando con las ideas más básicas para probar cual era la mejor manera para colocar las prendas y la mejor forma para que el aire fluyera alrededor de las prendas. Esto se hizo por medio de maquetas con cartón, cedazo y objetos plásticos para probar y entender que funciona y que no. Lo cual no es posible realizar solo con bocetos. Se realizaron seis pruebas, las cuales fueron evolucionando según lo que funcionaba, descartando o cambiando las partes del sistema, y añadiendo partes que eran necesarias para cumplir con los requerimientos. Lo que se logró al finalizar este proceso fue encontrar la mejor manera para colocar las prendas para secarlas. A continuación, se presentan las pruebas en la secuencia en la que fueron realizadas, con imágenes y análisis de cada prueba.

Prueba 1



Figura # 18. Prueba 1. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba 1

En esta etapa se realizó una primera prueba colocando las prendas extendidas en plano, sobre aros de cedazo de menor tamaño que el cilindro exterior colocados verticalmente sobre soportes. En la parte superior se

colocó un ventilador. No se obtuvieron resultados positivos ya que después de 3 horas no había un mayor progreso en el secado de las prendas. Por lo que se debió de desarrollar de mejor manera el flujo del aire para que este llegara a todas las prendas.

Prueba 2



Figura # 19. Prueba 2. Elaboración propia.

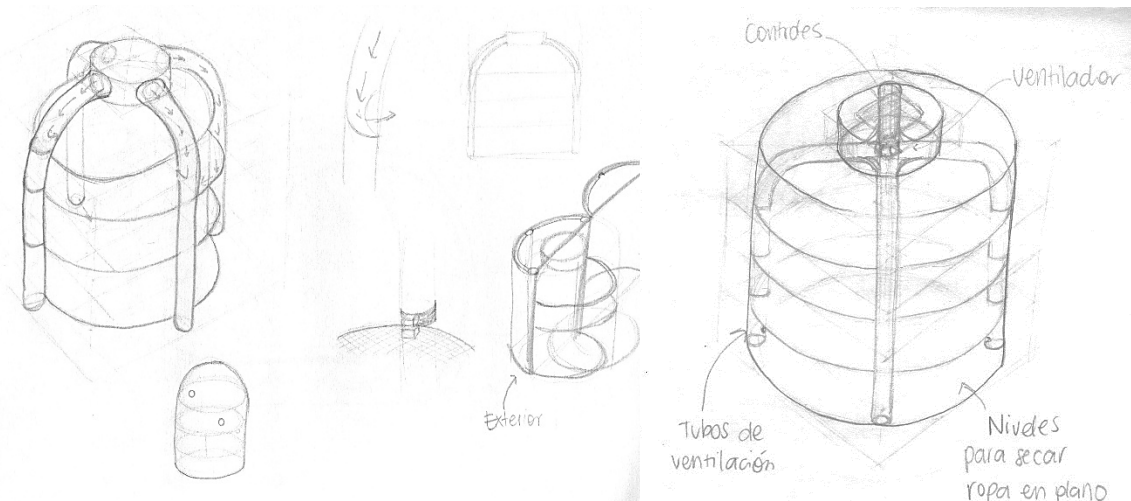
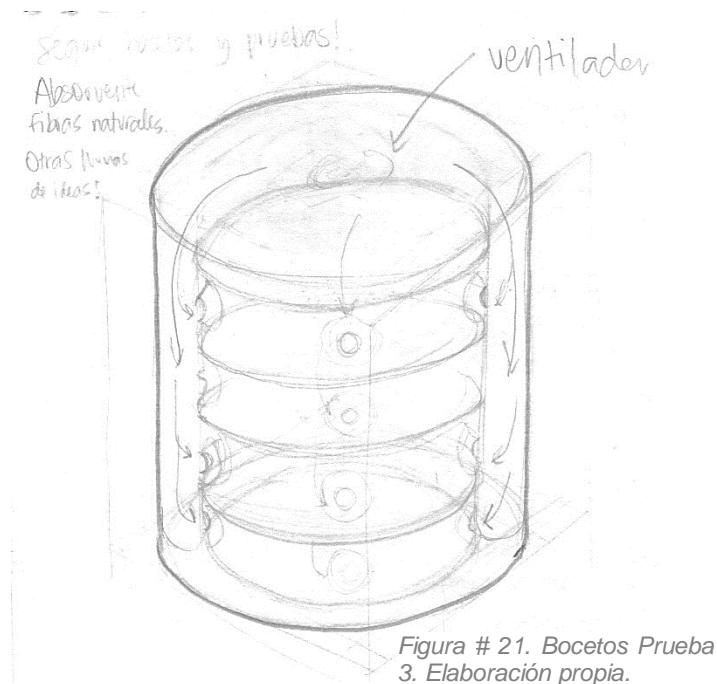


Figura # 20. Bocetos Prueba 2. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba 2

En esta segunda prueba se evolucionó hacia otra manera de flujo de aire, por medio de tubos que llegaban a cada nivel donde se encontraban los aros de cedazo con la ropa extendida. En la parte superior se encontraba el ventilador, dentro de una caja sellada, de donde salían los tubos. Para esta prueba no se tuvieron resultados positivos ya que no había un flujo suficiente de aire y no hubo un progreso rápido en el secado de las prendas.

Prueba 3



Análisis de la Prueba 3

En la tercera prueba se evolucionó hacia otra manera de flujo de aire, por medio de orificios dentro de un cilindro interior. El ventilador fue colocado en la parte inferior, debajo del cilindro interior. El cilindro exterior funcionaba al evitar que el aire saliera. Las prendas siguieron siendo colocadas en niveles donde se encontraban los aros de cedazo con la ropa extendida. Para esta prueba se

obtuvieron resultados positivos ya que había un flujo mayor de aire y hubo un progreso en el secado de las prendas de 4 horas aproximadamente.

Prueba 4



Figura # 23. Prueba 4. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba 4

En la cuarta prueba se evolucionó hacia otra manera de entrada de aire, ya que la anterior forma con orificios había tenido mejores resultados que las pruebas anteriores. Para esto se utilizó una canasta plástica para ropa con orificios que permitían el paso del aire entre cada nivel de prendas extendidas. Esta canasta fue rodeada por un cilindro de cartón y el ventilador fue colocado en la parte inferior, debajo de la canasta. El ventilador fue colocado en posición hacia abajo para que el aire rebotara hacia la base y luego subiera por los lados e ingresara por los orificios. Para esta prueba se obtuvieron resultados positivos ya que había un mejor flujo de aire y hubo un progreso en el secado de las prendas de 3 horas y media aproximadamente, pero no hubo un secado parejo en las prendas ya que el nivel superior no se secó cuando los inferiores ya se habían secado.

Prueba 5



Figura # 24. Prueba 5. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba

En la quinta prueba se evolucionó hacia otra manera de entrada de aire, por medio de malla sintética. Con esta se realizó el cilindro interior, al que se le anudaron los aros de malla para crear los cuatro niveles. El espacio entre la malla y el cilindro exterior se redujo para que hubiera un flujo de aire más parejo a lo alto de todo el cilindro. El ventilador fue colocado en la parte inferior en posición

hacia abajo para que el aire rebotara hacia la base y luego subiera por los lados e ingresara por los orificios. Para esta prueba se obtuvieron resultados positivos ya que había un mejor flujo de aire y hubo un progreso en el secado de las prendas de 3 horas aproximadamente, pero no hubo un secado parejo en las prendas ya que el nivel inferior fue el que se secaba primero. En cuanto al uso no era fácil de utilizar ya que para llegar al primer nivel había que desatar los niveles superiores y retirar todas las prendas.

Prueba 6



Figura # 25. Prueba 6. Elaboración propia.

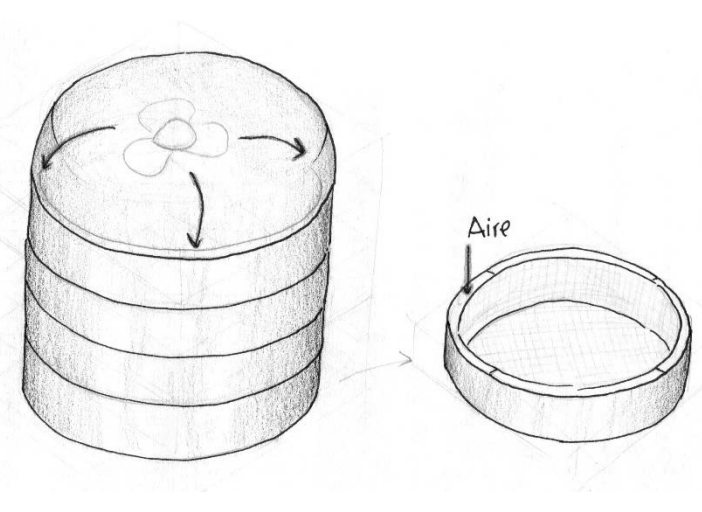


Figura # 26. Boceto Prueba 6. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba

En la sexta prueba se evolucionó hacia otra manera de acceso a cada nivel de prendas. Por lo que se hicieron canastas individuales y cilindros individuales. Las canastas fueron sujetadas por palillos pegados a los cilindros individuales los cuales encajaban uno sobre otro. Esta prueba fue de mayor utilidad en cuanto a desarrollar una manera adecuada de uso, sin embargo, había que desarrollar el uso del calor para secar las prendas en un

menor tiempo y definir medidas apropiadas para hacer pruebas más reales.

PARTE II – Segunda evolución de conceptos

Generación de propuestas

En este proceso se explora el uso del calor para el secado de ropa, ya que en las primeras propuestas solamente se utilizaba un ventilador. En esta etapa se utiliza el concepto de un deshidratador de alimentos, inspirándose en el modo de uso y generación de calor, ya que en la etapa anterior se descubrió la mejor manera de flujo de aire hacia cada prenda. El objetivo de esta etapa es reducir el tiempo de secado por medio del uso de calor generado por una resistencia. La manera en que se evalúan las propuestas es por medio de un tiempo de secado menor al ya conocido. Se realizaron dos pruebas las cuales evolucionaron al resultado final, con lo que se consiguió un funcionamiento correcto y una manera correcta para secar las prendas delicadas. En esta etapa se añadió una fuente de calor y componentes electrónicos para controlarla, además del aire con ventilador que siempre se utilizó.

Séptima prueba / Uso de resistencias y ventilador



Figura # 27. Prueba 7. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba

En esta séptima prueba se evolucionó la forma de la base, haciéndola un cono para permitir que el aire se expandiera hacia los lados y pasara hasta el último nivel. Así también se implementó la manera de calentar el aire, por medio de

una resistencia. A esto se le añadió un termostato controlado por un arduino, el cual indicaba la temperatura dentro del cilindro y a su vez regulaba la temperatura de la resistencia. Sin embargo la corriente fue demasiada por lo que había que desarrollar y mejorar esta parte.

Octava prueba / Integración de controlador digital



Figura # 28. Prueba 8. Elaboración propia.

Análisis de la Prueba



En esta octava prueba se evolucionó a los componentes electrónicos utilizados, para mejorar la seguridad y resistencia de los mismos, por lo que se implementó el uso de un Relay de Estado sólido que controla la corriente que pasa a la resistencia, lo que evita que esta se sobre caliente y así se pueda regular la temperatura, controlado el paso de corriente. En vez de utilizar un arduino como en la propuesta anterior, se utiliza una Raspberry, la cual permite utilizar una pantalla de mayor tamaño. Esta




pantalla táctil permite tener un control sobre la temperatura, y el tiempo de secado de la ropa. Así mismo para fines funcionales y de pruebas indica si la resistencia se encuentra encendida o apagada, lo cual brinda la seguridad que los componentes están funcionando de buena manera. Se continúa utilizando el termostato que indica la temperatura y nivel de humedad dentro del cilindro.

PARTE III – Proceso de evaluación de las propuestas

propuesta los cumpliera. La evaluación se realizó con mediciones y se presenta con fotografías.

Para evaluar la propuesta se realizó una matriz contra requerimientos y parámetros para verificar que la

Requerimientos	Parámetros	Evaluación/Validación	
Debe secar ropa delicada Tejidos de punto, sedas, encajes, lencería, ciertos tejidos sintéticos.	El proceso no debe de movilizar la ropa de manera brusca ni que esta entre en contacto con superficies ásperas que la puedan dañar.	Fotos y demostraciones de la secuencia de uso mostrando la manera sin movimiento en la que se seca la ropa.	
Tener una capacidad para secar ropa delicada de un usuario doméstico.	Capacidad de 6 litros *Tener espacio para por lo menos 1 blusa o suéter, o 3 brasieres por ciclo.	Fotos y demostraciones. Las canastas tienen 45 cm de diámetro y 7 cm de alto.	

Requerimientos	Parámetros	Evaluación/Validación	
Debe de tener un corto tiempo de secado (menor a un secado de sombra) para 1 prenda grande o 3 pequeñas exprimidas	2 horas	Medir con un cronómetro y verificar el secado. El secado para prendas de algodón y poliamida es de 1 hora a un rango de temperaturas de 45°-41° C.	
Que sea seguro de usar	Si es necesario basarse en las normas de seguridad para electrodomésticos UE y/o USA	Utilizando un SSR para controlar el paso de energía hacia la resistencia y así regular la temperatura y no se sobre caliente.	
Que su precio de venta sea accesible para personas que ya tienen una secadora de ropa convencional	Que su precio se aun 50% menor al de una secadora de ropa convencional	Comparar el valor con el precio promedio del mercado	
Que proteja la ropa delicada	Puede regular la temperatura y humedad. No tiene movimientos bruscos.	Fotos y demostraciones. Pantalla táctil con un regulador e indicador de temperatura, indicador de humedad	

Lo que se necesita evaluar es la apariencia y la estética que tendrá la propuesta final ya que hasta ahora los modelos han sido únicamente funcionales. Así como el tamaño y la funcionalidad de los materiales finales. La evaluación brindó seguridad para continuar con la propuesta y brindar una solución óptima al problema.

