

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO

ciclo

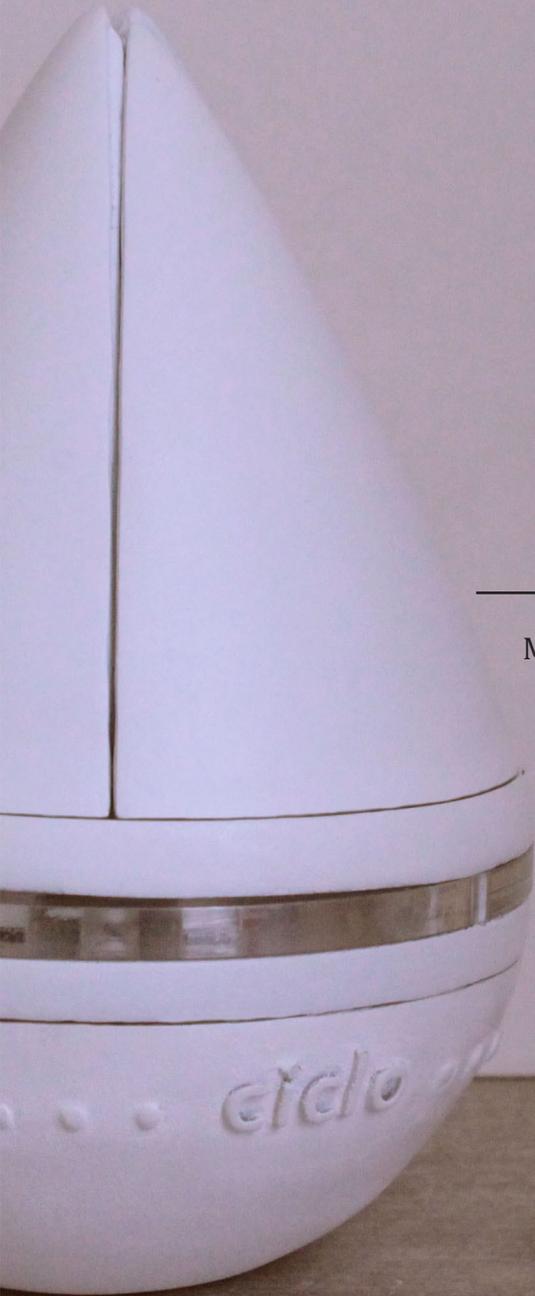
dispositivo de amplificación
de sonido diseñado para una
durabilidad emocional

Memoria para optar al título profesional de Diseñadora Industrial

Carla Valentina Guzmán Jara

Profesor guía: Sergio Donoso C.

Santiago, Chile
2020





UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO

Ciclo: Dispositivo de amplificación de sonido diseñado para una durabilidad emocional

Memoria para optar al título profesional de Diseñadora Industrial

Carla Valentina Guzmán Jara

Profesor guía: Sergio Donoso C.

Santiago, Chile
2020

RESUMEN

Sin duda, el descarte anticipado de productos, motivado en algunos casos por estrategias de obsolescencia técnica, psicológica o programada dentro de una economía lineal, tiene importantes consecuencias en la generación de residuos y, por lo tanto, impactos negativos en el medio ambiente.

En este contexto, el presente proyecto busca aportar en el cambio de paradigma hacia un diseño de productos más sustentables. Para ello, el proyecto se centra en la durabilidad emocional, una unión del diseño emocional y diseño sustentable, que a través de diversas estrategias, apela a que las personas perciban un producto como duradero mediante el vínculo emocional que establecen con éste.

A partir de la premisa anterior, se lleva a cabo un diagnóstico preliminar para determinar el perfil del usuario y establecer las estrategias de diseño a seguir, según la información obtenida. Luego, a partir del estilo de vida y preferencias del usuario, establecidos en el perfil determinado, se toma la decisión de diseñar un dispositivo de amplificación de sonido, el que es diseñado para una durabilidad emocional.

Se realiza un proceso iterativo de diseño a través de bocetos, prototipos y posteriores testeos de estos, en base a referentes y requerimientos establecidos. Esto permite generar una propuesta final, la cual es validada por medio de la aplicación de una encuesta online a personas dentro del perfil del usuario, donde se confirma que la propuesta es positivamente aceptada, tanto en forma como en concepto.

Por último, se presentan las principales conclusiones y proyecciones que se desprenden del desarrollo del trabajo. Destaca la aplicación de estrategias de diseño para el desarrollo de un producto sustentable, lo que refuerza la idea de una mirada desde otra perspectiva en el diseño de productos, en especial productos de uso cotidiano, teniendo como objetivo reducir el descarte de éstos, a través del conocimiento interno del producto, que permita el reparo y mantenimiento de éste.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por su comprensión, por apoyarme y alentarme constantemente en cada proyecto que realizo.

A Martín, por apoyarme, ayudarme, y sobre todo acompañarme durante este proceso, en especial la última etapa.

A mis amigos por el apoyo, buenos momentos y compañía trabajando juntos.

A mi profesor guía, Sergio Donoso, por el apoyo en el desarrollo de este proyecto, y a Bruno por su ayuda con las conexiones.

Por último, a todos aquellos que de alguna u otra manera participaron y me ayudaron a desarrollar este proyecto.

*“Ya tenemos los datos y las soluciones.
Lo único que hay que hacer es despertar y cambiar”*

- G.T.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	16
	1.1 Fundamento del proyecto	18
	1.2 Objetivos del proyecto	21
	1.3 Metodología del proyecto	22
	1.4 Alcances del proyecto	23
2	MARCO TEÓRICO	24
	2.1 Obsolescencia programada	25
	2.1.1 Moda y cambio de pensamiento	28
	2.2 Sustentabilidad, diseño y nuevo modelo económico	30
	2.2.1 Origen y evolución del diseño sustentable	30
	2.2.2 Economía circular y diseño como nuevo modelo económico	33
	2.3 Diseño emocional	38
	2.3.1 Diseño emocionalmente duradero	40
3	METODOLOGÍA DEL DISEÑO	54
	3.1 Definición usuario y producto	55
	3.1.1 Usuario ideal y conclusión del producto	72
	3.2 Contexto del producto	74
	3.3 Objetivos del producto	75
	3.4 Requerimientos	76
	3.5 Referentes y estrategias de diseño	79
4	PROPUESTA DE DISEÑO	84
	4.1 Propuesta conceptual	85
	4.2 Experimentación formal a través de bocetos	86
	4.3 Análisis y elección de la forma	88
	4.4 Ergonomía de la forma	90
	4.5 Referentes y propuesta de mecanismo	92
	4.6 Piezas del dispositivo	99
	4.7 Propuesta de interacción usuario-producto	104
	4.8 Evolución y propuesta final	110
	4.8.1 Acercamiento a una economía circular	117
	4.9 Propuesta de proceso productivo y materiales	118
5	VALIDACIÓN Y CONCLUSIONES	120
	5.1 Metodología de la validación	121
	5.2 Resultados de la validación	123
	5.3 Discusión	125
	5.4 Conclusiones y proyecciones	126
6	REFERENTES	128
7	ANEXOS	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Total de residuos no preligrosos en la R.M. Elaboración propia. Fuente: SINIA (2018)	19
Figura 2: Comparación residuos año 2016 y 2017. Elaboración propia. Fuente: SINIA (2019); INE (2017)	19
Figura 3: Metodología del proyecto. Elaboración propia	22
Figura 4: Tipos de obsolescencia. Elaboración propia. Fuente: Latouche (2014); Slade (2007)	27
Figura 5: Economía lineal. Elaboración propia. Fuente: UNCTAD (2018); Hermida, Domínguez (2014)	33
Figura 6: Comparación ciclo biológico y técnico. Fuente: Ellen MacArthur Foundation (2018b)	35
Figura 7: Tostadora optimista, pragmática y realista. Fuente: The Agency of Design (AoD), The Guardian (2013)	37
Figura 8: Ámbitos de la experiencia del producto. Fuente: Desmet y Hekkert (2007)	39
Figura 9: Etapas de la relación usuario-producto. Elaboración propia. Fuente: Chapman (2005)	41
Figura 10: Set de tazas Stain de la diseñadora Bethan Laura Wood. Fuente: Bethan Laura Wood (2006)	49
Figura 11: Zapatillas Wear & Tear de la diseñadora Emma Whiting. Fuente: Textile Toolbox (2012)	50
Figura 12: Mantel Underfull de la diseñadora Kristine Bjaadal. Fuente: Kristine Bjaadal (2009)	50
Figura 13: Silla Do-Hit por van der Poll y lámpara Do-Scratch por Guixé. Fuente: Droog Studio (2004)	51
Figura 14: Peel Saver de los diseñadores Caronni, Gentile y Gaeli. Fuente: Student Design (2018)	52
Figura 15: Aspiradora Tenok DIY diseñada por Tim Krahmer. Fuente: Tim Krahmer (2019)	53
Figura 16: Modular Hairdryer diseñado por Jairiu Liu. Fuente: Jairiu Liu (2019)	53
Figura 17: Esbozo de mapa de empatía. Elaboración propia	55
Figura 18: Validación de la hipótesis. Elaboración propia	56
Figura 19: Formas de ser consciente. Elaboración propia	57
Figura 20: Moodboard etnografía del Barrio Italia. Elaboración propia	60

Figura 21: Moodboard etnografía del Barrio Lastarria. Elaboración propia _____	61
Figura 22: Demografía del usuario. Elaboración propia _____	63
Figura 23: Tipología de productos. Elaboración propia _____	64
Figura 24: Productos seleccionados. Elaboración propia _____	64
Figura 25: Resultados de la encuesta de motivo del apego emocional. Elaboración propia _____	65
Figura 26: Resultados de productos más seleccionados con sus respectivos motivos de apego emocional. Elaboración propia _____	67
Figura 27: Resultados de la encuesta de motivo del descarte. Elaboración propia _____	69
Figura 28: Resultados de productos más seleccionados con sus respectivos motivos de descarte. Elaboración propia _____	71
Figura 29: Ficha del arquetipo del usuario ideal. Elaboración propia _____	72
Figura 30: Moodboard del arquetipo del usuario ideal. Elaboración propia _____	73
Figura 31: Requerimientos prácticos del producto. Elaboración propia _____	76
Figura 32: Requerimientos indicativos del producto. Elaboración propia _____	77
Figura 33: Requerimientos hedónicos del producto. Elaboración propia _____	77
Figura 34: Requerimientos simbólicos del producto. Elaboración propia _____	78
Figura 35: Requerimientos económicos del producto. Elaboración propia _____	78
Figura 36: Referentes del concepto “simetría curiosa”. Elaboración propia _____	85
Figura 37: Experimentación formal a través de bocetos. Elaboración propia _____	87
Figura 38: Forma seleccionada. Elaboración propia _____	88
Figura 39: Encuesta sobre cantidad de pétalos. Elaboración propia _____	89
Figura 40: Sonido con caja cerrada o sellada. Fuente: Rodríguez (2013) _____	90
Figura 41: Promedio de medidas antropométricas de la mano. Fuente: Binvignat, Almagià, Lizana, Olave (2012) _____	91
Figura 42: Fotografías de la prueba de agarre. Elaboración propia _____	91
Figura 43: Primera propuesta de mecanismo del dispositivo. Elaboración propia _____	96
Figura 44: Segunda propuesta de mecanismo del dispositivo. Elaboración propia _____	97
Figura 45: Tercera propuesta de mecanismo del dispositivo. Elaboración propia _____	98
Figura 46: Vista explosiva del dispositivo de amplificación de sonido. Elaboración propia _____	100