PARTE V – Evolución de la propuesta final

Después del proceso de desarrollo y evaluación de la propuesta “Séptima prueba” el proceso de diseño se centra en el desarrollo a profundidad de la solución que mejor cumpla con los requerimientos y parámetros definidos con anterioridad. Para esta etapa se usaron los siguientes métodos para evolucionar la propuesta: modelos en cartón, utilizando componentes reales. A continuación, se presenta la propuesta final.

Evoluciones de la propuesta final

Para las propuestas finales que se presentarán se integran las características de apariencia estética, material y tamaño que responden a los requerimientos que no se han incluido en las propuestas anteriores. El funcionamiento será el mismo que el presentado en la propuesta final. Las propuestas que se presentan varían solo en su forma, siendo circular, semi-circular, y cuadrada. Todas se presentan con la misma variedad de acabados:

- Blanco
- Blanco con tapadera de madera
- Fibras Naturales
- Aluminio
- Aluminio con tapadera de madera
- Mimbres

Estas propuestas serán evaluadas por medio de encuestas realizadas a los usuarios que determinarán que forma es la que se prefiere.

Para estas propuestas se presentan imágenes de un modelo renderizado con los distintos acabados en una vista isométrica con la tapadera colocada hacia un lado.

Secadora para ropa delicada con forma circular

Esta forma permitiría utilizar el producto en interiores, dándole un segundo uso como ejemplo, como mesa de lado.

Secadora para ropa delicada con forma semi circular

Esta forma permitiría ubicar el producto en interiores, con un segundo uso como ejemplo, como mesa de lado y teniendo una facilidad para colocarlo con respaldo a una pared o alguna superficie plana.

Secadora para ropa delicada con forma cuadrada

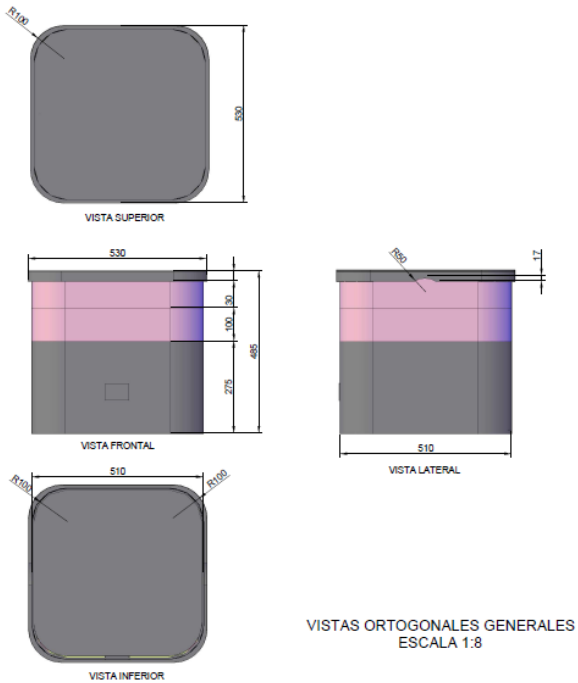
Esta forma puede parecer más fácil de integrar con ambientes debido a sus caras planas, que permitirían ubicarla entre otras superficies planas. Esta propuesta también podría ser usada como mesa de lado.



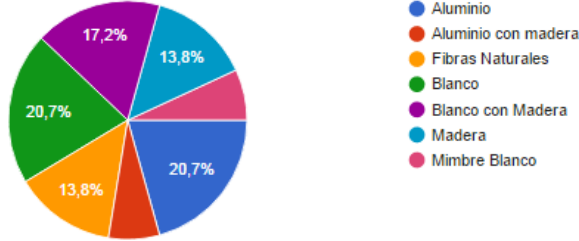
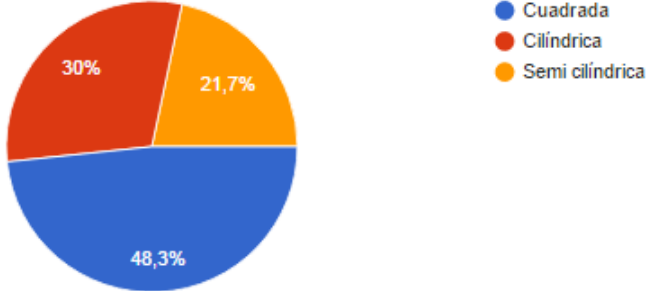
Figura # 29. Propuestas para Secadora para ropa delicada. Elaboración propia.

Método de evaluación

A continuación, se presenta la tabla de requerimientos y parámetros con la guía de validación, que indica de qué manera se valida cada requerimiento en la propuesta de solución elegida. Esto permite evaluar y validar cada uno de los requerimientos propuestos para este proyecto.

Requerimientos	Parámetros	Guía de Validación
<p>Debe de poder contener las prendas que se utilizarán en el producto y poderse utilizar en interiores domésticos</p>	<p>Menor tamaño a una secadora convencional. (70x 102 x 66 cm) Espacio adecuado para prendas de ropa. (Blusas, y ropa interior 45 cm de ancho, brasieres 7 cm de alto)</p>	<p>Con un metro medir las piezas. Medidas generales son de 53 x 53 x 48.5 cm.</p>  <p>VISTAS ORTOGONALES GENERALES ESCALA 1:8</p>

Requerimientos	Parámetros	Guía de Validación																
<p>Uso de materiales estructurales apropiados Materiales resistentes al agua y a una temperatura menor a 50° C</p>	<p>Los materiales de la solución no deben de deteriorarse con el proceso de secado.</p>	<p>Ficha técnica del material (PVC). Documentación fotográfica.</p> <p>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA</p> <table border="1" data-bbox="1005 315 1719 537"> <thead> <tr> <th colspan="2"><i>Propiedades Térmicas</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calor Específico (J K⁻¹ kg⁻¹)</td> <td>1000-1500</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente de Expansión Térmica (x10⁻⁶ K⁻¹)</td> <td>75-100</td> </tr> <tr> <td>Conductividad Térmica a 23C (W m⁻¹ K⁻¹)</td> <td>0,12-0,25</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Máxima de Utilización (C)</td> <td>50-75</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Mínima de Utilización (C)</td> <td>-30</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de Deflación en Caliente - 0.45MPa (C)</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de Deflación en Caliente - 1.8MPa (C)</td> <td>67</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Propiedades Térmicas</i>		Calor Específico (J K ⁻¹ kg ⁻¹)	1000-1500	Coefficiente de Expansión Térmica (x10 ⁻⁶ K ⁻¹)	75-100	Conductividad Térmica a 23C (W m ⁻¹ K ⁻¹)	0,12-0,25	Temperatura Máxima de Utilización (C)	50-75	Temperatura Mínima de Utilización (C)	-30	Temperatura de Deflación en Caliente - 0.45MPa (C)	70	Temperatura de Deflación en Caliente - 1.8MPa (C)	67
<i>Propiedades Térmicas</i>																		
Calor Específico (J K ⁻¹ kg ⁻¹)	1000-1500																	
Coefficiente de Expansión Térmica (x10 ⁻⁶ K ⁻¹)	75-100																	
Conductividad Térmica a 23C (W m ⁻¹ K ⁻¹)	0,12-0,25																	
Temperatura Máxima de Utilización (C)	50-75																	
Temperatura Mínima de Utilización (C)	-30																	
Temperatura de Deflación en Caliente - 0.45MPa (C)	70																	
Temperatura de Deflación en Caliente - 1.8MPa (C)	67																	
<p>La estética del producto debe ser acorde a las tendencias de productos para el hogar 2017-2018</p>	<p>Seguir el lenguaje formal determinado por las tendencias según marcas y revistas de diseño como: Interior Design Mag, Design Boom, Dwell, Elle Decor, Derring Hall. Por medio de herramientas de diseño como moodboards y matriz morfológica.</p>	<p>Matriz morfológica, moodboard.</p> 																

Requerimientos	Parámetros	Guía de Validación																								
Apariencia neutra para adaptarse a la decoración de cada vivienda	Estética similar a línea blanca, que siga la semiótica para facilitar su aceptación	<p data-bbox="982 240 1499 269">Encuestas sobre forma y apariencia.</p> <p data-bbox="1014 302 1892 354">Si su respuesta fue cuadrada: De los siguientes acabados, ¿Cuál prefiere? (29 respuestas)</p>  <table border="1" data-bbox="1591 407 1766 578"> <thead> <tr> <th>Acabado</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aluminio</td> <td>20,7%</td> </tr> <tr> <td>Aluminio con madera</td> <td>13,8%</td> </tr> <tr> <td>Fibras Naturales</td> <td>13,8%</td> </tr> <tr> <td>Blanco</td> <td>20,7%</td> </tr> <tr> <td>Blanco con Madera</td> <td>17,2%</td> </tr> <tr> <td>Madera</td> <td>13,8%</td> </tr> <tr> <td>Mimbre Blanco</td> <td>13,8%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1003 672 1738 701">¿Qué forma preferiría para la Secadora? (60 respuestas)</p>  <table border="1" data-bbox="1713 776 1871 862"> <thead> <tr> <th>Forma</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuadrada</td> <td>48,3%</td> </tr> <tr> <td>Cilíndrica</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Semi cilíndrica</td> <td>21,7%</td> </tr> </tbody> </table>	Acabado	Porcentaje	Aluminio	20,7%	Aluminio con madera	13,8%	Fibras Naturales	13,8%	Blanco	20,7%	Blanco con Madera	17,2%	Madera	13,8%	Mimbre Blanco	13,8%	Forma	Porcentaje	Cuadrada	48,3%	Cilíndrica	30%	Semi cilíndrica	21,7%
Acabado	Porcentaje																									
Aluminio	20,7%																									
Aluminio con madera	13,8%																									
Fibras Naturales	13,8%																									
Blanco	20,7%																									
Blanco con Madera	17,2%																									
Madera	13,8%																									
Mimbre Blanco	13,8%																									
Forma	Porcentaje																									
Cuadrada	48,3%																									
Cilíndrica	30%																									
Semi cilíndrica	21,7%																									

Los resultados de la encuesta fueron que los usuarios prefieren la forma cuadrada para la secadora. Para acabados prefieren tanto el blanco, como el aluminio. Por lo que se definió como material a utilizar lámina blanca de PVC, para que crear una apariencia neutra y acorde a las

tendencias de diseño 2017-2018. El material es adecuado para las temperaturas que se van a utilizar, así mismo es resistente a la humedad. Por último se definieron las dimensiones para la propuesta final.

MATERIALIZACIÓN

MODELO DE SOLUCIÓN

PARTE I – Descripción verbal del modelo solución

Respondiendo a la necesidad que tienen las personas de nivel socioeconómico medio alto, de secar su ropa delicada de una manera que no se dañe, surge la propuesta de diseño titulada Dryme. La cual es una secadora para ropa delicada, que seca la ropa por medio de aire caliente. A temperaturas adecuadas y ajustables que no dañan la ropa. Al secar ropa delicada, esta se debe extender sobre una superficie para que no se



Figura # 30. Dryme 1. Elaboración propia.

deforme. Por lo que en la propuesta de solución la ropa es extendida sobre superficies porosas de malla blanca, llamadas canastas, que se colocan dentro de la secadora. El aire fluye verticalmente y horizontalmente a través de cada canasta. Lo que hace que el aire llegue a todas las prendas. La secadora tiene dos niveles removibles de forma cuadrada, que encajan uno sobre otro y hacen que su uso sea más simple para retirar las prendas sin retirar las canastas.

Las canastas son colocadas en ganchos ubicados a los lados del cilindro interior que tiene cada nivel. Dentro de cada canasta se puede colocar de manera extendida, ya sea dos prendas pequeñas o una grande.



Figura # 31. Dryme 2. Elaboración propia.

Tiene una base donde se encuentran ganchos en la parte superior para sujetar una canasta. Debajo de estos se encuentra una malla de seguridad que permite el flujo de aire pero que no permite el acceso a los componentes electrónicos. Los cuales son el termostato, ventilador y las resistencias, que están fijados a una base metálica la cual tiene aisladores cerámicos para aislar las resistencias. El termostato es el componente que mide la temperatura, y el ventilador y las resistencias son los que generan el aire caliente. Esto se une a los cables de corriente que salen por debajo para conectarse con el resto de componentes electrónicos, los cuales son la Raspberry, Relay de Estado Sólido y transformador, que se encuentran ocultos detrás del cono. La Raspberry es la encargada de la

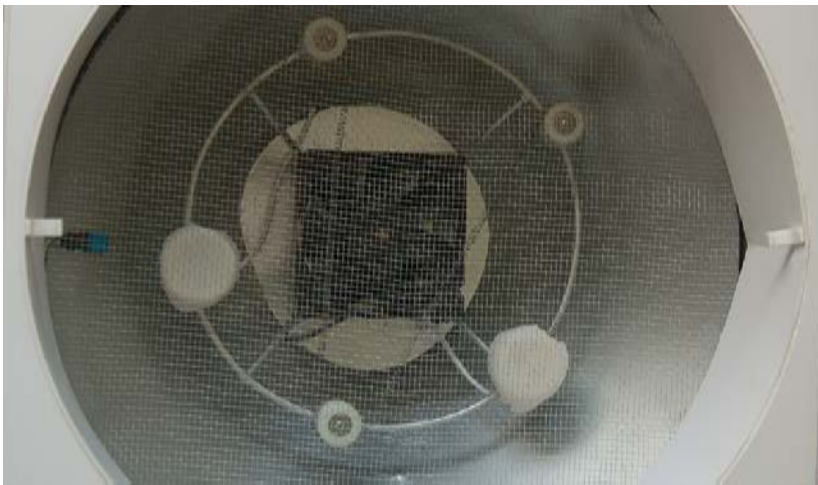


Figura # 32. Dryme 3. Elaboración propia.

programación del aparato y el Relay de Estado Sólido funciona para regular la corriente de la resistencia. El cono es de lámina galvanizada, este cono tiene la función de expandir y dirigir el aire de mejor manera hacia los lados del cilindro que componen todos los niveles. En la parte frontal de la base se encuentra la pantalla táctil y un switch para encender y apagar la secadora. La pantalla táctil permite controlar la temperatura, seleccionar un ciclo de secado o ajustar el tiempo de secado e iniciar o detener la secadora. Así también indica el tiempo transcurrido de secado. En la parte posterior se encuentra el cable y conector. Por último la tapa tiene cuatro topes que permiten que el aire salga por los lados para el exterior, evitando la condensación de agua en la misma.



Figura # 33. Dryme 4. Elaboración propia.

El material elegido para la estructura fue lámina de PVC de 10 mm debido a su rigidez y propiedades resistentes a la humedad y temperaturas menores a 45° C. De este material fueron hechas las piezas horizontales, como la tapa, las estructuras de los niveles y la parte inferior de la base. Las piezas fueron cortadas con máquina CNC. Para los laterales se utilizó lámina de PVC de 3 mm debido a su facilidad de manipular y mismas propiedades resistentes a la humedad y temperaturas menores a 45° C. Este material se dobló con pistola de calor, moldeándolo sobre las piezas horizontales para crear la forma cuadrada con esquinas redondeadas de la secadora. Todo este proceso aportó a crear una apariencia que encajara con el concepto de diseño, el cual es el minimalismo, ya que las superficies son lisas, conservan un ritmo parejo y repetitivo, con un color neutro, el blanco. La forma cuadrada y simétrica facilita su integración con el ambiente en el hogar ya sea que vaya a ser colocada en la lavandería, o en el baño o alguna otra habitación, combina con las tendencias de diseño actuales.



Figura # 34. Dryme 5. Elaboración propia.



Figura # 35. Dryme 6. Elaboración propia.

PARTE II – Descripción visual o gráfica del modelo solución

Portada



Figura # 36. Dryme 5. Elaboración propia.

Descripción de elementos formales o estéticos

La secadora Dryme tiene una textura lisa que le brinda el material, que contribuye a crear una apariencia neutra. En la imagen también se puede observar la simetría vertical al tener la pantalla, el logo y el switch alineados al centro. Para mejorar el uso se colocó un vinil adhesivo con un estampado neutro al frente y a los lados de la secadora, debido a que esto facilita el colocar cada pieza en orden, y saber qué lado va enfrente.



Figura # 37. Dryme 6. Elaboración propia.

Los encajes de un nivel sobre otro son parejos y lisos para continuar la línea visual que todos juntos generan, en el lado posterior tienen marcas también que indican la posición en la que se deben de colocar y el número de nivel.



Figura # 38. Dryme 7. Elaboración propia.

Descripción de elementos funcionales y de uso

En la parte posterior de cada pieza, se encuentra un número junto a una barra que se extiende verticalmente por todas las piezas. La semiótica en la marca de cada nivel indica que se debe colocar el siguiente nivel en la misma posición para dar continuidad a la línea recta. Y así encajar todas las piezas en su lugar.



Figura # 39. Dryme 8. Elaboración propia.

La tapadera tiene topes cuadrados por el interior, que permiten que el aire fluya hacia afuera de la secadora y evitan la condensación dentro de la secadora.



Figura # 40. Dryme 9. Elaboración propia.

Los ganchos están colocados en los cuatro extremos interiores de cada cilindro. En estos se colocan las canastas por medio de los aros de listón que tienen estas a sus extremos para mantenerse centradas.



Figura # 41. Dryme 10. Elaboración propia.

La estructura superior del nivel está sobresaliendo de la pieza lateral de recubrimiento, lo que hace la manera de encaje uno sobre de otro.



Figura # 42. Dryme 11. Elaboración propia.

Para secar una prenda grande se utiliza el extendedor que se desdobra, se une y luego se introduce en la secadora con todos los niveles.



Figura # 43. Dryme 12. Elaboración propia.

En la base se encuentra la base del ventilador y las resistencias, dentro del cono, y sobre estos se encuentra la malla de seguridad.

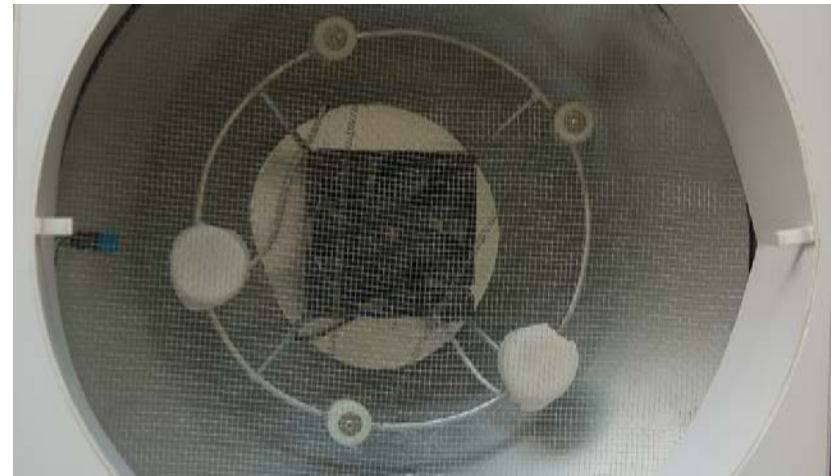


Figura # 44. Dryme 13. Elaboración propia.

La interacción entre el producto y el usuario se adapta al espacio donde haya sido colocado, teniendo siempre una conexión eléctrica cerca. La proporción fue determinada por el tamaño de las prendas y el espacio que requieren para ser secadas de una manera correcta.



Figura # 45. Dryme 15. Elaboración propia.

SECUENCIA DE USO Y/O INSTALACIÓN

A continuación, se presenta el manual de usuario, el cual detalla las partes, características y la secuencia de uso de la secadora para ropa delicada Dryme. Consta de 13 páginas que forman un folleto que se incluye junto con la secadora.

DRYME



MANUAL DE USUARIO

Índice

Precaución	3
Partes	4
Características	5
Modo de uso	6
Utilizando canastas	6
Utilizando extendedor	10
Pantalla táctil	12

Precaución

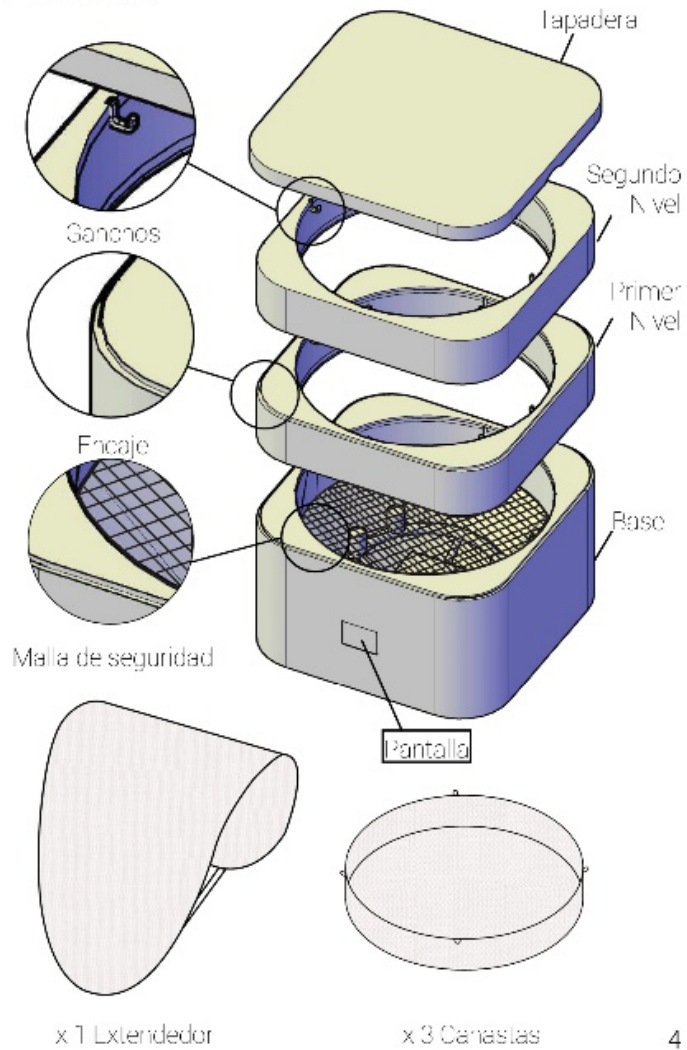
Introducir la ropa en las canastas exprimida de manera que no gotee dentro de la secadora.

No mueva la secadora sin antes haberla apagado.

No remueva la malla de seguridad, ni introduzca objetos dentro de ella.

No dejar la secadora abierta al alcance de los niños.

Partes



Características

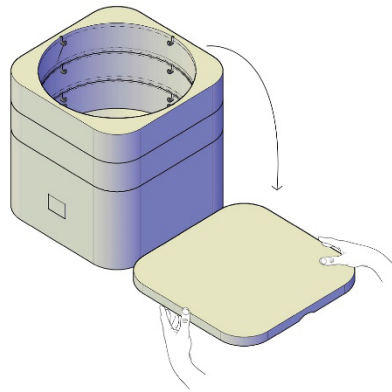
Color	Blanco
Potencia	568 W
Voltaje	110 VAC / 60 Hz
Longitud de cable de alimentación	1.8 mt
Dimensiones generales	53 x 48.5 x 53 cm
Canastas	3
Extendedor	1

5

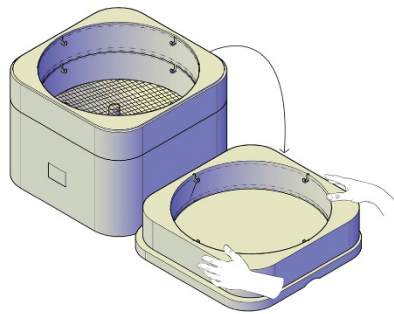
Modo de Uso

UTILIZANDO CANASTAS

Paso 1 Retirar la tapa.

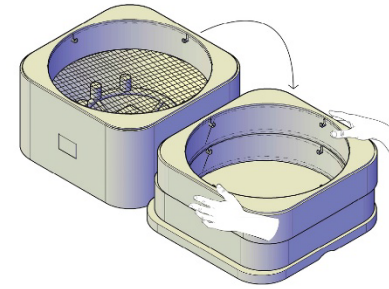


Paso 2 Retirar el segundo nivel.

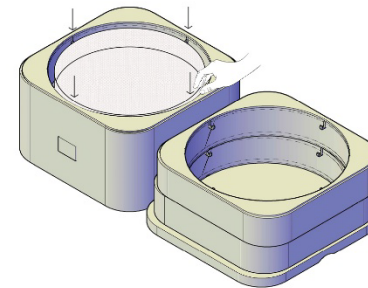


6

Paso 3 Retirar el primer nivel.

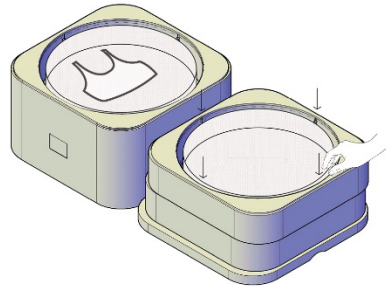


Paso 4 Colocar la canasta en la base, colocando los sujetadores que tiene a sus lados, dentro de los ganchos.

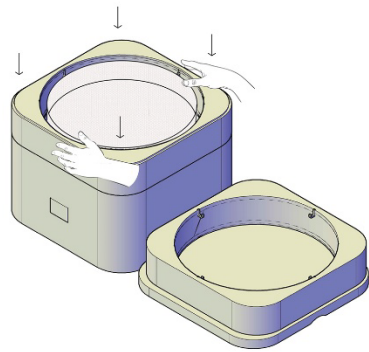


7

Paso 5 Colocar otra canasta en el primer nivel, colocando los sujetadores que tiene a sus lados, dentro de los ganchos.

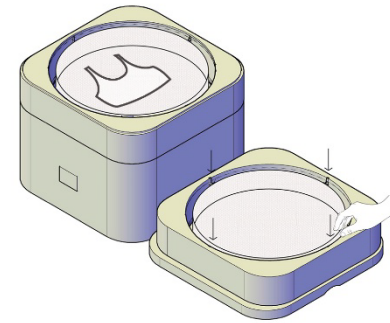


Paso 6 Colocar sobre la base el primer nivel, encajándolo uno encima del otro.

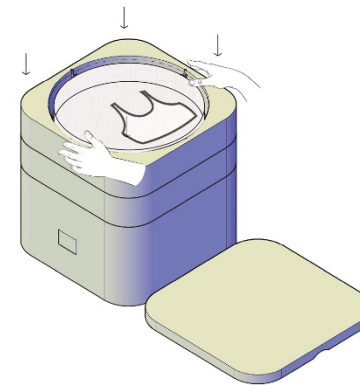


8

Paso 7 Colocar la tercer canasta en el segundo nivel, colocando los sujetadores que tiene a sus lados, dentro de los ganchos.