Figura 47: Evolución de las piezas semiesfera interior y agarre de ésta. Elaboración propia _____	101
Figura 48: Piezas del dispositivo. Elaboración propia _____	102-103
Figura 49: Interacción usuario-producto con el anillo de luz del dispositivo. Elaboración propia _____	104
Figura 50: Interacción usuario-producto con apertura y cierre del dispositivo. Elaboración propia _____	105
Figura 51: Interacción usuario-producto en la ducha. Elaboración propia _____	105
Figura 52: Interacción usuario-producto conectando el usb. Elaboración propia _____	106
Figura 53: Vista explosiva de las piezas para el armado de producto. Elaboración propia _____	107
Figura 54: Armado paso a paso del dispositivo. Elaboración propia _____	108-109
Figura 55: Evolución de la propuesta. Elaboración propia _____	110-111
Figura 56: Propuesta final del dispositivo de amplificación de sonido. Elaboración propia _____	112-113
Figura 57: Propuesta de packaging para el dispositivo. Elaboración propia _____	114-115
Figura 58: Fotomontajes del dispositivo en diversos contextos. Elaboración propia _____	116
Figura 59: Propuesta de personalización. Elaboración propia _____	117
Figura 60: Impresión 3D. Fuente: https://tinyurl.com/y6gsuwp7 _____	118
Figura 61: Corte láser. Fuente: https://tinyurl.com/yxlv7u2l _____	119
Figura 62: Ejemplo de prueba de Diferencial Semántico. Elaboración propia. Fuente: Osgood, Suci, Tannenbaum (1957) _____	121
Figura 63: Ejemplo de valoración emocional PrEmo. Fuente: Güiza Caicedo (2009) _____	122
Figura 64: Resultados del Diferencial Semántico del armado del dispositivo. Elaboración propia _____	123
Figura 65: Resultados del Diferencial Semántico del dispositivo. Elaboración propia _____	124
Figura 66: Resultados del PrEmo del dispositivo. Elaboración propia _____	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de los nueve conceptos para un diseño emocionalmente duradero. Elaboración propia. Fuente: Haines-Gadd et al. (2018) _____	44
Tabla 2: Estrategias de diseño según conceptos para un diseño emocionalmente duradero. Fuente Haines-Gadd et al. (2018) _____	46
Tabla 3: Referentes de dispositivo de amplificación de sonido. Elaboración propia _____	79
Tabla 4: Referentes de mecanismo de apertura y cierre. Elaboración propia _____	92
Tabla 5: Propuesta de preventa, venta y posventa del dispositivo. Elaboración propia _____	117

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, la población mundial se encuentra en una crisis producto de los efectos del cambio climático, provocado por nosotros. Eventualmente, todas las naciones compartirán el riesgo y reconocerán la creciente amenaza, potencialmente irreversible, que enfrenta la sociedad, la cual tiene profundas implicaciones éticas sobre la administración del planeta por parte de la humanidad, que afectan a todos (Patz, Gibbs, Foley, Rogers, Smith, 2007). Además afecta a diversos ámbitos no sólo ambiental, también social y económico.

Este proyecto tiene como foco el descarte anticipado de los productos, ya que la gestión de residuos sólidos es un problema universal, afectando la salud diaria, la economía, la limpieza de las comunidades y además perjudicando a animales y otras especies. (Kaza, Yaso, Van Woerden, Bhada-Tata, 2018). Es por esto que los días de consumo excesivo, deben llegar a su fin. Sus efectos negativos sobre el medio ambiente y la psicología del usuario ya no valen el beneficio económico que pueda existir (Bullock, 2012).

Este beneficio económico se debe a la producción lineal con la que estamos familiarizados, en la cual los recursos se extraen, se transforman en bienes y servicios, se venden y utilizan, para luego ser desechados. Este modelo ha apuntado a la expansión de la economía global desde la revolución industrial, la cual ha pasado por alto las presiones sobre el medio ambiente y rara vez ha considerado el costo de manejo y eliminación de materiales usados, algunos de los cuales son peligrosos para la salud humana (UNCTAD, 2018). Es por esto que Gina McCarthy (2018) declara que cualquier ayuda en reducir la contaminación, traerá beneficios inmediatos para la salud pública y el bienestar, donde permitirá no sólo desarrollar una economía de manera más limpia, sino también proporcionar un entorno mejor y más sostenible.

Si bien este problema afecta a nivel global y en distintos ámbitos, este proyecto tiene como contexto la Región Metropolitana de Santiago, Chile.

1.1 Fundamento del proyecto

El mundo genera 0,74 kg. de desechos per cápita al día, y los volúmenes de generación de residuos generalmente están correlacionados con los niveles de ingresos y las tasas de urbanización (Kaza, et. al., 2018).

Los residuos se dividen en peligrosos y no peligrosos, dentro de estos últimos, se encuentran los residuos industriales; municipales, que abarcan los desechos generados en los hogares y diversos establecimientos como edificios habitacionales, locales comerciales, entre otros; y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas (SINIA, 2018). Se estima en el mundo que se generan 2,01 mil millones de toneladas de residuos sólidos municipales en 2016 y se espera que este número crezca a 3,40 mil millones de toneladas para el 2050 en un escenario de economía habitual (Kaza, et. al., 2018).

En el caso de Chile, en el Cuarto Reporte del Estado del Medio Ambiente oficial del SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental) publicado el 2018, se declaró que en el año 2016 se generó 21,2 millones de toneladas de residuos, de los cuales 97% son no peligrosos (20,5 millones de toneladas). De estos, 8,2 millones de toneladas corresponden a residuos municipales.

De manera local, del total de residuos no peligrosos generados, el 38,7% (8,2 millones de toneladas) es producido en la Región Metropolitana (R.M.) solamente. De este porcentaje, el 81,3% de estos residuos son eliminados, mientras que el 18,7% restante son valorizados (Figura 1), ya sea a través de reciclaje, lombricultura, aplicación a suelos, recuperación de energía, entre otros (SINIA, 2018). A nivel mundial, sólo el 19% de los residuos generados es valorizado (Kaza, et. al., 2018).

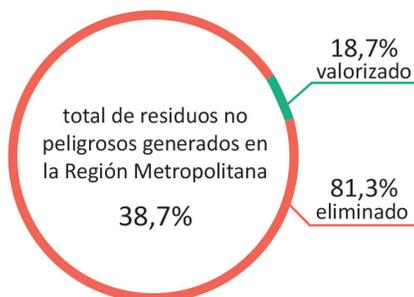


Figura 1: Total de residuos no peligrosos en la R.M. Elaboración propia
Fuente: SINIA (2018)

Comparando los datos obtenidos en el Cuarto Reporte con los datos actualizados del SINIA (2019), el año 2017 el porcentaje de valorización de los residuos se mantuvo respecto al año anterior (23,5%), aunque bajó la cantidad de reciclaje, siendo ésta reemplazada por otro método de valorización. Cabe destacar que la cantidad total de residuos generados el 2017 aumentó respecto al 2016, pasando de 21,2 a 22,4 millones de toneladas, significando un aumento de 6%. Lo anterior se contrasta con un aumento de un 1% en la población, en el mismo periodo. (SINIA, 2019; INE, 2017), como muestra la Figura 2.

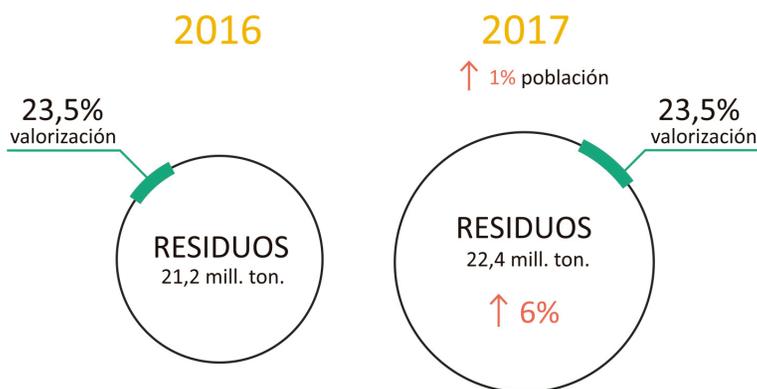


Figura 2: Comparación residuos año 2016 y 2017. Elaboración propia
Fuente: SINIA (2019); INE (2017)

En este Cuarto Reporte además se declara que la forma de eliminación de basura, que es en rellenos sanitarios y vertederos, no es suficiente desde el punto de vista ambiental, debido al aumento

Introducción

Fundamento del proyecto

de los residuos generados y la cantidad que es eliminada en contraste a la que es valorizada. Agregan que es necesario disminuir la cantidad de rellenos sanitarios y que, para ello, es clave el reciclaje u otro tipo de valorización (SINIA, 2018). Si bien el reciclaje fomenta la reducción de residuos, hay formas más efectivas de tratar los desechos, como reutilizar, reducir y prevenir los desperdicios, por ejemplo, productos que estén menos empaquetados, rechazando productos desechables o comprando de segunda mano. Pero hay que señalar que hay limitados cambios que una persona puede hacer a sus hábitos de compra, en un mercado donde el embalaje está constantemente presente dentro de los productos (Wheeler, 2019).

Por lo tanto, esto es una responsabilidad de todos, encontrando oportunidades de generar cambios a partir del diseño, ya que éste forma parte relevante de la vida de un producto, entendiendo ésta no sólo como la vida útil, sino que a todo su ciclo y cómo éste afecta en el ámbito social, económico y ambiental. Sumado a lo anterior, en el último tiempo cobró gran importancia lo que sucede con el producto cuando es descartado y los motivos de este. El diseño se revitaliza a través de una crítica enmarcada en estos ámbitos, dejándolo como pionero en el cambio positivo de éstos; en vez de ser una agencia de resolución de problemas al final del proceso (Chapman, 2009).

Son diversos los motivos para el descarte anticipado de productos, también conocido como obsolescencia programada. Algunos productos son descartados antes que estén físicamente desgastados o son técnicamente reemplazados porque su diseño está pasado de moda o es inapropiado para situaciones cambiantes (Mont, 2002).

De manera indirecta, uno de los causantes del aumento en la generación de residuos, es la alta durabilidad de los productos a través de sus materiales. Jonathan Chapman (2005) en su libro *Emotionally Durable Design*, no sólo abarca las emociones en el diseño de productos, sino que también propone una estrategia sustentable de diseño emocional, debido al problema anteriormente

planteado. Esta estrategia se basa en no sólo aumentar la durabilidad de los productos, otorgándoles una larga vida útil a través de su materialidad o proceso de fabricación, sino que a través del deseo y apego hacia ellos proveniente de una conexión emocional.

Es por esto que el campo del Diseño Emocionalmente Duradero ofrece una alternativa atractiva y más sustentable que el paradigma de la obsolescencia programada que fomenta nuestros impulsos de consumo. Se busca infundir la idea de productos con mayor significado en la compra y durante toda su vida, ofreciendo al usuario una experiencia de producto más significativa que resulte en una mayor satisfacción y lealtad a la marca (Bullock, 2012).