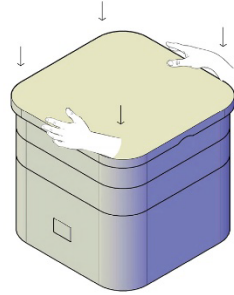


Paso 8 Colocar el segundo nivel sobre el primer nivel, encajándolo uno encima del otro.

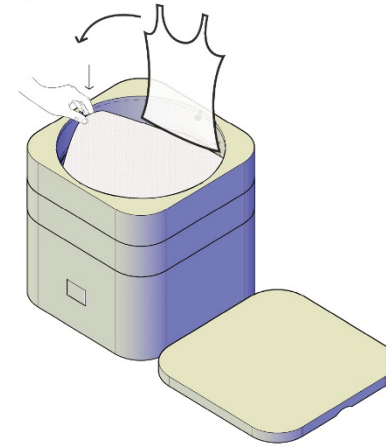


9

Paso 9 Colocar la tapadera sobre el segundo nivel.



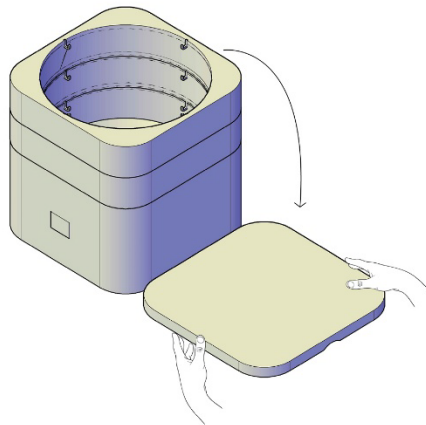
Paso 2 Unir los listones del extendedor e introducirlo dentro de la secadora.



Modo de Uso

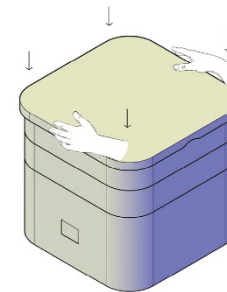
UTILIZANDO EXTENDEDOR

Paso 1 Retirar la tapa.



10

Paso 3 Colocar la tapadera sobre el segundo nivel.



11

Modo de Uso

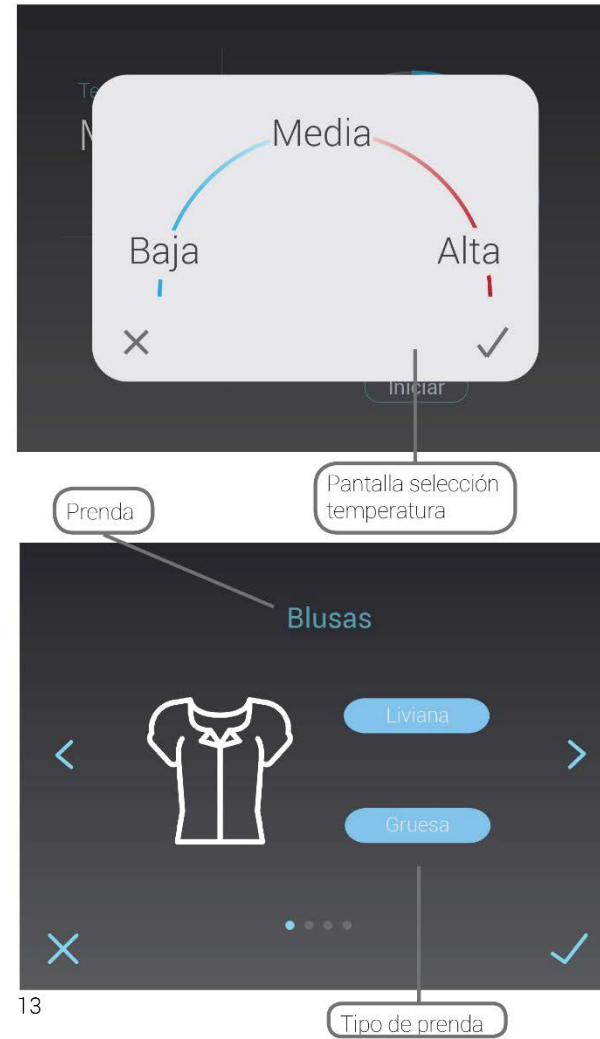
PANTALLA TÁCTIL

Paso 1 Conectar el enchufe.

Paso 2 Presionar el botón de encendido.



12



13

PROCESO DE PRODUCCIÓN

PARTE I - TABLA DE MATERIALES, PROCESOS Y COSTOS

Elemento del modelo	Materia prima estructural, compuesta o consumibles.	Costo Unitario	Procesos de transformación	Tomar en cuenta
Base (A) Tapas estructura (G) Tapadera (I) Ganchos (J) Soportes 1 y 2 (L y M)	Una lámina de PVC de 10 mm, plancha de 4 x 8 pies.	Q.224.00	Mecánico: Corte en CNC, lijado y pegado manual.	Manejar el material con cuidado ya que puede rayarse o mancharse con facilidad.
Exterior base (B) Exterior Niveles (H) Cilindro interior (E)	Una lámina de PVC de 3 mm, plancha de 4 x 8 pies.	Q.80.00	Manual: Corte con cuchilla y pegado manual.	Manejar el material con cuidado ya que puede rayarse, quebrarse, doblarse o mancharse con facilidad.
Cono (C)	Lámina galvanizada calibre 28 de 3 x 8 pies.	Q.53.00	Manual: Corte con tijeras y remachado.	Utilizar un molde para marcar la forma del cono y utilizar guantes y tijeras para metal.

Canasta (F)	Poliéster (tul) 2 yardas de 36" de ancho.	Q.8.99	Mecánico: Corte con tijeras y costura con máquina de coser.	Tomar en cuenta el tiempo de hilvanado.
Malla (K)	Cedazo 1 metro.	Q.28.00	Manual: Corte con tijeras y pintura.	Utilizar guantes para manipular el material.
Estructura Ventilador (D)	Varilla de ¼ " y tubo cuadrado de ½ ".	Q.75.00	Mecánico: soldadura, corte con sierra y pintura.	Tomar en cuenta las dimensiones del ventilador para que encaje.

PARTE II - FLUJO DE PRODUCCIÓN

Para este proyecto se eligió el proceso de producción en lote ya que el modelo de solución propuesto es una secadora para ropa delicada, cuya demanda no es masiva, ya que es un producto de consumo único y que está dirigido a un segmento reducido. Además, se escogió la producción en lote debido a que se debe de introducir el producto al mercado, y se deben cubrir los costos de

inversión y promoción que conllevan lanzar un nuevo producto. Aunque la producción en masa podría bajar los costos, esta requiere una mayor inversión, pero no sería la apropiada para este proyecto. El proceso de producción será manual combinado con equipo mecánico y electrónico. El diagrama de flujo de producción se presenta a continuación.

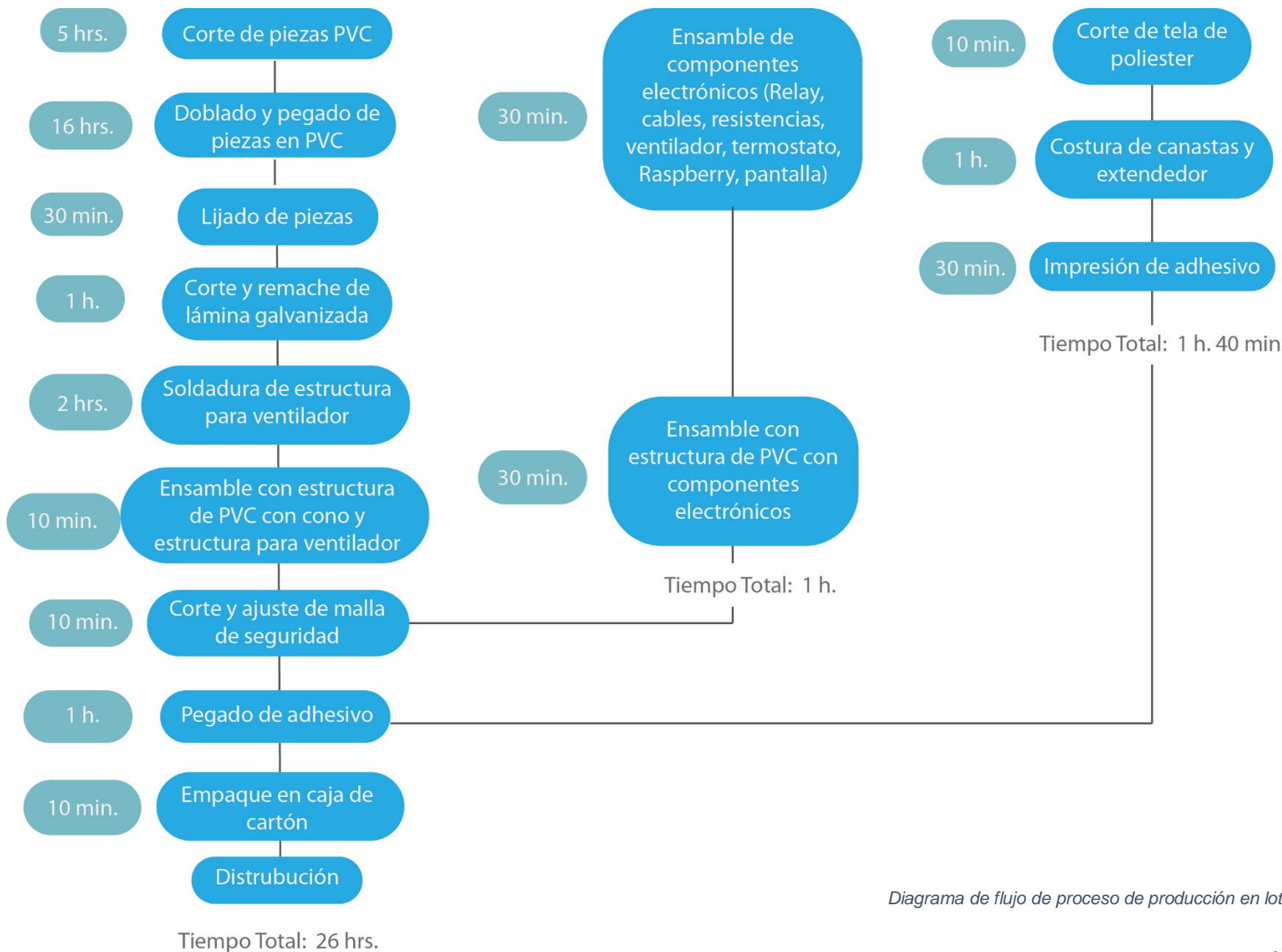


Diagrama de flujo de proceso de producción en lote

VALIDACIÓN

PARTE I – Documentación del proceso de validación

A continuación, se presenta la etapa de validación del producto. En la cual se presenta al inicio, la manera en la que se cumplen los requerimientos que hacían falta de validar. Estos se presentan descritos cada uno de los requerimientos, su medio de verificación y los resultados con su respectiva evidencia. Para luego continuar con la validación con los usuarios en los que se presenta fotografías, junto con una descripción de la experiencia que tuvieron.

Requerimiento # 1

Debe secar ropa delicada: Tejidos de punto, sedas, encajes, lencería, ciertos tejidos sintéticos.

Medio de Verificación

Por medio de fotos y demostraciones de la posición de las prendas dentro de las canastas y el extendedor, mostrando la manera estática en la que se seca la ropa.

Resultados

Los resultados fueron positivos ya que las prendas no son manipuladas durante el proceso de secado ni rozan con objetos rugosos que las puedan dañar.



Figura # 46. Dryme 16. Elaboración propia.

Requerimiento # 2

Tener una capacidad para secar ropa delicada de un usuario doméstico.

Medio de Verificación

Por medio de fotos y demostraciones de prendas dentro de las canastas. Las canastas tienen 45 cm de diámetro y 7 cm de alto.

Resultados

Las prendas si se pueden colocar extendidas tanto en las canastas, como en el extendedor para prendas más grandes.



Figura # 47. Dryme 17. Elaboración propia.

Requerimiento # 3

Debe de poderse utilizar en interiores domésticos.

Medio de Verificación

Con un metro medir las piezas. Medidas generales son de 53 x 53 x 48.5 cm. Indicar por medio de fotografías como se adapta al espacio.

Resultados

El tamaño es adecuado para el tipo de ambientes para el que fue hecho y la mayoría de usuarios contestaron que colocarían la secadora Dry Melos en la lavandería o en el baño.



Figura # 48. Dryme 18. Elaboración propia.

Requerimiento # 4

Apariencia neutra para adaptarse a la decoración de cada vivienda.

Medio de Verificación

Por medio de encuestas a los usuarios sobre forma y apariencia, y fotografías en la vivienda del usuario.

Resultados

Los resultados fueron positivos ya que los usuarios calificaron de 9 a 10 la apariencia de la secadora Dry Melos. Encuestas adjuntas en anexos.



Figura # 49. Dryme 19. Elaboración propia.

Requerimiento # 5

Que su precio de venta sea accesible para personas que ya tienen una secadora de ropa convencional.

Medio de Verificación

Comparar el valor con el precio promedio del mercado, y por medio de encuestas a los usuarios sobre el precio que pagarían por el producto. Creando una tabla de costos que se presenta en la sección de Costos.

Resultados

Los resultados de la encuesta realizada a los usuarios fue que el precio que pagarían es de Q2000 a Q4000. Encuestas adjuntas en anexos. Los resultados de la encuesta realizada a los usuarios fue que el precio que pagarían es de Q2000 a Q4000. Siendo el precio final para este prototipo, Q3,414.09.

¿Si usted comprara la secadora, que precio pagaría?

Q2,000 o menos Q3,000 Q4,000
 Q5,000 o más.

¿Si usted comprara la secadora, que precio pagaría?

Q2,000 o menos Q3,000 Q4,000
 Q5,000 o más.

¿Si usted comprara la secadora, que precio pagaría?

Q2,000 o menos Q3,000 Q4,000
 Q5,000 o más.

Figura # 50. Encuestas precio. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la validación con los usuarios, a quienes se les presentó el producto, explicando su uso y función, características. Se les pidió que leyeran el manual del usuario y luego que utilizaran la secadora para ropa delicada Dryme, para secar alguna prenda delicada. Durante el uso se tomaron fotografías de los usuarios utilizando la secadora. Y al finalizar, se les pidió que llenaran una encuesta para conocer su opinión con respecto al producto. Se presentan también las opiniones expresadas verbalmente por los usuarios, junto con las conclusiones de la encuesta.

Nombre:

Género: Femenino Masculino

Edad: 20-35 35-50 Mayor de 50

Dirección:

Tipo de vivienda:

Ingreso familiar promedio:





Menor a Q10,000 Q10,000-Q15,000

Q15,000- Q20,000 Mayor a Q20,000

¿Considera que la secadora tiene la capacidad adecuada para el secado de ropa delicada?

Si No

¿Qué tan satisfecho se encuentra con este producto?

insatisfecho indiferente satisfecho muy satisfecho

¿Haría algún cambio en la secadora?

¿Qué calificación le daría al funcionamiento y utilidad de la secadora?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿Cómo considera que es la interacción y uso de la secadora?

Fácil Normal Difícil

¿Qué calificación le daría a la apariencia de la secadora?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

¿En qué lugar de la vivienda colocaría la secadora?

Lavandería Cocina Dormitorio

Baño Pasillo Otro:

¿La secadora le causa alguna molestia o inconveniente?

Si No

¿Si usted comprara la secadora, que precio pagaría?

Q2,000 Q3,000 Q4,000

Q5,000 o más.

Figura # 51. Encuesta. Elaboración propia.



Validación realizada con Sandra de Hernández. Quien eligió secar una blusa de rayón que lava y seca a mano. En las fotografías se puede observar la secuencia de uso que le dio a la secadora. Ella encontró la interacción y uso de la secadora con una dificultad normal, como cualquier otro electrodoméstico. A su apariencia le dio una calificación de nueve puntos sobre diez. Afirmó que compraría o recomendaría la secadora Dryme ya que se encontraba muy satisfecha con este producto. La validación fue realizada en su cocina, sin embargo, ella acomodaría la secadora en el espacio de lavandería de su apartamento. El precio que pagaría por la secadora Dryme sería hasta Q2000.00. Sugirió ponerle rodos para moverla con mayor facilidad, y además crearle un espacio para guardar el cordón.

Figura # 52. Sandra Hernández. Elaboración propia.



Figura # 53. Irene Hernández. Elaboración propia.

Validación realizada con Irene Hernández. Quien eligió una blusa de chifón para secar, la cual acostumbra a secar sin secadora. En las fotografías se puede ver como hace uso de la secadora. Al finalizar el uso, ella se encontraba satisfecha con la secadora por lo que le dio una puntuación de diez sobre diez puntos. Le pareció un producto muy novedoso y muy útil, ya que veces anteriores ha dañado su ropa por haberla secado en secadora convencional. Consideró que la interacción y uso de la secadora fue fácil. Y dijo que si compraría o recomendaría la secadora Dryme. La validación fue hecha en el comedor de su apartamento, sin embargo, ella ubicaría la secadora en el área de lavandería de su apartamento. El precio que pagaría por la secadora sería de hasta Q3000.00.

Como sugerencia, dijo que sería bueno incluir sobres o bolsitas con aromas frescos para darle un olor agradable a la ropa. Lo cual fue tomado en consideración.



Figura # 54. Andrea Hernández. Elaboración propia.

Validación realizada con Andrea Hernández. Quien decidió secar una blusa de tejido de punto, que específicamente debe de ser secada en plano. En las fotografías se puede ver la manera en la que ella coloca la blusa en el extendedor de la secadora y lo satisfecha que se encontraba con el producto. Ella consideró que el uso e interacción con la secadora es bastante fácil, y le dio un nueve de diez de calificación a la apariencia de la secadora, y si la compraría o recomendaría. Dijo que la capacidad de la secadora era adecuada para la ropa delicada, y que también colocaría la secadora en el espacio de lavandería de su apartamento. Pagaría hasta Q3000.00 por este producto.



Validación realizada con Sonia Cordón. Quien decidió utilizar las canastas para secar brasieres. La validación se realizó en su comedor, ella la colocó sobre una mesa, sin embargo dijo que colocaría la secadora en el espacio de lavandería de su casa. Le pareció un muy buen producto y dijo que la utilizaría para secar principalmente ropa interior y que hasta la podría utilizar para secar prendas en casos de emergencia, para no usar la secadora convencional. En las fotografías se puede ver la manera en la que utilizó la secadora. Ella consideró la interacción y uso de la secadora de una manera fácil, y a su apariencia le dio un diez de diez. Afirmó que compraría o recomendaría la secadora Dryme, ya que se encontraba muy satisfecha con el producto. Y por el producto pagaría hasta Q2000.00.

Figura # 55. Sonia Cordón. Elaboración propia.



Figura # 56. Sofía Villatoro. Elaboración propia.

Validación realizada con Sofía Villatoro. Quien decidió secar brasieres en las canastas. En las fotografías se presenta la manera en la que utilizó el producto y la manera muy satisfecha en la que se encontraba con el producto. A ella le pareció muy útil el producto ya que no tiene una manera para secar su ropa delicada, especialmente su ropa interior. Que actualmente seca colgada cerca del área de lavandería, pero se tarda mucho en secar, y la rapidez con la que se secaron las prendas en la validación la asombro y le pareció un muy excelente producto. A su apariencia le dio diez puntos sobre diez y

dijo que la dificultad de la interacción y uso de la secadora era normal. Si compraría y recomendaría la secadora Dryme. Consideró que la capacidad era adecuada para el secado de ropa delicada. La validación fue realizada en el pasillo de su apartamento, sin embargo ella dijo que si la comprara la acomodaría en la lavandería. Ella pagaría hasta Q4000.00 por la secadora. Como sugerencia dijo que sería bueno agregarle alguna cesta para colocar olor y que la ropa tuviera luego de secarla un olor agradable. Lo cual fue sugerido también en otra validación y fue tomado en cuenta.



Figura # 57. Gabriela Ramírez. Elaboración propia.

Validación realizada con Gabriela Ramírez. Quien decidió secar una blusa de seda sobre el extendedor. Ella colocaría la secadora en el área de lavandería de su casa aunque la validación se realizó en su baño. En las fotografías se puede observar la manera en la que ella coloca la prenda dentro de la secadora. Ella consideró que si tenía suficiente capacidad para el secado de ropa delicada y su uso fue fácil. Se encontró satisfecha con el producto por su función y uso, por lo que lo compraría o recomendaría. A la apariencia de la secadora Dryme le dio

una puntuación de diez sobre diez aunque sugirió que hubiera una variedad de colores aparte del blanco. El precio que pagaría por este producto sería de hasta Q3000.00.



Figura # 58. Giovanni Velásquez. Elaboración propia.

Validación realizada con Giovanni Velásquez. En las fotografías se presenta la manera en la que le está dando uso a la secadora, armándola y luego acomodando una camisa para secarla en el extendedor. La validación se realizó en el área de lavandería de su apartamento. A él le pareció un producto muy bueno ya que secó su camisa de una manera rápida y le sería muy útil ya que él no seca camisas en la secadora, debido a que se arrugan mucho. Dijo que si creía que era una capacidad adecuada para que las prendas se secaran rápidamente y no se dañen por secarlas en secadora o tomen mal olor al tardarse en

secar al aire. Él se encontró muy satisfecho con el producto y dijo que pagaría hasta Q3000.00. Por lo que dijo que el sí compraría o recomendaría la secadora Dryme, y que consideraba que el uso e interacción fue fácil y le dio un nueve de diez de calificación a su apariencia.

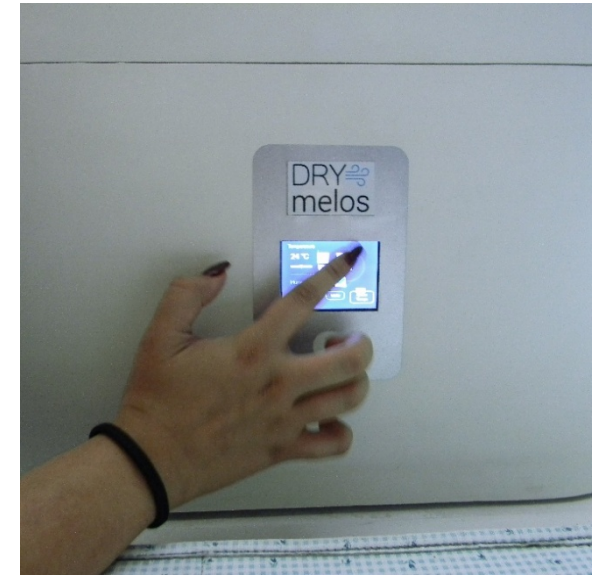


Figura # 59. Karla Velásquez. Elaboración propia.

Validación realizada con Karla Velásquez. Quien decidió secar brasieres en el área de lavandería de su apartamento. En las fotografías se puede observar cómo colocó las canastas y sus prendas sobre la canasta de la secadora. Luego eligió el tiempo para secar sus prendas. Consideró que la interacción y uso de la secadora fue fácil, y a su apariencia le dio diez puntos sobre diez. Así también dijo que la capacidad si era adecuada para secar ropa delicada. Estaba muy satisfecha con el producto y dijo que si compraría o recomendaría la secadora. Y pagaría hasta Q3000.00.



Figura # 60. Naomi Quezada. Elaboración propia.

Validación realizada con Naomi Quezada. Quien decidió secar una bufanda de seda utilizando el extendedor de la secadora. La validación fue realizada en su cocina, sin embargo, dijo que, de comprar la secadora, la acomodaría en la lavandería de su casa. El producto le pareció sumamente útil y eficiente ya que en un corto tiempo secó lo que de otra manera se hubiera tardado mucho más tiempo en secar. Por esto afirmó que si compraría y recomendaría la secadora. Su uso e interacción fue muy simple y fácil, y su apariencia tuvo diez puntos sobre diez. Ella consideró que la secadora tiene la capacidad

adecuada para la ropa delicada. Y pagaría hasta Q4000.00 por la secadora Dryme.



Figura # 61. Patricia de Quezada. Elaboración propia.

Validación realizada por Patricia de Quezada, quien decidió secar un suéter de casimir. La secadora fue colocada en su cocina para la validación, sin embargo, dijo que ella colocaría la secadora en la lavandería de su casa. En las fotografías se puede ver como ella utiliza el extendedor para colocar el suéter y luego tapar la secadora. Ella se encontró muy satisfecha con el producto, y dijo que la capacidad si era adecuada para secar ropa delicada. Su uso fue bastante fácil y si compraría la secadora Dryme, por la cual pagaría hasta

Q2000.00. A la apariencia le dio diez puntos sobre diez, pero sugirió que se hicieran también de otros colores.



Figura # 62. Ernesto Santizo. Elaboración propia.

Validación realizada con Ernesto Santizo que eligió utilizar la secadora con el extendedor y secar un suéter de poliéster y lana. Él dijo que le parecía una solución muy ingeniosa y se interesó mucho por conocer su funcionamiento y la manera en la que había sido construida. Y le pareció un producto bastante novedoso y bien hecho. Su interacción y uso le pareció fácil y dijo que si compraría o recomendaría la secadora Dryme. A su apariencia le dio 9 puntos de diez, y dijo que consideraba que si tenía suficiente capacidad para secar ropa delicada. El compraría la secadora Dryme, y pagaría por ella hasta

Q3000.00. En las fotografías se puede ver la manera en la que acomoda el suéter y lee el manual para saber cómo accionar la secadora.



Figura # 63. Sara Muñiz. Elaboración propia.

Validación realizada por Sara Muñiz. Ella eligió secar en el extendedor una blusa de algodón. La blusa se secó en un tiempo bastante corto comparado al habitual, por lo que ella estuvo muy satisfecha y dijo que si compraría la secadora y pagaría hasta Q3000.00. El uso e interacción le fue fácil e intuitivo. La validación se realizó en su comedor, sin embargo, ella dijo que la podría colocar en la lavandería de su casa. A la apariencia le dio un diez sobre diez de calificación, y dijo que le parecía un buen tamaño, tanto por el espacio que ocupa como por la capacidad que tiene para contener ropa en su interior.



Figura # 64. Regina Gutiérrez. Elaboración propia.