Finalmente este proyecto busca responder, ¿de qué forma el diseño emocionalmente duradero puede intervenir en los factores que afectan el descarte anticipado de los productos? Centrado en un usuario con estilo de vida consciente, explicado posteriormente en el capítulo de definición del usuario.

1.2 Objetivos del proyecto

Objetivo general:

Proponer un modo en que el diseño intervenga en el descarte anticipado de productos cotidianos para personas con estilos de vida conscientes por medio del diseño emocionalmente duradero

Objetivos específicos:

1. Identificar los motivos del apego y descarte anticipado de productos cotidianos de las personas con estilo de vida consciente.
2. Definir una estrategia de aplicación de diseño emocionalmente duradero para utilizar en el diseño de productos cotidianos.
3. Idear una visión general que apoye la dirección sustentable por medio de servicios que respondan a una economía circular.

1.3 Metodología del proyecto

ETAPA EXPLORATORIA

Objetivo 1: Identificar los motivos del apego y descarte anticipado de productos cotidianos de las personas con estilo de vida consciente	
ACTIVIDAD	TAREA
Levantamiento de información sobre personas con estilos de vida conscientes	Etnografía zona barrio italia - barrio lastarria
	Encuestas al usuario
	Entrevistas semi estructuradas al usuario
Levantamiento de información sobre los motivos del apego y descarte	Revisión bibliográfica sobre motivos del apego y el descarte
	Encuestas al usuario
	Entrevistas semi estructuradas al usuario

ETAPA DESCRIPTIVA

Objetivo 2: Definir una estrategia de aplicación diseño emocionalmente duradero para utilizar en el diseño de productos cotidianos	
ACTIVIDAD	TAREA
Generar un estado del arte	Revisión bibliográfica de productos donde se haya utilizado estrategias de diseño emocionalmente duradero
Analizar y seleccionar las estrategias idóneas	Encuestas al usuario
	Entrevistas semi estructuradas al usuario
Definir requerimientos	Revisión bibliográfica del producto
	Encuestas al usuario
	Entrevistas semi estructuradas al usuario

ETAPA DESCRIPTIVA

Objetivo 3: Idear una visión general que apoye la dirección sustentable por medio de servicios que respondan a una economía	
ACTIVIDAD	TAREA
Generar un estado del arte	Revisión bibliográfica de propuestas insertas en una economía circular
Generar criterios y etapas	Revisión bibliográfica de propuestas insertas en una economía circular

Figura 3: Metodología del proyecto. Elaboración propia.

1.4 Alcances del proyecto

Posee como finalidad generar un vínculo fuerte entre usuario-producto, con el propósito de que se evite cambiar o descartar un producto debido a las nuevas tendencias o cambios de moda. Todo esto por medio de la durabilidad emocional y economía circular, enfocados en un fin mayor que es generar un aporte positivo al medio ambiente, la salud y bienestar, y la economía.

Este proyecto se basa mayormente en el diseño emocionalmente duradero, y por limitaciones de tiempo destinado a éste, impide abarcar en su totalidad el desarrollo del producto enmarcado en una economía circular con todos los servicios que este conlleva, por lo que se muestra una visión general de éste.

2 MARCO TEÓRICO

En esta primera etapa del proyecto, se realiza una revisión bibliográfica que presenta la visión desde la producción/economía lineal, pasando por el concepto de obsolescencia programada y moda, y las soluciones que se han venido dando desde el Diseño Verde, pasando por el Diseño Ecológico o Ecodiseño y Diseño Sustentable o Sostenible, que también dio paso a una nueva visión de modelo económico, sus estrategias y la importancia del diseño. Finalmente se presenta el Diseño Emocionalmente Duradero, como respuesta a los problemas ambientales y sociales, con las diferentes estrategias para llegar a ello.

La idea es poder unir estrategias, para lograr cambiar la forma en que se ve los productos y así acercar más la sustentabilidad a las personas.

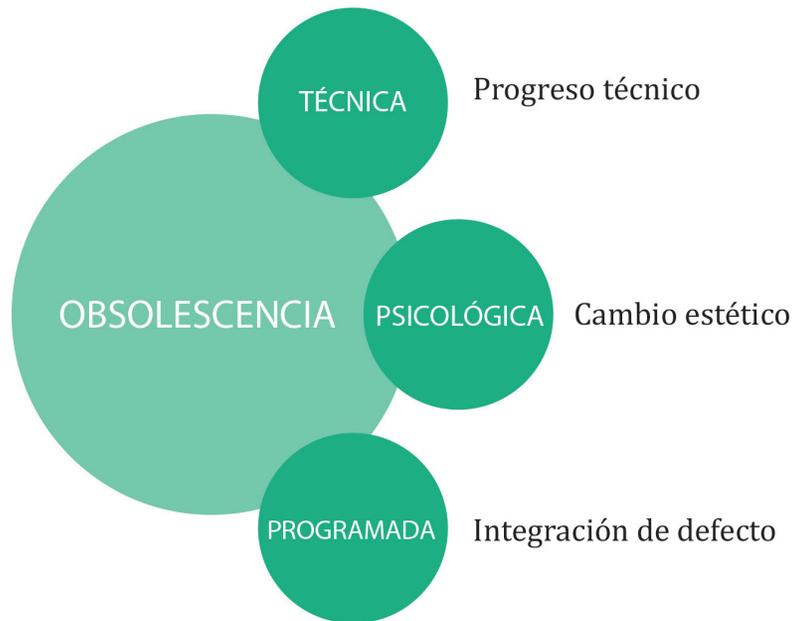
2.1 Obsolescencia programada

La obsolescencia programada tiene su origen en la década de 1920, en donde ya se comenzaba a hablar y advertir que un producto que no se desgasta es una desgracia para los negocios. El término fue utilizado por primera vez en 1932 por Bernard London, un agente de bienes raíces, en su trabajo *Ending the Depression Through Planned Obsolescence*, en donde planteaba que todos los productos tuvieran una vida limitada (Dannoritzer, 2011). Luego, este concepto fue popularizado cerca de los años cincuenta, en el período de posguerra en Estados Unidos, gracias al diseñador industrial Brooks Stevens quien, en esa época, hablaba de reactivar la economía mediante la generación de una mayor demanda de productos (Latouche, 2014). Stevens hablaba sobre la necesidad de tener algo nuevo, un poco mejor, pero un poco antes de lo necesario. En este sentido, en una entrevista realizada por Karl Prentiss para *True Magazine* en 1958, habló sobre el objetivo de la obsolescencia programada, argumentando que éste es sólo generar dinero, y por lo tanto toda la economía está basada en ella (Slade, 2007).

Según Slade (2007), la obsolescencia programada es un conjunto de técnicas aplicadas para reducir intencionalmente la durabilidad de un producto, estimulando así su reiterado consumo. Esto también es conocido como el Método de Detroit en EEUU, y se define como la práctica de impulsar a los consumidores a cambiar el modelo del producto, cada uno o dos años, sin que necesariamente exista un cambio relevante en el nuevo modelo. Esto aparece con Henry Ford, quien es el primero en realizar la producción en masa, además de lograr bajar los costos de fabricación, pero era fiel a que el producto fuera duradero. Es ahí cuando aparece Alfred Sloan, CEO de General Motors, quien ataca el monopolio de Ford a través de la obsolescencia programada, lanzando un modelo nuevo cada año, abarcando gran parte del mercado de ese tiempo. Esta obsolescencia es entendida como generar leves cambios al producto haciendo que el anterior se vea pasado de moda (Latouche, 2014).

En “Hecho para tirar”, Serge Latouche (2014) menciona tres tipos de obsolescencia: técnica, psicológica y programada (Figura 4). La primera apela a un progreso técnico en el producto que deje al anterior obsoleto por su tecnología, haciéndose más notoria en la modernidad. Un ejemplo, son los celulares touch que dejaron atrás los celulares con teclas. La segunda, se basa en la publicidad y la moda, en donde se busca dejar obsoleto un producto por un nuevo modelo, más atractivo que el anterior. En el ejemplo de los celulares, las compañías lanzan todos los años nuevo modelos con mejoras esencialmente estéticas. Según Slade (2007), Stevens apelaba a este tipo de obsolescencia. Finalmente, la obsolescencia programada consiste en integrar un defecto al producto con tal de que funcione una cierta cantidad de tiempo o veces, esperando que éste sea desechado pasado el tiempo de garantía y sea mejor la opción de comprar uno nuevo. Por ejemplo, una impresora que funcione para una cierta cantidad de copias, previamente programadas en su sistema (Latouche, 2014). Según el Diccionario de Oxford (n.d), la obsolescencia programada se define como *“una política de producción de bienes de consumo que rápidamente se vuelven obsoletos y, por lo tanto, requieren reemplazo, lograda por cambios*

frecuentes en el diseño, la terminación de suministro de piezas de repuesto y el uso de materiales no duraderos". Esta definición junta los tres tipos mencionados por Latouche.



*Figura 4: Tipos de obsolescencia. Elaboración propia.
Fuente: Latouche (2014); Slade (2007)*

Si bien todos los tipos de obsolescencia buscan persuadir al consumidor a que compre más, la obsolescencia psicológica recurre a esto en mayor medida. Lo anterior debido a que el producto puede o no estar en buenas condiciones, pero se descarta de igual manera, renovando la necesidad de poseer el producto nuevo, el cual puede funcionar de la misma forma, pero con un exterior renovado (Calvo Foxley, 2016). Más en profundidad, los consumidores están siendo bombardeados por la publicidad, incentivándolos a poseer más y más cosas, incluso a comparar los productos que ya tienen con lo que los demás poseen, acrecentando así el ciclo de “compra, uso y a la basura” (Crocker, 2016).

Esto se suma a la carencia de planificación que significa el gasto de adquirir un nuevo producto, ya que el placer y los deseos desarrollados son más grandes (Moulian, 1998), aun cuando no siempre se posean los medios para satisfacerlo, por lo que aparece el crédito como respuesta. En resumen, la publicidad se encarga de crear el deseo de consumir, mientras que el crédito proporciona los medios de pago (Latouche, 2014) y así, tanto la demanda como la producción continúan en aumento.

2.1.1 Moda y cambio de pensamiento

Como se menciona anteriormente, la obsolescencia psicológica hace referencia a la estética que posee un producto nuevo superando el anterior, logrando ser reemplazado. En otras palabras, el producto anterior se deja fuera de moda debido a los cambios estéticos del nuevo producto, que puede o no tener las mismas funcionalidades que el anterior (Ramírez, 2012). Con esto se evidencia que la moda no sólo tiene relación con la indumentaria sino que también afecta a los productos en general.

La socióloga Susana Saulquin (2011) en una entrevista para la revista Galería, menciona que *“la moda dejó de ser esa autoridad máxima a la cual todos le decían amén”* explicando que en el siglo XX todo se basaba en el consumo, la producción y, sobre todo, en el cambio de la estética. En cambio, hacia finales de este siglo, esta idea se va desvaneciendo, abriendo paso a una nueva ideología relacionada con el cuidado de los recursos humanos y naturales, además de la sustentabilidad.

Existe un nuevo protagonista al que ya no le interesa ser parte de tendencias colectivas, sino que quiere reflejar sus deseos personalizados e individuales. A este nuevo consumidor le es más importante el valor de uso que el de cambio, además de la imagen personal, la autoestima y el ser original (Gutiérrez-Cabrera, 2012).