Validación realizada con Regina Gutiérrez. Quien eligió prendas de lencería para secar para esta validación. Estas prendas son privadas por lo que no le gusta que su mamá y su hija, con quienes vive, las vean y normalmente se le dificulta secar este tipo de prendas, ya que las debe de secar al aire, no en secadora. Ella vive en un apartamento sin área de lavandería por lo que la validación fue realizada en su habitación y dijo que, de comprar la secadora, la acomodaría en el baño. El tamaño le pareció ideal para espacios pequeños. Y la capacidad le pareció ideal para secar prendas delicadas. Ella se emocionó

mucho al ver cómo funcionaba y como había secado sus prendas, estaba muy satisfecha, el producto realmente le encantó porque soluciona un problema que enfrenta al tener la necesidad de secar este tipo de prendas. En las fotografías se puede ver como coloca los niveles, las canastas y las prendas dentro de las canastas. Le dio un diez sobre diez de calificación a la apariencia. Dijo que definitivamente compraría el producto y lo recomendaría. Por la secadora Dryme pagaría hasta Q2000.00.



Validación realizada con Silvia de Castro. Quien para esta validación decidió secar ropa interior de nylon, la cual debe evitar secarse en secadora ya que las altas temperaturas hacen que el material se dañe. El uso e interacción de la secadora le pareció fácil. La calificación que le dio a su apariencia fue de nueve puntos sobre diez. Afirmó que si compraría y recomendaría la secadora porque se encontraba muy satisfecha. Le agradó el tamaño y la capacidad que tiene para secar varias prendas. La validación fue realizada en el pasillo de su casa, pero de comprar la secadora ella la colocaría en el área de lavandería. Por la secadora pagaría hasta Q3000.00.

Figura # 65. Silvia de Castro. Elaboración propia.



Validación realizada con Jorge Castro. Quien eligió secar una camisa en el extendedor. Él dijo que usaría la secadora para secar prendas en alguna emergencia ya que la mayoría de sus prendas las seca en secadora o colgadas. Estuvo satisfecho con la secadora por su tiempo de secado y su funcionamiento. Su uso le pareció fácil, y la capacidad le pareció adecuada, debido a que el pensaría usarla para emergencias. La apariencia le agradó y le dio un diez de diez. Afirmó que compraría la secadora, pero lo que le cambiaría sería que la pantalla fuera más grande para mayor facilidad. El también colocaría la secadora en la lavandería de su casa. Pagaría por la secadora Dryme hasta Q4000.00.

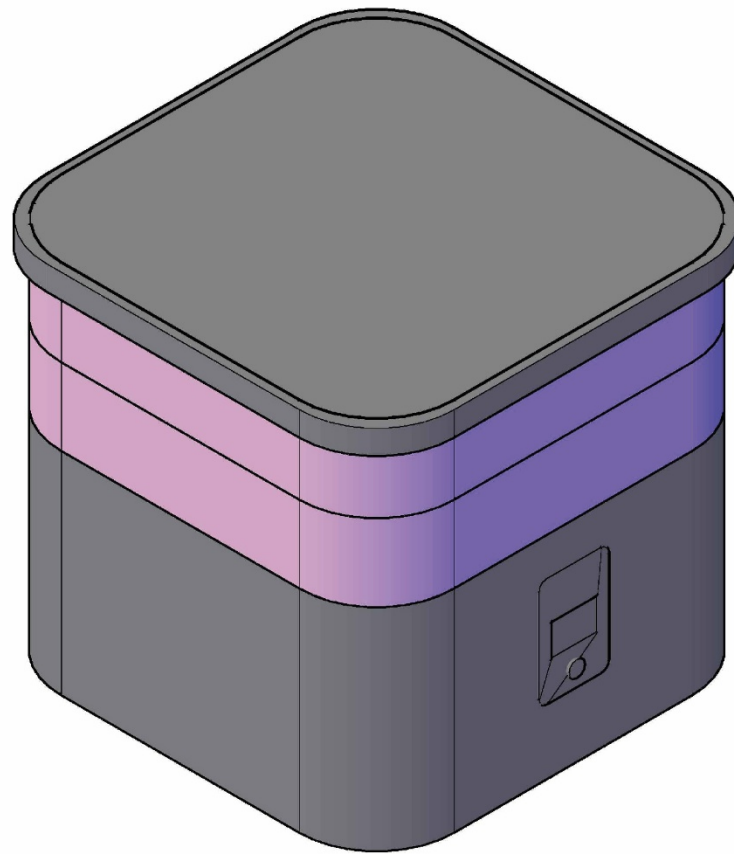
Figura # 66. Jorge Castro. Elaboración propia.



Figura # 67. Jacobo Mazariegos. Elaboración propia.

Validación realizada con Jacobo Mazariegos. Quien decidió secar una camisa deportiva para la validación de la secadora Dryme. El acostumbra a secar este tipo de prendas colocadas, pero le resulta difícil en época de lluvia ya que a veces se tardan en secar y no las puede secar con secadora convencional. El producto le pareció bueno y estuvo satisfecho. Su uso e interacción le resultó fácil. Dijo que si compraría o recomendaría la secadora. El consideró que si era un tamaño adecuado y que tenía una capacidad adecuada para secar prendas delicadas, pero le gustaría poder secar ropa más pesada en ella. El

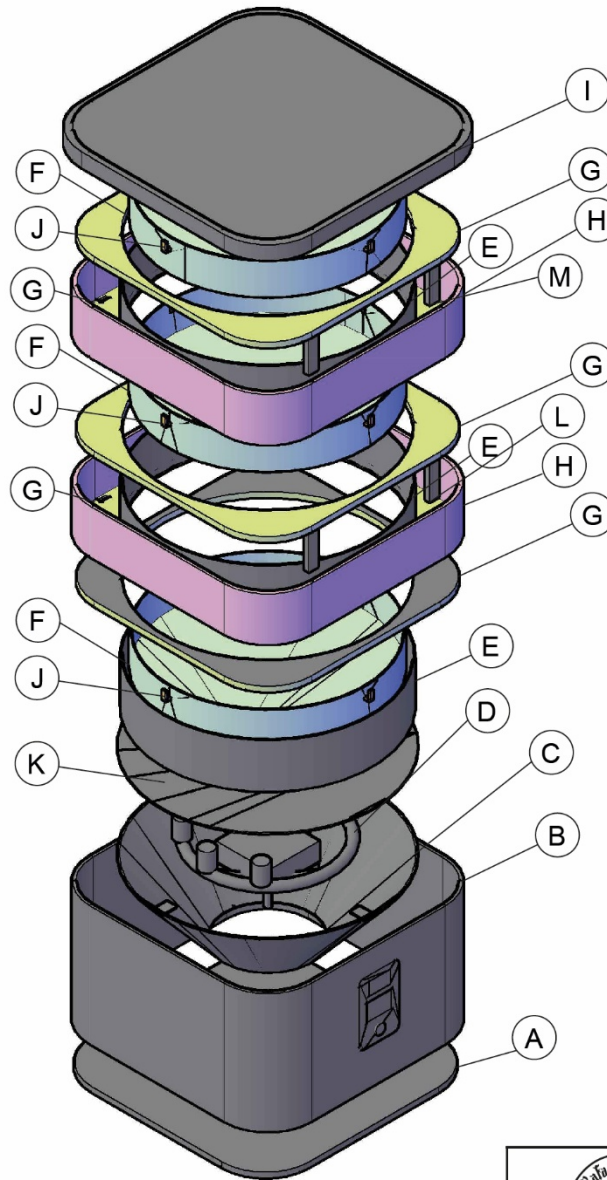
ubicaría la secadora en el baño de su casa y pagaría hasta Q2000.00 por ella.



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA 1:4

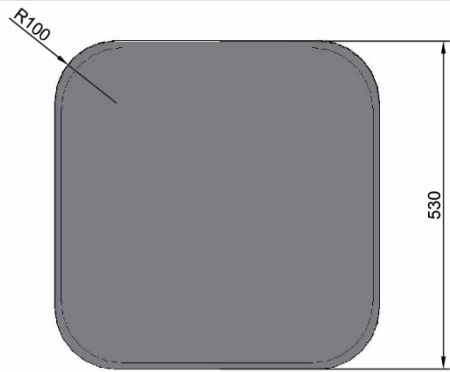
	VISTA ISOMÉTRICA		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LIBBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:4	1/12

NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD
BASE	PVC	1
EXTERIOR BASE	PVC	1
CONO	LÁMINA	1
ESTRUCTURA VENTILADOR	HIERRO	1
CILINDRO INTERIOR	LÁMINA	2
CANASTA	POLIÉSTER	3
TAPAS ESTRUCTURA	PVC	5
EXTERIOR NIVELES	PVC	2
TAPADERA	PVC	1
GANCHOS	PLÁSTICO	12
MALLA	METAL	1
SOPORTES 1	PVC	4
SOPORTES 2	PVC	4

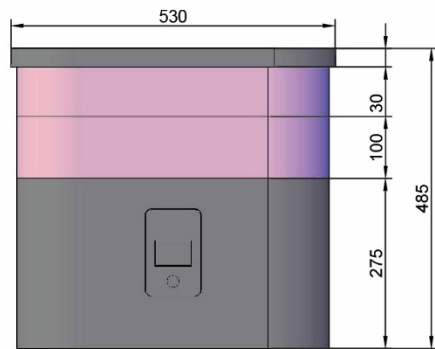


DESPIECE
ESCALA 1:8

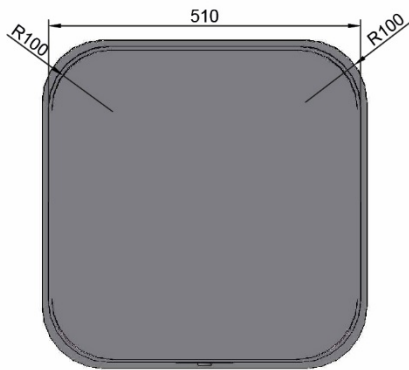
	DESPIECE		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	3/12



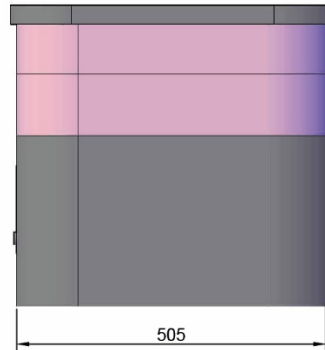
VISTA SUPERIOR



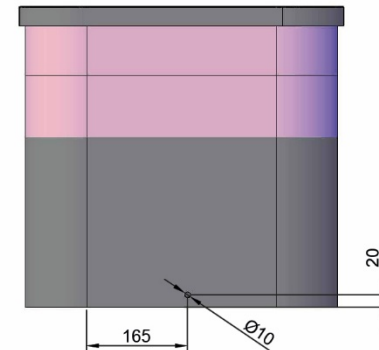
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR



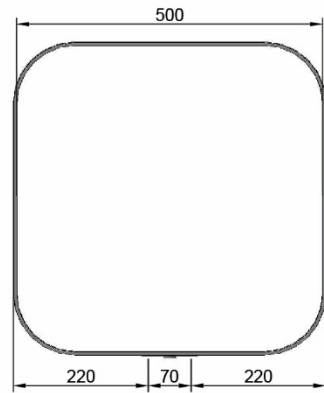
VISTA LATERAL



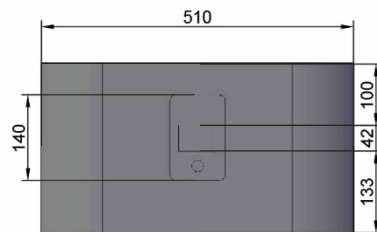
VISTA POSTERIOR

VISTAS ORTOGONALES GENERALES
ESCALA 1:8

	VISTAS ORTOGONALES GENERALES		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	97
			2/12



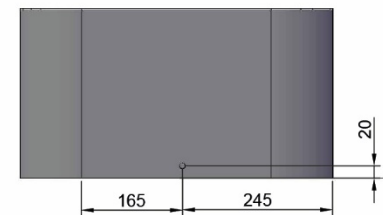
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



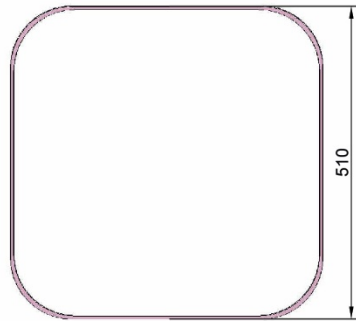
VISTA LATERAL



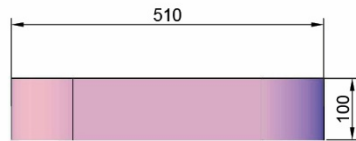
VISTA POSTERIOR

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
EXTERIOR BASE
ESCALA 1:8

	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	98 4/12

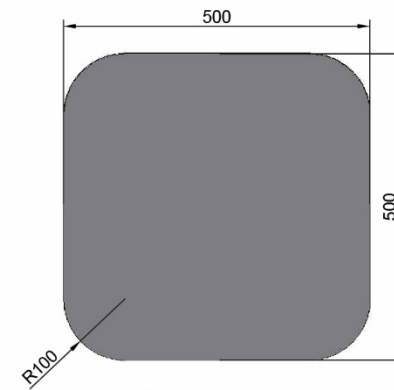


VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 EXTERIOR NIVELES
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8



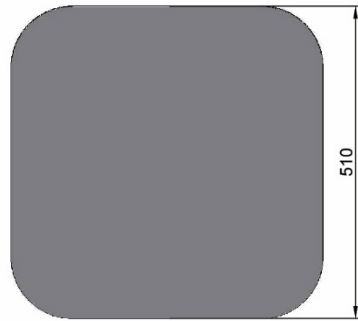
VISTA SUPERIOR



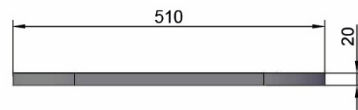
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 BASE
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8