Todo esto se fortalece con la aparición de las redes sociales, generando una sociedad diferente, en donde el consumismo va desapareciendo y no está esa necesidad de cambiar constantemente. Finalmente, este nuevo consumidor es más consciente, ya que busca un producto de calidad que cause un placer estético debido a su perfección, sin dejar de lado que sea sustentable (Saulquin, 2011).

Finalmente, existen diversas opiniones respecto a si es correcto o no aplicar la obsolescencia, considerando todos sus tipos, a los productos con el fin de aumentar la demanda de éstos. Generalmente los que argumentan a favor, se enfocan sólo en el tema económico, justificando que realizar productos duraderos implica una disminución en la demanda y, por lo tanto, una empresa que se dedica a cierto tipo de producto, tenga que realizar otro para mantenerse en el mercado, ya que los consumidores no necesitarán renovarlos por mucho tiempo (Latouche, 2014). Pero, por otro lado, las personas que les parece incorrecto el uso de la obsolescencia, lo justifican a través del impacto ambiental que está generando. Se comienza a crear mayor cantidad de residuos que bienes de consumo, llegando a un punto límite en el que habrá que tomar una decisión con respecto a la huella de carbono generada (Calvo Foxley, 2016). Otro argumento para estar en contra de la obsolescencia, es que se deja de lado los pequeños oficios, sobre todo a los que se enfocan a la reparación de los objetos (Latouche, 2014), lo que permite mantenerse en el mercado a través de servicios.

2.2 Sustentabilidad, diseño y nuevo modelo económico

Como menciona Manzini y Jégou (2003), *“el futuro es indudablemente abierto e impredecible, pero el presente contiene las premisas para cualquier futuro posible, ya que el mañana se basa en lo que se produce hoy”*. Siguiendo esa misma línea, si la población mundial alcanza los 9600 millones de personas en el 2050, y manteniendo el estilo de vida que se posee actualmente, se necesitará el equivalente a casi tres planetas debido a la cantidad de residuos generados (ONU, 2016).

Es aquí donde el diseño puede ser un gran actor del cambio. Vivimos en un mundo de objetos diseñados para un consumo rápido y que requieren un mínimo esfuerzo y atención para ser usados, lo que produce una pérdida de relaciones con los objetos que no deja rastro en nuestros recuerdos, pero sí una montaña de basura ya que los objetos son percibidos como desechables (Manzini,1992).

2.2.1 Origen y evolución del diseño sustentable

Antes de ser llamado diseño sustentable, en la década de los 80' se hizo popular el término “Green Design” (Diseño Verde). “Verde” se convirtió en una palabra de moda en esta década, ya que la conciencia pública sobre los problemas ambientales se fue extendiendo en Europa a través de los partidos ecológicos. A mediados y a finales de los años 80', el diseño verde poseía un enfoque “verde claro” y otro “verde oscuro” (Madge, 1997). El último, también conocido como profundo, posee un enfoque ecocéntrico, el cual tiene como objetivo llegar a la raíz de los problemas medioambientales, además de cuestionar los valores de la sociedad. En cambio, el diseño

verde claro o superficial, se caracteriza por tener una perspectiva antropocéntrica y tecnocéntrica, que sólo está orientado en la lucha contra la destrucción de la naturaleza, pero con el objetivo de generar un bienestar basado en la riqueza (Pelta, 2011).

Según Manzini y Jégou (2003) el bienestar tiene dos dimensiones, la material y la no material. La primera tiene relación con una satisfacción desde el tener, mientras que la satisfacción del bienestar no material, requiere una atención deliberada para su uso y disfrute. Además, mencionan que poseer muchos objetos hace que el placer no material se reduzca, debido a un exceso de opciones. Manzini (2007) también agrega que el bienestar basado en productos (bienestar material), está demostrando ser intrínsecamente insostenible.

Posterior a esto surge el “Diseño Ecológico”, el cual adquiere importancia unos años más tarde, aunque sus primeros usos se constatan en la revista “Ecodiseño” de la Asociación de Diseño Ecológico (EDA por sus siglas en inglés), formada en 1989 (Madge, 1997). Por otro lado, el término “ecología” nació en el siglo XIX, con el trabajo del zoólogo Ernst Haeckel, donde lo define como *“el estudio del ambiente natural y de las relaciones entre organismos y sus alrededores”*, que se extiende con la aparición de las primeras sociedades y revistas ecológicas en el siglo XX (Milián, 2007).

El “Diseño Sostenible o Sustentable” aparece después del diseño ecológico y, aunque el concepto “sostenible” no es nuevo, es un término ecológico que se ha utilizado desde inicio de los años 70’ para significar, según John Button en su libro *A Dictionary of Green Ideas*, *“la capacidad de un sistema para mantener un flujo continuo de lo que cada parte de ese sistema necesita para una existencia saludable”* (Madge, 1997).

Este concepto se comienza a usar más con la expresión “desarrollo sostenible”, que aparece con mayor fuerza en los años 90’, dado que este término se introdujo por primera vez en un documento de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, “Nuestro

Futuro en Común”. A partir de entonces se utilizó cada vez más, hasta que se convierte en la base de una conferencia clave sobre el tema: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), celebrada en Río de Janeiro en 1992, aunque no dio indicios de cómo debería ser un nuevo modelo de desarrollo (Manzini, Jégou, 2003).

El concepto de diseño sustentable, comienza a usarse más hacia finales de los años 90' aproximadamente, para referirse a una visión más amplia y a largo plazo del diseño ecológico. El grupo ECO2 define al diseño sostenible como un diseño ético, a largo plazo y basado en sistemas, pero Gui Bonsiepe realiza una crítica a este diseño, ya que en ese tiempo, el diseño sustentable era visto como un lujo. Por lo tanto, en esta misma década, el enfoque ecológico comienza a desafiar las prácticas e ideologías existentes de diseño (Madge, 1997). Existe un cambio ante la necesidad de prevenir los impactos ambientales provocado por los productos, en vez de corregirlos una vez que éstos ya estaban ocasionados (Del Giorgio Solfa, Lagunas, Lasala, 2011).

Dentro de este nuevo concepto de diseño sustentable, está el pensar en el ciclo de vida de los productos a lo largo del tiempo, teniendo consideraciones para el reciclaje con el objetivo de hacerlo más eficiente, lo que ha llevado a un nuevo concepto: el diseño para el desmontaje. Además de tener la idea de ir más allá del reciclaje, y que vaya hacia el diseño de productos más duraderos (Madge, 1997).

Desde esta visión de reciclaje planteada, Chapman (2005) critica el diseño sustentable, mencionando que no es suficiente como una solución integral para el gran problema ambiental que existe y que, en algunos casos, puede adelantar el descarte de los productos. Además, plantea que el enfoque de este diseño tiende a centrarse en lo tecnológico dejando de lado el real problema, al no entender los reales impulsores del consumo humano y el descarte de los productos.

Más actualmente, esta visión de sostenibilidad se ve desde una sociedad regenerativa que se plantea la transición desde sus bases de búsqueda de crecimiento de la productividad y el consumo, hacia una sociedad capaz de desarrollarse mientras se reduce ese crecimiento y se restaura la calidad del entorno físico y social (Manzini, Jégou, 2003). Esto implica además un cambio en el modelo económico.

2.2.2 Economía circular y diseño como nuevo modelo económico

Desde la Revolución Industrial, se ha apuntado a un modelo de expansión de la economía global a través de la producción/economía lineal (Figura 5), en la cual los recursos se extraen y transforman en bienes y servicios, se venden y utilizan, para luego ser desechados (UNCTAD, 2018). Todo esto en un periodo corto, generando mayor ganancia para la empresa ya que el consumidor necesitará del producto cada vez que lo deseche. Por lo tanto, es un modelo que gira en torno a la sobreproducción, el cual resulta cada vez es más difícil de aplicar debido al agotamiento de los recursos y el impacto ambiental generado (Hermida, Domínguez, 2014).



Figura 5: Economía lineal. Elaboración propia.
Fuente: UNCTAD (2018); Hermida, Domínguez (2014)

Entendiendo la producción como un sistema industrial, se está acostumbrado a verlo separado de la biosfera, dejando fábricas y ciudades en un lado y la naturaleza en otro. Sin embargo, el sistema industrial, puede ser entendido como un cierto tipo de ecosistema (ecología industrial), ya que tanto el sistema industrial como el natural pueden describirse como flujos de información, energía y materiales. Además, éste depende de los recursos proporcionados por la biosfera, de los cuales no se puede disociar. Por lo tanto, la ecología industrial, tiene como idea reestructurar el sistema industrial a través de lo que se conoce sobre ecosistemas naturales, para que sea compatible con la forma en que éstos funcionan (Erkman, 1997).

La ecología industrial, al igual que otras escuelas de pensamiento como la economía del rendimiento, esbozado por Walter Stahel; el diseño regenerativo, desarrollado por John T. Lyle; el diseño de la cuna a la cuna, presentado por Michael Braungart y Bill McDonough, la biomimética, campo desarrollado por Janine Benyus; la economía azul, iniciado por Gunter Pauli; y el capitalismo natural, desarrollado por Paul Hawken, Amory Lovins y L. Hunter Lovins; son la base y se han ido perfeccionando y desarrollando en un nuevo modelo económico, llamado economía circular. Su origen no se remonta a una sola fecha o autor, ya que como se muestra, proviene de distintas escuelas de pensamiento. Sin embargo, sus aplicaciones prácticas en los sistemas industriales han cobrado impulso desde fines de la década de los 70', motivadas por un pequeño número de académicos, líderes de opinión y empresas (Ellen MacArthur Foundation, 2018.a). La noción de circularidad, proviene de la idea de retroalimentación, de ciclos en los sistemas (Ellen MacArthur Foundation, 2018.b), y del término renovación, ya que todo ecosistema tiene la capacidad de renovarse (Milián, 2007).

La economía circular propone un cambio al paradigma de las 3R's (reducir, reciclar y reutilizar), por una transformación más profunda y duradera. Es por esto que el modelo otorga al residuo un rol fundamental, basado en su disminución, imitando un ciclo de

la naturaleza. Bajo esta idea, el residuo pierde su condición como tal, y dependiendo de su origen biológico o tecnológico, pasa a ser materia prima alimentaria de los ciclos naturales o se transforma para ser parte de nuevos productos (Lett, 2014).

En este nuevo modelo económico, se distinguen ciclos técnicos y biológicos como muestra la Figura 6. En éste último, los materiales de origen biológico, están diseñados para retroalimentar el sistema a través de procesos como el compostaje y la digestión anaeróbica. En el caso de los ciclos técnicos, la retroalimentación del sistema se realiza en el producto, componentes o materiales, a través de estrategias como la reutilización, reparación, remanufactura o en última instancia reciclaje (Ellen MacArthur Foundation, 2018 .b).

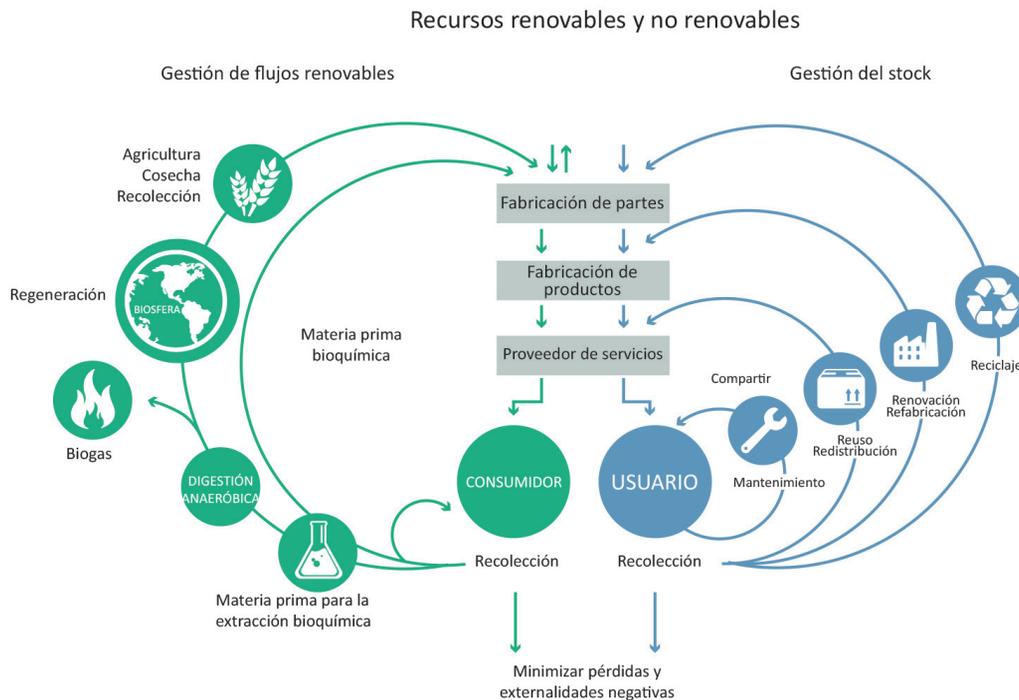


Figura 6: Comparación ciclo biológico y técnico.
Fuente: Ellen MacArthur Foundation (2018.b)

Además, este sistema económico se rige por 3 principios básicos: preservar y mejorar el capital natural, controlando los recursos finitos que existen, equilibrando su flujo; optimizar el uso de los recursos, haciendo referencia a poder diseñar de tal forma que se pueda repetir el proceso tanto de fabricación, reutilización, reparación o reciclaje y, de esta manera, el producto, componente o material vuelve a recircular, contribuyendo a la economía; y por último, fomentar la eficacia del sistema, y así poder lograr que más personas se unan a este modelo económico, generando mayor conciencia (García Caicedo, 2017). Por otro lado, la Fundación Ellen MacArthur (2018.c) agrega dos principios más: nuevo modelo de negocios, que consiste en modelos comerciales innovadores que reemplacen a los existentes o aprovechen nuevas oportunidades, como por ejemplo a través de servicios; y el diseño de economía circular, en la cual declaran áreas importantes del diseño de productos y servicios circulares como, por ejemplo, la selección de materiales, componentes estandarizados, productos que faciliten el reparo o reutilización, además de que sean duraderos, y criterios de diseño para la fabricación, que consideren el uso de residuos.

Cabe destacar que, esta transición de economía lineal a circular, no sólo tiene como objetivo reducir los impactos negativos de la producción lineal, más bien representa un cambio sistémico que genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales (Ellen MacArthur Foundation, 2018.b). Además el diseño es parte central de esta transición, ya que invita a innovar la manera de pensar los productos, teniendo en cuenta su ciclo de vida (Ellen MacArthur Foundation, 2018.d).

Con respecto a éste, dentro de la economía circular, se encuentra el concepto de “diseño de la cuna a la cuna” (cradle to cradle), que consiste en la imitación de un metabolismo biológico para desarrollar un metabolismo técnico. Se centra en el diseño de la eficacia (o ecoeficacia) con respecto a productos con impacto positivo y la reducción de impactos negativos (Ellen MacArthur Foundation, 2018.a) y, como se menciona anteriormente, se basa en el cierre del

ciclo de vida que poseen los productos, en relación a los sistemas biológicos y técnicos. Este tipo de diseño también se conoce como diseño regenerativo, ya que se basa en la no producción de residuos y en la eficiencia del sistema a través del concepto regeneración (Hermida, Domínguez, 2014).

Rich Gilbert de la Agencia de Diseño (AoD) demostró con su proyecto “Design out Waste” que no existe una única solución para que los productos formen parte de la economía circular. Realizó tres rediseños de una tostadora, que cumplieran la misma función práctica pero con distintos atributos: la primera fue la tostadora optimista, que se enfatiza en la longevidad, la fácil reparación y el valor del material, que posee imperfecciones diseñadas en el molde y alta tasa de reciclaje. La segunda, la tostadora pragmática, que es una tostadora con módulos que se unen según sea necesario. Si uno de los módulos falla los demás siguen funcionando, por lo que el usuario no tendrá que ir a comprar una tostadora nueva, sólo reparar o reemplazar y reciclar el módulo que presenta falla. Finalmente la tercera, la tostadora realista, en la que se mejora una de bajo costo, que con frecuencia se compra como un producto desechable. Esta mejora se enfoca en el desmontaje fácil y no destructivo de este producto, para poder tener una recuperación de materiales de mejor calidad y separados como corresponde (Ellen MacArthur Foundation, 2018.d).



Figura 7: Tostadora optimista, pragmática y realista.
Fuente: The Agency of Design (AoD), The Guardian (2013).

Como se demuestra, no hay un sólo método de diseñar para la economía circular, y Brezet y Van Hemel (1997), proponen una nueva visión en el ecodiseño, mencionando que una forma de lograrlo es a través de la relación usuario-producto.

2.3 Diseño emocional

Norman (2004) plantea que las emociones son una parte inseparable de la cognición, lo que significa que en todo el acontecer humano están presentes las emociones, de manera consciente y subconsciente, aunque la mayoría se encuentra en esta última. Desmet (2002), por su parte, explica que la interacción con un producto influye en nuestros estados de ánimo de distintas formas y, por lo tanto, en las emociones.

La complejidad del vínculo usuario-producto, dependerá de la complejidad de cada persona y a las comunidades a las que pertenezca, ya que el vínculo que se tiene con un objeto es siempre contextual (Juez, 2002). Por lo tanto, diseñar para emociones involucra estar conscientes del contexto particular, y de las preocupaciones, de la persona para la cual se está diseñando el producto. De esta manera, el diseñador podrá predecir o manipular el impacto emocional de esta interacción. (Desmet, 2002).

Hekkert (2006) define la experiencia del producto en tres ámbitos: el placer estético (experiencia estética), la interpretación significativa (experiencia del significado) y la participación emocional (experiencia emocional), como muestra la Figura 8.



*Figura 8: Ámbitos de la experiencia del producto.
Fuente: Desmet y Hekkert (2007).*

Por lo tanto, la experiencia de la interacción usuario-producto dependerá de la experiencia estética, que se refiere a todo el conjunto de efectos que se obtienen a partir de esta interacción, incluido el grado en que todos los sentidos están gratificados; la experiencia del significado, que son los significados que se otorga al producto, que pueden ser a través de la interpretación, recuperación de la memoria y las asociaciones; y la experiencia emocional, que se refiere a la respuesta emocional y sentimental que se obtiene de la interacción (Hekkert, 2006).

Una experiencia estética puede dar lugar a una experiencia emocional, porque la primera implica placer y desagrado, y las personas buscan objetos que le provoquen placer y evitan los que estimulan el desagrado (Desmet, Hekkert, 2007).

Cabe destacar que, Jordan (2000) señala que la utilidad debe verse, en muchos casos, como un componente clave del placer. Entendiendo este último concepto, en contexto de producto, como beneficios emocionales, referido a que un producto puede afectar el estado de ánimo de una persona; beneficios hedónicos, que se relaciona con sensaciones de disfrute sensoriales y estéticas asociadas a un

asociadas a un producto; y beneficios prácticos, que hace referencia al resultado de las tareas para las cuales se usa el producto. Entonces, si un producto es utilizable, no necesariamente causará placer y, por el contrario, si un producto no es utilizable, es poco probable que sea placentero.

La experiencia de producto también es denominada como experiencia del usuario por otros autores, pero ambos conceptos coinciden en las siguientes cuatro características: las experiencias son inherentemente subjetivas, es decir, sólo el usuario conoce la experiencia y, a veces, le cuesta recordarla y/o verbalizarla; las experiencias de producto (o usuario) surgen en la interacción con un producto, que puede ser tanto del uso real como del anticipo de éste; las experiencias se ven afectadas por factores personales y situacionales, lo que tiene relación con la primera característica mencionada, que habla de las experiencias que son de naturaleza subjetiva porque están definidas por la mente del usuario, por ejemplo, sus metas, expectativas, sueños y deseos. Hay que destacar que las experiencias están fuertemente influenciadas por el contexto; finalmente, las experiencias se desarrollan o cambian con el tiempo, debido a los diferentes contextos de uso a lo largo del tiempo (Karana, Pedgley, Rognoli, 2014).

2.3.1 Diseño emocionalmente duradero

Chapman (2005) plantea una visión de durabilidad de los productos a través de las emociones, debido a la cantidad de residuos generados y a que generalmente los usuarios descartan los productos antes de que se desgasten físicamente. Un objeto puede ser descartado debido a que algunas metáforas pierden valor, porque ya no forman parte de las creencias del usuario o éstas han sido trasladadas a otro objeto (Juez, 2006).

Para evitar esto, se debe entregar nuevas experiencias a los usuarios, logrando que se vuelvan a “enamorar” del producto, debido a que la relación usuario-producto pasa por una etapa de “luna de miel” en la que existe una intensa sinergia, ya que todo es nuevo e interesante, pero los productos prometen expectativas poco realistas a los consumidores, que garantizan la decepción pasado el periodo de “luna de miel” (Chapman, 2005) como muestra la Figura 9.

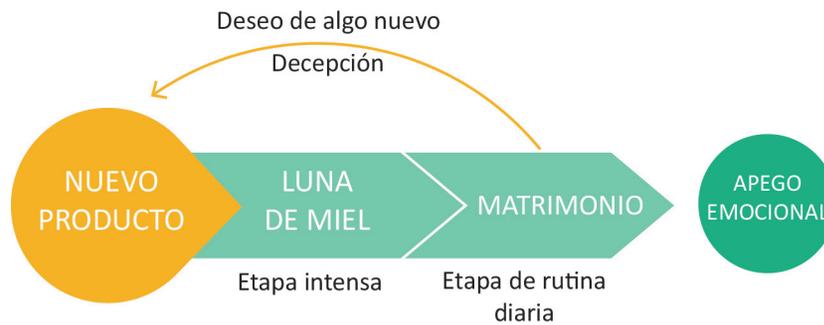


Figura 9: Etapas de la relación usuario-producto. Elaboración propia.
Fuente: Chapman (2005).

En consecuencia, la relación usuario-producto es efímera y carece de sustancia cualitativa, lo que ha convertido a los usuarios en “honeymooners en serie” (proveniente de la palabra honeymoon, que significa luna de miel), ya que, siguiendo la misma analogía, los usuarios quieren menos casamiento y más lunas de miel. Esto se debe a que los productos no tienen nada más que ofrecer pasado un tiempo, y a la búsqueda constante del consumidor por definiciones nuevas y actuales de la individualidad (Chapman, 2005).