	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	99
			5/12

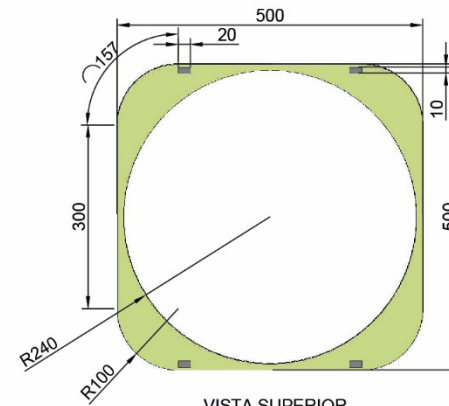


VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 ESTRUCTURA TAPA
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8



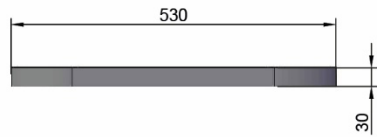
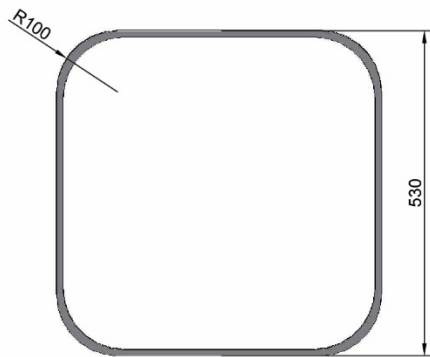
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

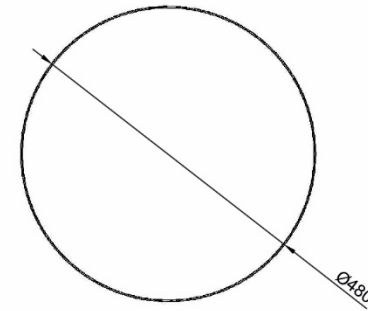
VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 TAPAS ESTRUCTURA
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8

	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	6/12



VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 EXTERIOR TAPA
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8



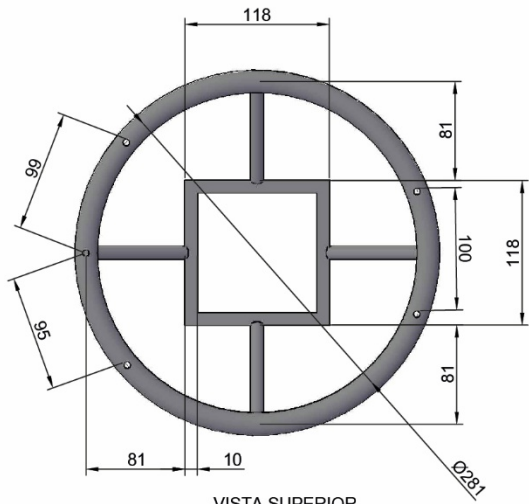
VISTA SUPERIOR



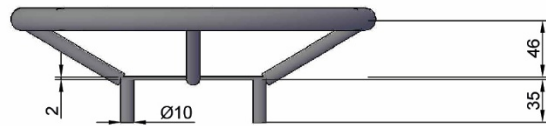
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 CILINDRO INTERIOR
 MATERIAL: PVC
 ESCALA 1:8

	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:8	7/12

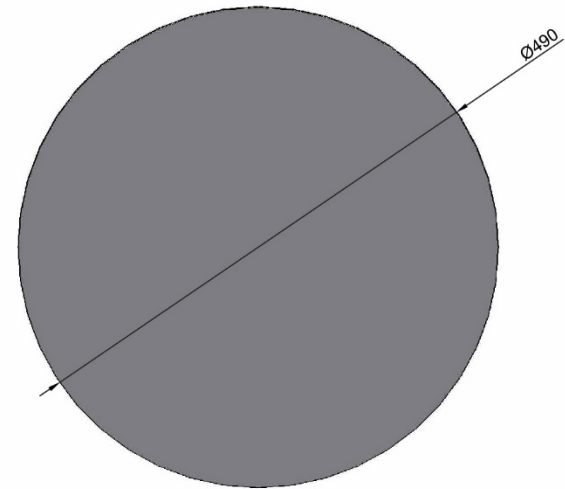


VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

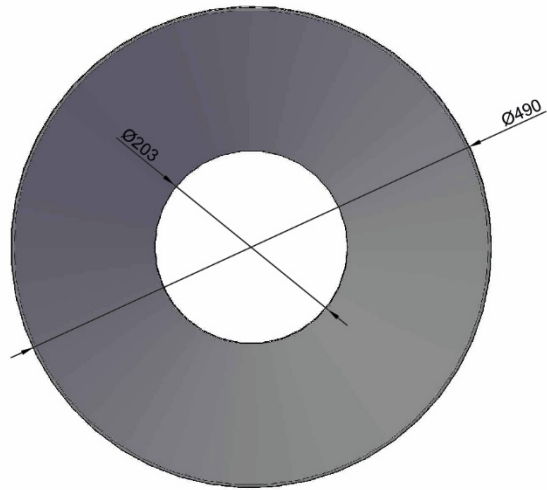
VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 ESTRUCTURA VENTILADOR
 MATERIAL: HIERRO
 ESCALA 1:4



VISTA SUPERIOR

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 MALLA
 ESCALA 1:5

	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA INDICADA	8/12

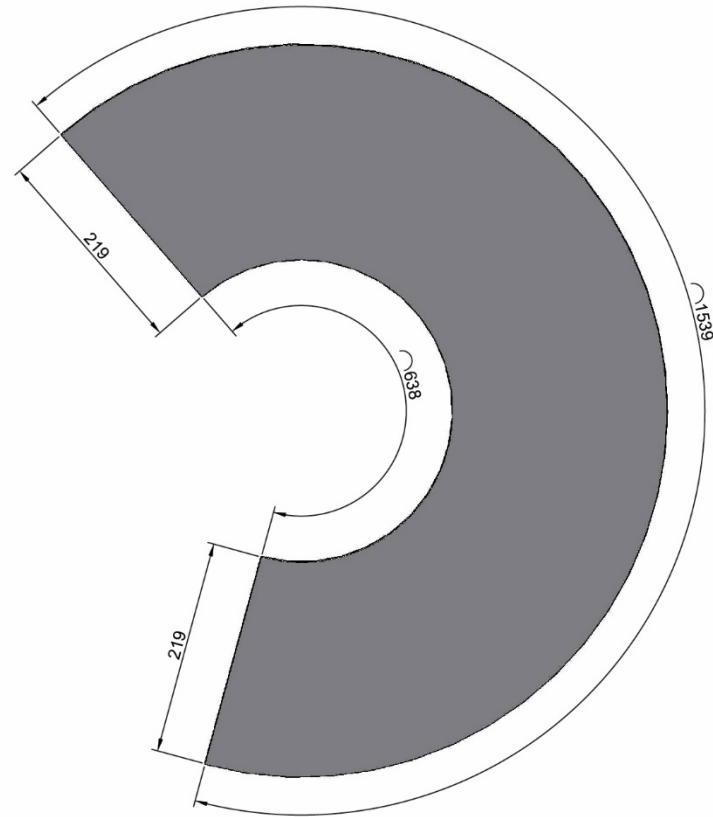


VISTA SUPERIOR



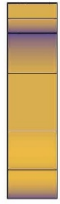
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
 CONO
 MATERIAL: LÁMINA
 ESCALA 1:5

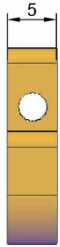


CONO EXTENDIDO
 MATERIAL: LÁMINA
 ESCALA 1:5

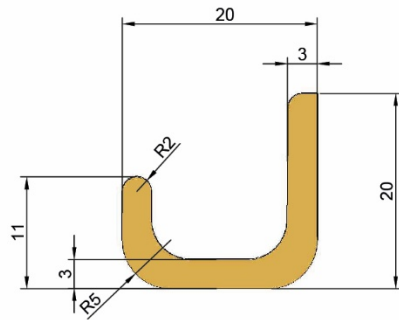
	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA		
	ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	9/12



TA SUPERIOR



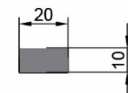
ISTA FRONTAL



VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
GANCHOS
MATERIAL: PVC
ESCALA 2:1



VISTA SUPERIOR



VISTA SUPERIOR



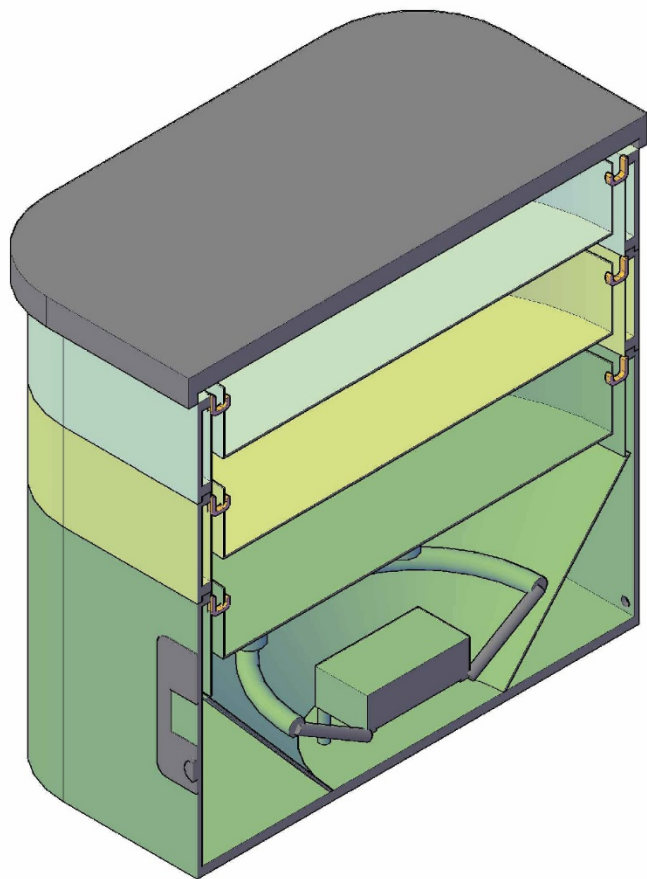
VISTA FRONTAL



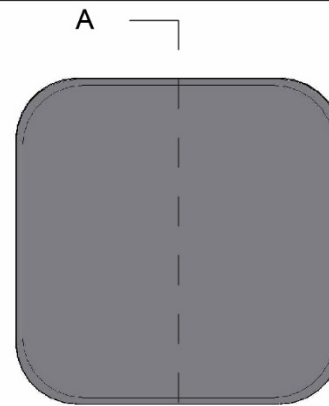
VISTA FRONTAL

VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS
SOPORTES
MATERIAL: PVC
ESCALA 1:2

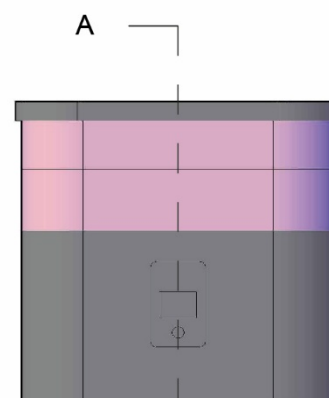
	VISTAS ORTOGONALES ESPECÍFICAS		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA INDICADA	10/12



CORTE ISOMÉTRICO
ESCALA 1:4



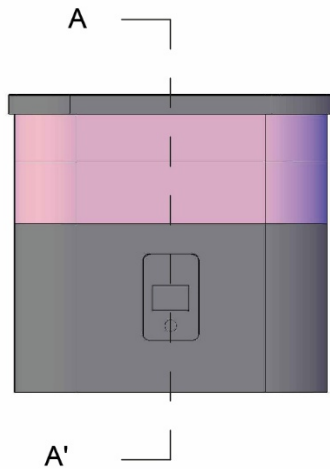
A'



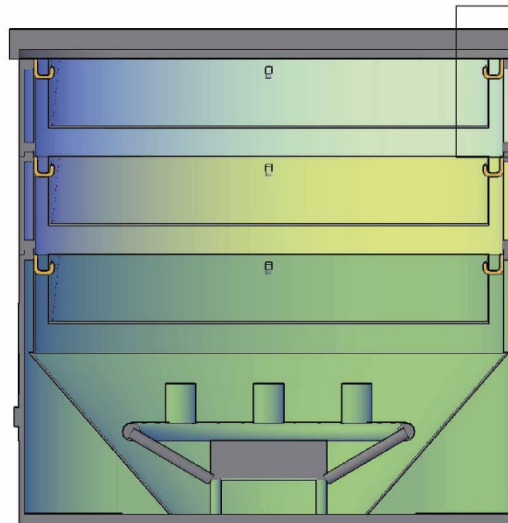
A'

SECCIÓN DE CORTE A - A'
ESCALA 1:8

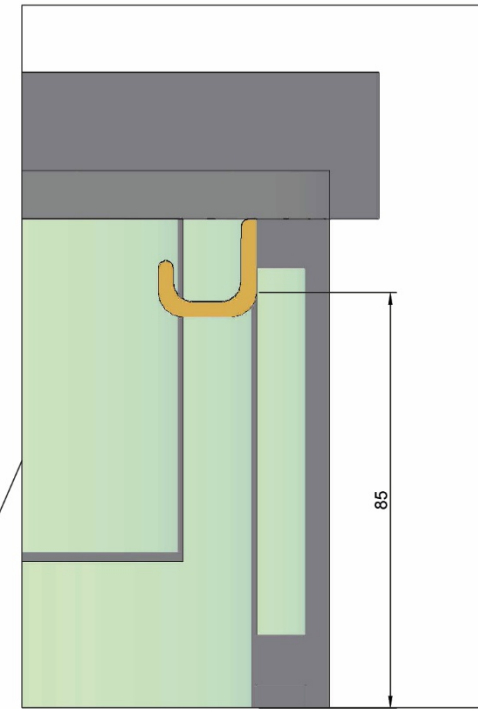
	CORTE ISOMÉTRICO		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA INDICADA	11/12



SECCIÓN DE CORTE A - A'
ESCALA 1:8



CORTE A - A'
ESCALA 1:5



DETALLE
ESCALA 1:1

	CORTE		
	DRYME		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	LISBETH MELISSA MAZARIEGOS DE LA CERDA ASESOR: FERNANDO ESCALANTE		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA INDICADA	12/12

COSTOS

MODELO DE UTILIDAD

PARTE I –Definición del rol del diseñador en el proyecto desarrollado

El rol que se desempeñará será el de diseñador emprendedor, ya que en este proyecto se identificó una necesidad y a partir de esto se generó un nuevo producto que la satisface. A partir de este nuevo producto se podría crear un negocio. El rol en el proyecto se desempeña trabajando la propuesta como una persona individual para comercializar el producto bajo una nueva empresa propia.