Mugge, Schifferstein y Schoormans (2010) mencionan que esta relación entre usuario-producto es amplia, por lo que el apego emocional se puede dar por distintos factores. El concepto de apego emocional, Schifferstein y Zwartkruis-Pelgrim (2008), lo definen como la existencia de un vínculo emocional fuerte entre una persona

y un objeto, siendo así poco probable que la persona deseche el producto. Además, Mugge et al. (2010), señalan que este concepto podría ralentizar los ciclos de vida de éstos, permitiendo a su vez reducir la demanda de recursos escasos y la cantidad de residuos sólidos, y entregar una estrategia valiosa para el consumo sostenible.

Las prácticas del consumo son impulsadas por las emociones, debido a que los consumidores utilizan los productos como “espejos existenciales” para reflejar sus sueños y deseos (Haines-Gadd, Chapman, Lloyd, Mason, Aliakseyeu, 2018).

Dentro de los factores del apego emocional, estudiados por Mugge et al. (2010), se encuentra: la usabilidad, la apariencia y los recuerdos. Este último ayuda a una persona a mantener su pasado vivo a través de un producto, adquiriendo así un significado simbólico especial. Chapman (2009) por su parte, también en un marco experimental, proporciona seis vías conceptuales para los diseñadores, a través de las cuales se puede generar un compromiso con el diseño emocionalmente duradero.

Los seis puntos son: la narrativa, en la que menciona que el usuario comparte un historial personal único con el producto, el que también se puede relacionar al contexto del objeto, por ejemplo, de quién fue adquirido, siendo este punto semejante al de los recuerdos, mencionado anteriormente; el desapego, donde el usuario tiene pocas expectativas con el producto, logrando que se perciba de manera positiva debido a la falta de estas expectativas; la superficie, en la que el producto envejece de manera atractiva durante el tiempo por el uso (o mal uso); el apego, que se puede deber al servicio que proporciona un objeto, la información que contiene y el significado que transmite; la ficción, en el que el apego emocional se produce debido a que aún no conocen en su totalidad el producto, y continúan explorando y descubriéndolo; y por último, la conciencia, en donde el producto se entiende como autónomo y, por lo tanto, la interacción con éste es una habilidad adquirida, que

se puede desarrollar completamente con la práctica.

Actualmente, Haines-Gadd et al. (2018), realizan un estudio en el que identifican qué factores de diseño influyen en un consumidor para conservar sus productos por más tiempo. En ella destacan que el diseñador puede afectar tanto positiva como negativamente a la vida emocional del producto. Además, mencionan algunos factores que pueden afectar positivamente la conexión emocional en la relación usuario-producto, que se une con factores anteriormente mencionados, y otros nuevos desarrollados por Mugge (2007), entre ellos está el recuerdo y la nostalgia; la usabilidad; la experiencia sensorial; el placer, relacionado que el producto posea una utilidad y/o apariencia superior a través de la comparación con otros; la autoexpresión, en la cual la personalidad del producto coincida con la del usuario; la personalización, parecida a la autoexpresión, sólo que el usuario puede cambiar la estética del producto para sentirse identificado con él; y la afiliación grupal, que produce un apego emocional a través de un producto que represente la conexión con otras personas.

En este estudio, se presentan nuevos conceptos que buscan aumentar la conexión emocional que existe en la interacción usuario-producto, entendiendo más la relación que existe con ellos, y entregando herramientas a los diseñadores. Estos son: relaciones, narrativas, identidad, imaginación, conversaciones, conciencia, integridad, materialidad y evolución, y son explicados en la Tabla 1.

Tabla 1: Descripción de los nueve conceptos para un diseño emocionalmente duradero.

Concepto	Descripción
Relaciones	Asegurar la participación a través de actividades creativas en la relación usuario-producto.
Narraciones	Capturar una historia única entre el objeto y el usuario.
Identidad	Crear un espacio y permite la autoexpresión, por ejemplo por medio de la personalización o afiliación grupal.
Imaginación	Busca ir más allá de la interacción práctica que los productos proporcionan.
Conversaciones	Busca ver la interacción usuario-producto como una conversación, generando una relación más dinámica con el tiempo.
Conciencia	Integrar al producto ciertas características que den la idea que posee su propio carácter y libre albedrío.
Integridad	Generar una integridad con valores perdurables en el objeto.
Materialidad	Busca que el producto mejore con el tiempo, logrando un envejecimiento atractivo.
Evolución	Busca ver la relación usuario-producto de manera dinámica, a través de la adaptabilidad y capacidad de actualización del objeto.

Estos conceptos son validados a través de tres ejercicios: el primero consiste en que 44 participantes llevaran el objeto por el cual sienten mayor apego y que relataran la historia que poseen con él, mientras los expertos descifraban las emociones a las cuales estaban ligados. El segundo ejercicio consiste en que los participantes tomaran dos cartas, que contenían los nueve conceptos presentados, y a partir de ellas diseñaran una lámpara. Finalmente, el tercer ejercicio consiste en una retroalimentación del ejercicio anterior. El objetivo de estos dos últimos es conocer cómo los participantes entendían los conceptos.

Como conclusión obtienen 38 estrategias de diseño ligadas a los nueve conceptos mencionados, las cuales son presentadas en la Tabla 2. Los autores también mencionan que se pueden combinar entre ellas apelando a la búsqueda de la durabilidad emocional.

Tabla 2: Estrategias de diseño según conceptos para un diseño emocionalmente duradero.

Concepto	Estrategias
Relaciones	Asegurar la participación con actividades creativas , que el usuario pueda rediseñar o reconfigurar el objeto, por ejemplo con DIY (Do It Yourself).
	Lograr que el usuario pueda mantener o reparar el producto.
	Crear un ritual o hábito.
	Crear un sentimiento de control y dominio.
Narrativas	Considerar la posibilidad de dar regalos , este debe ser capaz de reflejar la identidad del usuario.
	Crear una sensación de nostalgia , usar metáforas de productos antiguos para evocar los recuerdos del usuario.
	Utilizar artefactos con historias existentes , algunos productos son valorados debido a su procedencia.
	Capturar un momento , permitirá evocar recuerdos.
	Crear y mostrar múltiples historias , que el usuario pueda construir historias.
Identidad	Pensar en la personalización , los usuarios desean poder diferenciarse y expresar su identidad.
	Dar una personalidad al producto.
	Promover la conexión y la comunidad , existe la necesidad de estar conectado e involucrado con otras personas.
	Promover el autoconocimiento.
Imaginación	Crear un efecto de sorpresa , esto puede aumentar los niveles de compromiso.
	Dejar espacio para la ambigüedad , que el usuario pueda y tenga la libertad de asignar sus propios significados.
	Crear un poco de magia , con la idea de generar un descubrimiento atractivo al momento de la interacción.
	Desarrollar la anticipación , no revelar todo en una sola interacción.

Tabla 2 (continuación): Estrategias de diseño según conceptos para un diseño emocionalmente duradero.

Concepto	Estrategias
Conversaciones	Crear comentarios y respuestas inherentes , se puede estimular una respuesta del usuario a través de los mecanismos de la comunicación.
	Considerar los grados de respuesta , mostrar más distinciones de por ejemplo encendido/apagado, esto con el fin de mejorar el compromiso material.
	El trabajo conduce el amor , las interacciones requieren un tiempo y esfuerzo para aprender, generando una experiencia gratificante.
	Responder al entorno , el contexto está sujetos a cambios, lograr que el producto reaccione a éstos lo hará más dinámico con el tiempo.
	Intención de comunicación , es probable que los usuarios deshabiliten los sistemas automatizados cuando no entienden por qué suceden.
Conciencia	Diseño para animación , permite que el objeto sea expresivo y posea un sentido de carácter.
	Comportamiento humano , que tenga comportamiento humano o de animales, hará más intuitiva la interacción.
	Crear interacciones o asociaciones inesperadas.
Integridad	Ser auténtico y honesto , que el producto cumpla con lo que promete.
	Pensar abierto y transparente , algunos productos son difíciles de acceder y descubrir.
	Promover la reflexión del uso , proporcionar tiempo para que el usuario piense sobre sus acciones.
	Usar el tiempo y materiales ecológicamente apropiados.
	Garantizar calidad, durabilidad y confiabilidad , uno de los principales factores del desapego e insatisfacción es una falla en la utilidad.

Tabla 2 (continuación): Estrategias de diseño según conceptos para un diseño emocionalmente duradero.

Concepto	Estrategias
Materialidad	Pensar el envejecimiento con atractivo , seleccionar materiales que con el tiempo se desgaste o maduren de manera positiva e interesante.
	Celebrar la imperfección , se puede conseguir a través de la asimetría, la aspereza, la irregularidad, la simplicidad, la economía y la austeridad.
	Involucrar los sentidos , experiencia multisensorial para aumentar un compromiso activo.
	Hacerlo único , generar algo que garantice que no pueda ser sustituido.
Evolución	Diseñar para la variabilidad y modularidad , diseñar el producto para su variabilidad de usos, sin la necesidad de piezas adicionales.
	Diseñar para múltiples vidas , puede ser a través de muchas generaciones de usuarios.
	Mostrar progreso , mostrar el paso del tiempo documenta la narrativa del producto.
	¿Cómo puede transformarse? , responde a la pregunta de cómo el producto o servicio puede transformarse más allá de su función, materiales y procesos iniciales

Fuente: Haines-Gadd et al. (2018).

En conclusión, son muchas las estrategias para poder generar en un objeto cotidiano, a través del diseño, un apego emocionalmente duradero en la relación/interacción usuario-producto. Estas estrategias dependen de las características del usuario, por lo que es necesario realizar un estudio de éste, para lograr que el producto le resulte atractivo, por lo que las estrategias mencionadas en la Tabla 2 (Haines-Gadd, et al., 2018), que además reúne otros conceptos propuestos por Mugge (2007) y Chapman (2009), serán los que guíen la forma en que el diseño emocionalmente duradero intervenga en un producto cotidiano.

A continuación se presentan algunos ejemplos que responden a un diseño emocionalmente duradero:

Los siguientes 3 proyectos presentados, se enfocan en el desgaste que poseen los productos, ya que es inevitable que esto suceda, lo que no tiene relación al cuidado que el usuario le entrega al producto, ya que puede pasar en cualquier momento del uso de éste. El primer daño que sufre un producto, es un trauma de corta duración que está ligado posteriormente a la aceptación de que el desgaste es una parte inevitable de la interacción que se posee con un producto, por lo que el diseñador no puede anticipar con qué será dañado el producto, ni tampoco el momento en el que pueda ocurrir. Pero lo que sí puede predecir el diseñador es si la combinación de material y producto va a ser aceptada positiva o negativamente una vez que ocurra el desgaste, porque viene de la mano del criterio de calidad, valor y significados que las personas le otorgan al producto (Pedgley, Şener, Lilley, Bridgens, 2018).

Los proyectos son: Stain de Bethan Laura Wood (2006), que es un conjunto de tazas de té, diseñado para mejorar a través del uso (Figura 10). Al igual que el proyecto, Wear & Tear Sneakers de Emma Whiting (2012), que se enfoca en revelar un patrón a través del tiempo y el uso, mostrando además la forma de uso que le da el usuario (Figura 11).



*Figura 10: Set de tazas Stain de la diseñadora Bethan Laura Wood.
Fuente: Bethan Laura Wood (2006).*



Figura 11: Zapatillas Wear & Tear de la diseñadora Emma Whiting.
Fuente: Textile Toolbox (2012).

Al igual que los proyectos anteriores, Underfull Tablecloth de Kristine Bjaadal (2009), es un mantel que se enfoca en mostrar un patrón a través del uso, sólo que este uso se relaciona con accidentes, transformando una emoción y situación negativa en una positiva, que además contribuyen a dar a este producto un valor sentimental a través de las historias creadas (Figura 12).



Figura 12: Mantel Underfull de la diseñadora Kristine Bjaadal.
Fuente: Kristine Bjaadal (2009).

Dos ejemplos de productos que apelan a la interacción con el usuario son la silla Do-Hit, diseñada por Marijn van der Poll y lámpara Do-Scratch, diseñada por Martí Guixé (Droog, 2004). Estos productos buscan que el usuario forme parte del proceso de diseño, generando una narrativa propia que se traduce en una relación personal y única con éste (Figura 13).



*Figura 13: Silla Do-Hit por van der Poll y lámpara Do-Scratch por Guixé.
Fuente: Droog Studio (2004).*

Por otro lado, un proyecto relacionado a los conceptos de materialidad e integridad, presentados por Haines-Gadd et al. (2018), es Peel Saver de los diseñadores Simone Caronni, Paolo Gentile y Pietro Gaeli (Student Design, 2018), en la cual desarrollan un packaging ecológico de papas fritas con los residuos de la cáscara de la papa, a través de una maceración y secado natural, y después de su uso puede ser reincorporado al ciclo biológico, como fertilizante o comida para animales (Figura 14).



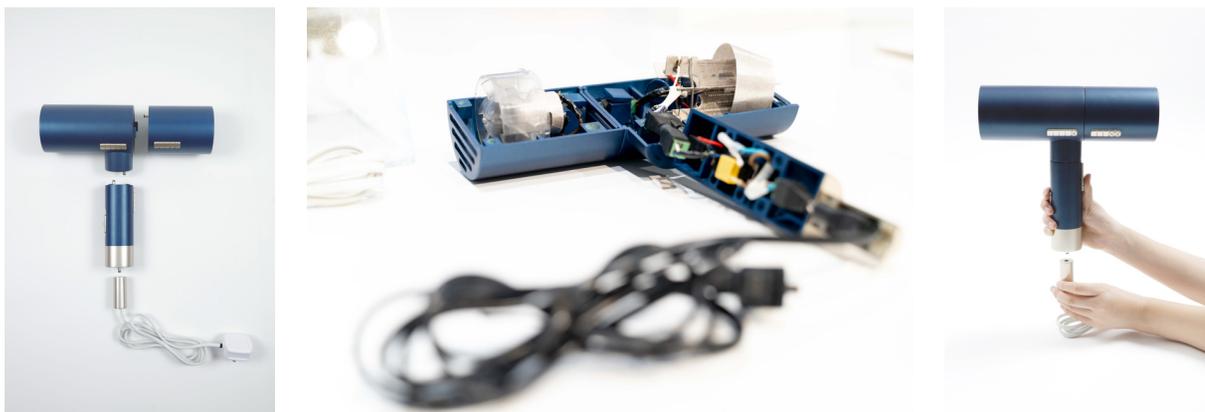
*Figura 14: Peel Saver de los diseñadores Caronni, Gentile y Gaeli.
Fuente: Student Design (2018).*

Finalmente, los proyectos Tenok DIY Vacuum Cleaner (aspiradora DIY) de Tim Krahmer (2019) y Modular Hairdryer (secador de pelo modular) de Jairiu Liu (2019) se enfocan en la sustentabilidad, insertos en una economía circular (al igual que el proyecto anterior). Tenok DIY tiene como objetivo utilizar aspiradoras desechadas, otorgándole más tiempo de vida útil, en la cual el usuario es el fabricante y por lo tanto también puede saber como repararla a través del conocimiento que posee, lo que le entrega una mayor durabilidad (Figura 15).

En el caso del proyecto Modular Hairdryer, se centra en el diseño para el desmontaje, lo que entrega facilidades para la mantención, reutilización y reciclaje del producto. Al ser modular, no es necesario descartar el producto por completo, sino que la parte afectada, en el caso de ser perdida y no poder arreglar. Además posee un servicio asociado a los repuestos de estos módulos (Figura 16).



*Figura 15: Aspiradora Tenok DIY diseñada por Tim Kraher.
Fuente: Tim Kraher (2019).*



*Figura 16: Modular Hairdryer diseñado por Jai Liu.
Fuente: Jai Liu (2019).*

3 METODOLOGÍA DE DISEÑO

El presente capítulo muestra la metodología de diseño utilizada para llegar finalmente a la propuesta de diseño del proyecto.

3.1 Definición usuario y producto

En una primera etapa se realiza un diagnóstico para determinar el perfil del usuario y el producto del proyecto. Esto se realiza a través de encuestas, etnografías y entrevistas semi estructuradas, con el fin de encontrar el usuario ideal y su contexto, además de un producto significativo en su vida, pudiendo ajustar los requerimientos en base a éste.

Para determinar el perfil del usuario, en primer lugar se realizó una hipótesis general de éste, que posee como característica principal el cuidado del medio ambiente, y se presenta a través de un esbozo de mapa de empatía (Figura 17), la cual es validada posteriormente. Cabe recordar y como se menciona anteriormente, se trabaja en la Región Metropolitana por motivos prácticos del proyecto, con respecto al tiempo y proximidad.

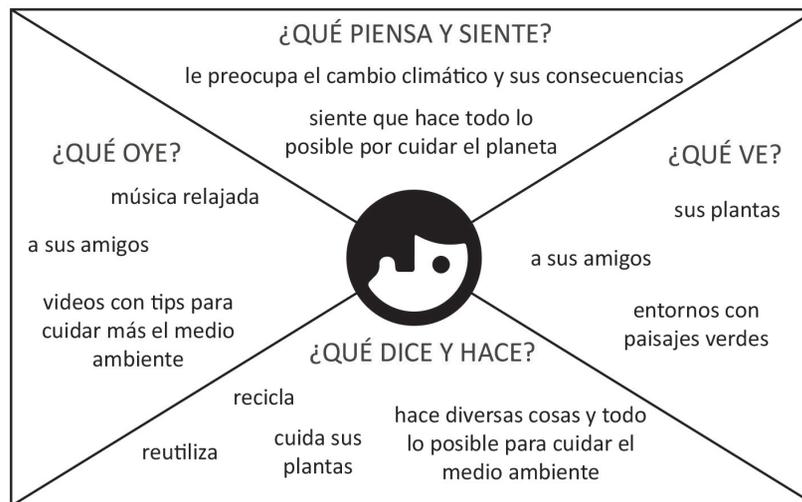
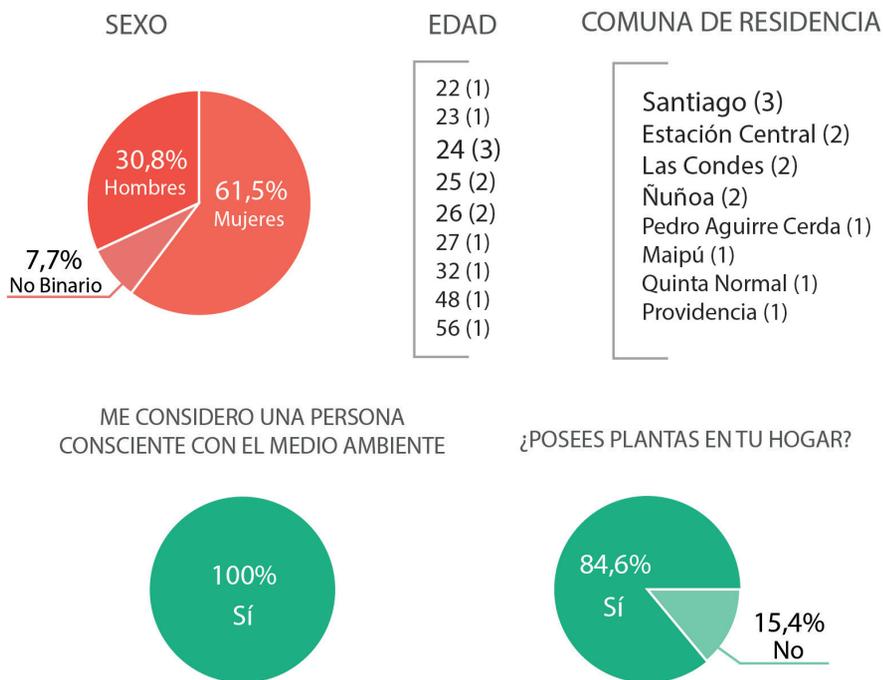


Figura 17: Esbozo de mapa de empatía. Elaboración propia.

Se valida esta hipótesis general a través de una encuesta realizada a 13 posibles usuarios, en la cual se lleva a cabo un muestreo por criterios, ya que se elaboran criterios de inclusión y exclusión para seleccionar a los encuestados (López, 2004). Estos criterios se basan, principalmente, en que el usuario se identifique con una vida sustentable, manifestándose esto mediante acciones como por ejemplo reciclar, reutilizar, entre otras.

Los resultados de esta primera encuesta se presentan en la Figura 18 y 19. En la primera figura mencionada, se presenta el sexo, edad, la comuna de residencia y el criterio de inclusión, en la cual si bien todos consideran que son conscientes con el medio ambiente, 4 encuestados mencionaron que a veces podrían hacer más cosas para cuidarlo.



*(cantidad de personas)

Dentro de las formas de ser consciente con el medio ambiente, destaca que un 100% de los encuestados afirma cuidar sus objetos, mientras que un 61,5% señala además comprar cosas usadas para serlo. Adicionalmente, destacan maneras más comunes como el reciclaje y la reutilización, con un 76,9% y 53,8% respectivamente, proveniente de las 3R de la ecología, promocionada y alentada por la organización ecológica GreenPeace (Asun, 2018 citado en El Desconcierto). En la opción “otras”, mencionan nueve otras formas de ser consciente con el medio ambiente (Figura 19), en la cual también destacan que no sólo son conscientes en este ámbito sino que también con ellos mismos.