PARTE II – Establecimiento del modelo de cobro

El modelo de cobro si se fuera a vender la patente del producto sería por regalías. Teniendo una cantidad fija sobre cada unidad vendida.

TABLAS DE COSTEO

Tabla de Costos Prototipo

Descripción	Unidad de Medida	Precio U.	Cantidad	Total
Lámina PVC 10 mm	Plancha de 4 x 8 pies	Q 224.00	0.75	Q 168.00
Lámina PVC 3 mm	Plancha de 4 x 8 pies	Q 80.00	0.5	Q 40.00
Mano de obra doblez y pegado	Hora	Q 17.00	18	Q 306.00
Pegamento PVC	Unidad	Q 28.00	1	Q 28.00
Lámina Galvanizada 28mm	Lámina de 3x8 pies	Q 53.00	0.25	Q 13.25
Estructura Ventilador	Unidad	Q 75.00	1	Q 75.00
Mano de obra y remachado	Hora	Q 17.00	2	Q 34.00
Cedazo	Metro	Q 18.00	1	Q 18.00
Poliéster	Yarda	Q 8.99	2.25	Q 20.23
Bies	Yarda	Q 0.75	7	Q 5.25
Velcro	Yarda	Q 2.00	0.1	Q 0.20
Hilo	Unidad	Q 2.00	0.25	Q 0.50
Alambre plano	Unidad	Q 10.00	4	Q 40.00
Pantalla táctil	Unidad	Q 351.00	1	Q 351.00
Raspberry	Unidad	Q 468.00	1	Q 468.00
Relay Estado Sólido	Unidad	Q 122.00	1	Q 122.00
Transformador	Unidad	Q 45.00	1	Q 45.00
Transformador 12v	Unidad	Q 100.00	1	Q 100.00
Ventilador 12v	Unidad	Q 120.00	1	Q 120.00
Switch	Unidad	Q 10.00	1	Q 10.00
Cable	Metro	Q 10.00	3	Q 30.00
Resistencias	Unidad	Q 6.00	1	Q 6.00
Cobertores aisladores	Unidad	Q 2.50	2	Q 5.00
Aisladores	Unidad	Q 0.75	5	Q 3.75
Tornillos de 3/4"	Unidad	Q 0.50	9	Q 4.50
Roldanas	Unidad	Q 0.25	5	Q 1.25
Logo y marcas	Unidad	Q 135.00	1	Q 135.00
			Sub-Total	Q 2,144.93
			Imprevistos (15%)	Q 321.74
			TOTAL	Q 2,466.67

Tabla de Costos por lote de 50 unidades

Descripción	Unidad de Medida	Precio U.	Cantidad	Total
Lámina PVC 10 mm	Plancha de 4 x 8 pies	Q200.00	37.5	Q7,500.00
Lámina PVC 3 mm	Plancha de 4 x 8 pies	Q70.00	25	Q1,750.00
Corte CNC	Hora	Q30.00	80	Q2,400.00
Mano de obra dobléz y pegado	Hora	Q17.00	900	Q15,300.00
Pegamento PVC	Unidad	Q28.00	30	Q840.00
Lámina Galvanizada 28mm	Lámina de 3x8 pies	Q50.00	12.5	Q625.00
Estructura Ventilador	Unidad	Q65.00	50	Q3,250.00
Mano de obra y remachado	Hora	Q17.00	100	Q1,700.00
Cedazo	Metro	Q18.00	25	Q450.00
Poliéster	Yarda	Q8.99	112.5	Q1,011.38
Bies	Yarda	Q0.75	200	Q150.00
Velcro	Yarda	Q2.00	5	Q10.00
Mano de obra costura	Hora	Q17.00	100	Q1,700.00
Hilo	Unidad	Q2.00	7.5	Q15.00
Alambre plano	Unidad	Q10.00	200	Q2,000.00
Pantalla táctil	Unidad	Q351.00	50	Q17,550.00
Raspberry	Unidad	Q468.00	50	Q23,400.00
Relay Estado Sólido	Unidad	Q122.00	50	Q6,100.00
Transformador	Unidad	Q45.00	50	Q2,250.00
Transformador 12v	Unidad	Q100.00	50	Q5,000.00
Ventilador 12v	Unidad	Q120.00	50	Q6,000.00
Switch	Unidad	Q10.00	50	Q500.00
Cable	Metro	Q10.00	150	Q1,500.00
Resistencias	Unidad	Q6.00	50	Q300.00
Cobertores aisladores	Unidad	Q2.00	100	Q200.00
Aisladores	Unidad	Q0.75	250	Q187.50
Tornillos de 3/8"	Unidad	Q0.50	450	Q225.00
Roldanas	Unidad	Q0.25	250	Q62.50
Placa de marca	Unidad	Q45.00	50	Q2,250.00
Impresiones	Hojas	Q0.25	650	Q162.50
Empaque	Unidad	Q15.00	50	Q750.00
Vinil de marcas	Unidad	Q115.00	50	Q5,750.00
Programación	Hora	Q320.00	24	Q7,680.00
Diseño	Hora	Q90.00	168	Q15,120.00
Sub-Total				Q133,688.88

Imprevistos (5%)	Q6,684.44
Total Costos	Q140,373.32
Margen	20%
Precio Venta	Q175,466.65
Utilidad	Q35,093.33
IVA 12%	Q21,056.00
Precio + IVA	Q196,522.65
Precio unitario	Q3,930.45

CONCLUSIONES

Seleccionar un problema para hacer una propuesta en nuestro medio, de alguna manera fue una experiencia enriquecedora, pues hay muchísimas opciones y problemas para resolver. Sin embargo, las tareas cotidianas fueron en parte lo que me permitió, seleccionar y definir un problema específico “el secado de ropa delicada”, hacer una propuesta y generar un diseño para satisfacer esta necesidad con una alternativa y solución más eficiente que las opciones usuales.

En la actualidad se vive de forma acelerada y en el área urbana, se utilizan espacios reducidos para el lavado y secado de la ropa, lo que crea la necesidad de usar métodos diferentes a los convencionales para el secado de la ropa.

La lavadora y secadora forman parte del confort que se requiere para vivir en la ciudad, sin embargo, la ropa delicada requiere un cuidado especial que no se puede lograr con las lavadoras y secadoras convencionales.

Dryme es un producto que cubre la necesidad del secado de la ropa delicada que de forma convencional se seca a la sombra y en un largo tiempo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que siempre se lea las etiquetas de las prendas para conocer cuál es la forma apropiada para lavar y secar la ropa, ya que la ropa se arruina por no seguir las indicaciones de la etiqueta.

Se recomienda que antes de meter una prenda a una secadora convencional se separe la ropa entre la que si puede ser secada de este modo, y la que debe de ser secada en Dryme.

Para que las prendas no tomen estática se recomienda secarlas en la secadora para ropa delicada Dryme.

BIBLIOGRAFÍA

Wax, D., & Wax, D. (2008). 7 Essential Guidelines For Functional Design – Smashing Magazine. Smashing Magazine. Recuperado 19 de abril de 2017, de <http://bit.ly/2lzWY99>

La temperatura máxima para una secadora de ropa | eHow en español. (2017). eHow en español. Recuperado el 17 de febrero del 2017, de <http://bit.ly/2qOW7Dn>

Secadoras - Tiendas Max : Maximizamos Tu Vida. (2016). Max.com.gt. Recuperado 29 octubre 2016, de <http://www.max.com.gt/lineablanca/secadoras>

TARIFA ELÉCTRICA BAJA HASTA UN 17% - MEM. (2015). MEM. Recuperado 29 octubre 2016, de <http://bit.ly/2kBvbUe>

Metodología y Vigencia del Funcionalismo. (2008). Historial de Diseño. Recuperado el 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2rpv4Lf>

Funcionalismo (Racionalismo en la forma). (2008). Historial de Diseño. Recuperado el 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2rcpMU3>

Usability First - Introduction to User-Centered Design | Usability First. (2017). Usabilityfirst.com. Recuperado el 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2hfdv9>

User-Centered Design Basics | Usability.gov. (2017). Usability.gov. Recuperado el 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2bxyluD>

(2017). E-learning.co.il. Recuperado el 11 de junio del 2017, de <http://bit.ly/2t3uLb6>

Advierten que secar la ropa dentro de la casa es un riesgo para la salud - BBC Mundo. (2017). BBC Mundo. Recuperado 20 de enero 2017, de <http://bbc.in/2f0FnkZ>

G., P. (2017). Crece oferta de vivienda en edificios. Prensa Libre. Recuperado 1 de febrero del 2017, de <http://bit.ly/2kBbCvt>

Vivienda vertical: El 25% de las construcciones son apartamentos. (2017). Soy502.com. Recuperado 1 febrero 2017, de <http://bit.ly/2k4VcZb>

Tejido (textil). (2017). Es.wikipedia.org. Recuperado el 13 de julio del 2017, de <http://bit.ly/2tQTksH>

El Cuidado de los Tejidos | Artesanía Textil Bujosa . (2017). Bujosatextil.com. Recuperado el 13 de julio del 2017, de <http://bit.ly/1zPWXYU>

Transmisión del calor. (2017). Teleformacion.edu.aytolacoruna.es. Recuperado el 26 de enero del 2017, de <http://bit.ly/2i5TZPk>

Símbolos de secado de ropa. (2017). Jabonesbeltran.com. Recuperado el 13 de julio del 2017, de: <http://bit.ly/2t7JuFM>

ÍNDICE DE RECURSOS GRÁFICOS

No. de referencia	Descripción	Fuente
Imagen No.1	Datos antropométricos	Nota Mandos: ergonomía de diseño y accesibilidad. (2017). Siafa.com.ar. Recuperado 18 de abril del 2017, de http://bit.ly/1O4ME1l
Imagen No. 2	Segmentación Socio-económica	Guatemala: presentan estudio sobre niveles socioeconómicos. (2016). Revista Estrategia & Negocios. Recuperado 29 de octubre del 2016, de http://bit.ly/2l5vvYj
Imagen No.3	Indoor Drying Racks	Fuente: Greener Gadgets Indoor Drying Rack Rob Podell. (2009). Core77.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2kas5pS
Imagen No.4	Oxo Sweater Dryer	Fuente: Amazon.com: OXO Good Grips Folding Sweater Dryer with Fold-Flat Legs: Home & Kitchen. (2017). Amazon.com. Recuperado 1 febrero 2017, de http://amzn.to/2l0lBdF
Imagen No. 5	Fresh Spin	Fuente: Fresh Spin: Rounded Space-Saving Clothes Drying Rack. (2014). WebUrbanist. Recuperado 1 febrero 2017, de http://bit.ly/2l4iK1a
Imagen No.6	Urban Clotheslines	Fuente: Category ceiling mounted clothes-airers - Urban Clotheslines. (2016). Urbanclotheslines.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2kq9LHB

Imagen No.7	Vapper Clothes Dryer - Torso	Fuente: Torso, V. (2017). Vapper Clothes Dryer Clothes Dryer for Sale. The Laundry Alternative. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2l0L0F3
Imagen No. 8	Tidepool T23P1	Fuente: Top 8 Portable Clothes Dryers of 2017 Video Review. (2017). Wiki.ezvid.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de https://wiki.ezvid.com/best-portable-clothes-dryers
Imagen No.9	Simple Living FS-GR001-2400	Fuente: Top 8 Portable Clothes Dryers of 2017 Video Review. (2017). Wiki.ezvid.com. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de https://wiki.ezvid.com/best-portable-clothes-dryers
Imagen No. 10	Solaris Plus	Fuente: Plus, S. (2017). Solaris Plus Clothes Dryer - The Laundry Alternative. The Laundry Alternative. Recuperado 11 de noviembre del 2016, de http://bit.ly/2tSWKtP
Imagen No.11	Nesco FD-75A Snackmaster Pro Food Dehydrator	Fuente: Amazon.com: Nesco FD-75A Snackmaster Pro Food Dehydrator, White: Kitchen & Dining. (2017). Amazon.com. Recuperado 10 de febrero del 2017, de http://amzn.to/2oiQbhL
Imagen No. 12	Mecánica de flúidos	Crowe, C. T., Elger, D. F., & Roberson, J. A. (2007). Mecánica de Fluidos. México: Compañía Editorial Continental.
Imagen No.13	Proyectos de Vivienda Vertical	G., P. (2017). Crece oferta de vivienda en edificios. Prensa Libre. Recuperado 1 de febrero del 2017, de http://bit.ly/2kBbCvt