FORMAS DE SER CONSCIENTE CON EL MEDIO AMBIENTE

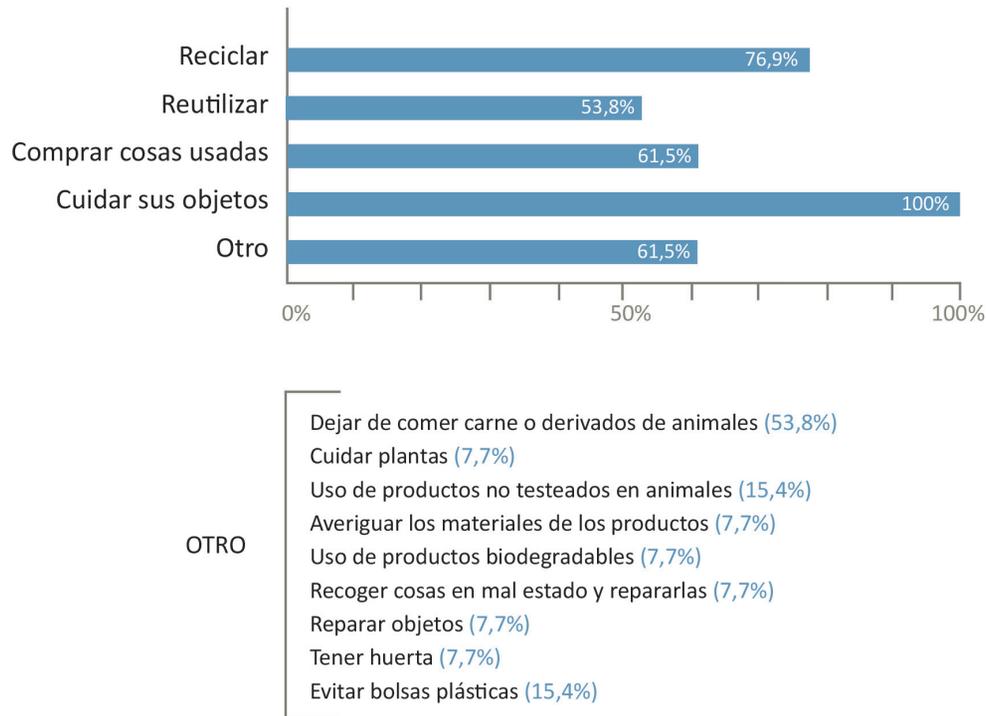


Figura 19: Formas de ser consciente. Elaboración propia.

Cabe destacar que, cuatro de los encuestados mencionaron que pueden hacer más cosas para cuidar el medio ambiente, y tres señalan que no siempre eran igual de conscientes pero que trataban de serlo. Esto a raíz de que, por ejemplo, en ocasiones compraban en lugares donde ofrecen muchos empaques plásticos, en vez de llevar los suyos o evitar esos lugares.

Finalmente, como los encuestados residen en distintas comunas de la Región Metropolitana, se les preguntó por los lugares a los que van con mayor frecuencia, para poder encontrar una zona en común, con el fin de conocer aún más al usuario ideal. Entre esas zonas destacan: Barrio Lastarria, Barrio Italia, centros culturales y de entretenimiento, como el cine Normandie, el Centro Cultural Gabriela Mistral (GAM), Centro Arte Alameda, Museo de Arte Contemporáneo (MAC), además de áreas verdes, como el cerro San Cristóbal y parques cercanos al lugar de residencia.

En conclusión, a través de la validación de la hipótesis general presentada, se da cuenta que, el usuario estaba idealizado, ya que se presentaba como una persona con estilo de vida más estricto con respecto a la conciencia con el medio ambiente. Entonces, se mantiene el criterio y supuesto de un usuario consciente pero no sólo con el medio ambiente, sino que como estilo de vida en general, incluido de manera particular este ámbito. De lo anterior resulta un criterio menos estricto a como se presentaba. Se mantiene también el supuesto de una relación con un “entorno verde”, ya que la mayoría posee plantas en su hogar y visitan lugares con áreas verdes.

Por lo tanto, a partir de la premisa de un usuario/consumidor con estilo de vida consciente y que se relaciona en un entorno verde, se realiza una etnografía en los dos lugares que van con mayor frecuencia, y que fueron mayormente mencionados: Barrio Lastarria (69,2%) y Barrio Italia (46,2%).

observación, que puede ser a través de un registro fotográfico y/o anotaciones. Además, esta observación puede ser participativa o no participativa, siendo esta última menos profunda pero más objetiva (Donoso, 2016). Para el caso de esta investigación, se realiza una etnografía no participativa.

Con respecto al Barrio Italia (Figura 20), se logra apreciar las siguientes características:

- Diversidad de tiendas de productos y servicios, entre ellas: vestuario, calzado, joyería, restaurantes y cafeterías, tienda de bicicletas, muebles y plantas, además de un servicio de escalada, entre otros.
- Las tiendas están dispuestas en la vereda, pero además, hay pequeñas galerías que poseen en su interior tiendas de diverso tipo.
- Hay edificios estilo condominio alrededor, por lo que es una zona residencial.
- La calle es exclusiva para autos, y además hay estacionamientos en esta misma.
- Con respecto a las personas del sector, se ven familias, algunas con adultos mayores y/o niños. Se visten de manera más conservadora
- Presencia de bicicletas en el sector, aunque si se compara la cantidad de bicicletas, personas y autos, es mayor la cantidad de autos.

Metodología de diseño Definición usuario y producto



Figura 20: Moodboard etnografía del Barrio Italia. Elaboración propia.

En contraste, el Barrio Lastarria (Figura 21), presenta las siguientes características:

- Diversidad de tiendas de productos y servicios. Dentro de la primera se encuentra: vestuario, calzado, librerías, joyas, entre otros, la mayoría son de producción nacional; en el caso de los servicios se encuentran: restaurantes, cafeterías, cine, museos, centro de arte, hoteles, barberías y peluquerías, entre otros.
- Las tiendas están dispuestas en la vereda y en galerías pequeñas, además de estar ubicadas en edificios. Cabe destacar que en el

barrio hay vendedores ambulantes de comida vegana/vegetariana, ropa, joyas, pinturas, entre otros

- Hay sectores de residencia, pero sin condominios.
- La calle es para autos, pero no hay sector para estacionarse en ella y a veces las calles son tomadas por manifestaciones artísticas y culturales, además cuenta con una calle peatonal.
- En sus alrededores hay parques y zonas verdes.
- Con respecto a las personas que transitan, varían en edad, pero se acostumbra a ver más jóvenes y adultos, en donde los jóvenes presentan estilos más variados y atrevidos.
- Alta presencia de bicicletas y personas versus a la cantidad de autos.

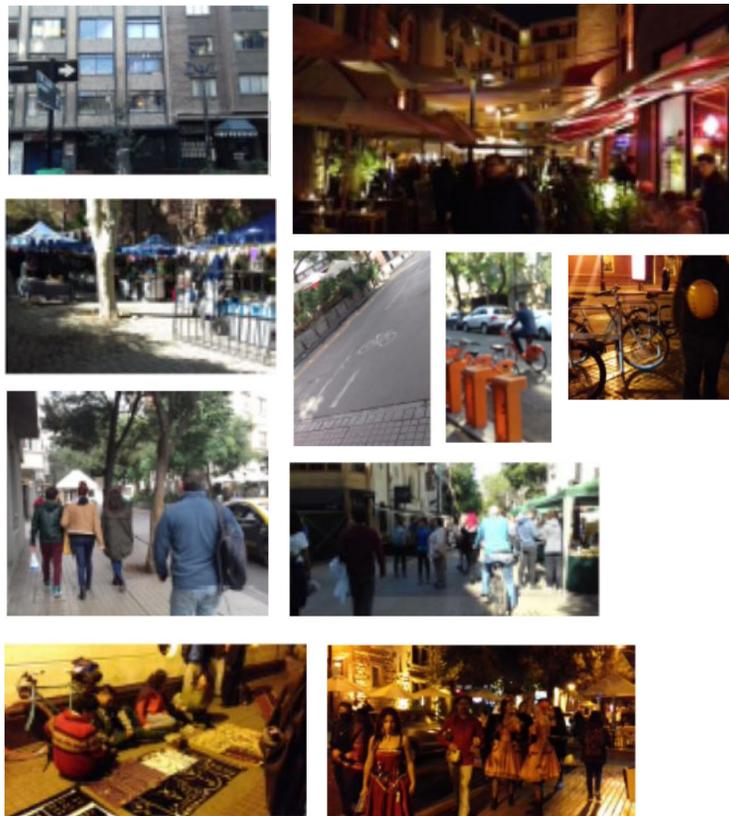


Figura 21: Moodboard etnografía del Barrio Lastarria. Elaboración propia.

Se toma la decisión de continuar con la búsqueda del usuario sólo en el Barrio Lastarria, por su característica más bohemia, definida por el Diccionario de Oxford (2018) como, *“una persona, que a menudo está involucrado en las artes, vive de una manera muy informal sin seguir las reglas de comportamiento aceptada”*. Además, la escritora Virginia Nicholson, define a la persona bohemia como alguien que no se ajusta a las reglas del común, entendiéndolas como personas atrevidas. Agregando que de alguna manera, el movimiento sustentable puede ser visto como bohemio, ya que va en rechazo al consumismo (BBC News, 2011).

Si bien el Barrio Italia presenta características de sustentabilidad, arte y creatividad, estas aparecen en menor cantidad y de manera más conservadora, en comparación con el Barrio Lastarria.

Entonces, se continúa con el proceso de encuestas en el sector del Barrio Lastarria donde, además de aplicar al posible usuario los criterios de selección anteriormente encontrados (persona que posee un estilo de vida consciente, posee plantas y se relaciona en entornos verdes), se les preguntó la edad, en la cual se identificó que entre los 22 y 37 años cumplen con los criterios de selección; y el lugar de residencia, para conocer la demografía de éste (Figura 22), en la cual se puede identificar que la mayoría de las personas que cumplen con estos criterios provienen de Santiago, aunque se aprecia que una cantidad considerable proviene de diversas comunas, reafirmando que la zona de encuentro es la importante para el usuario.

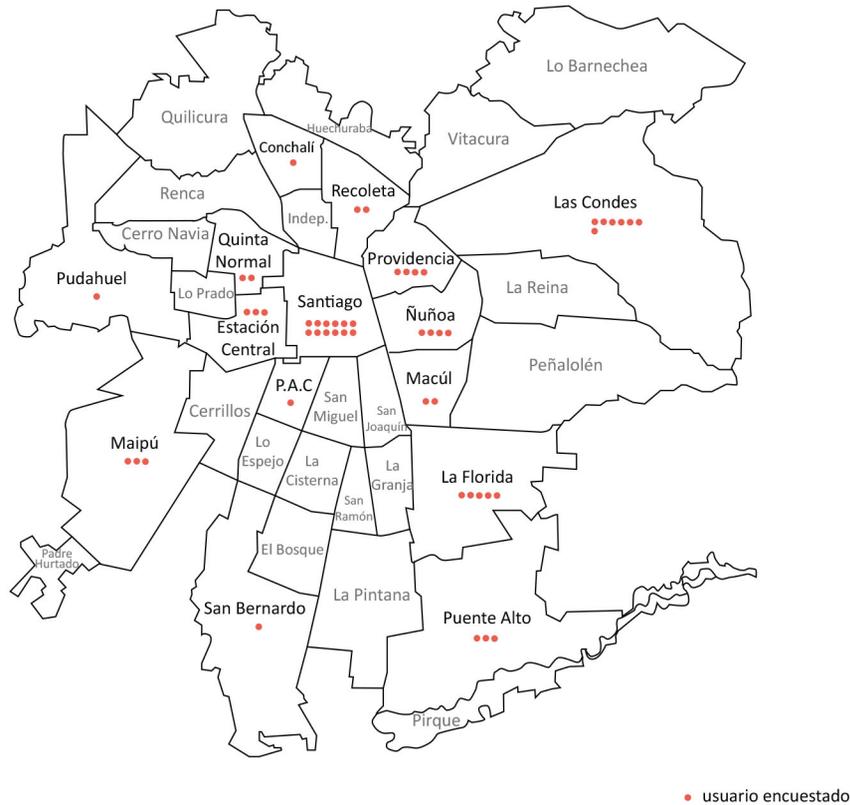


Figura 22: Demografía del usuario. Elaboración propia.

De forma paralela se define el producto a realizar. Para ello, se les pregunta a los encuestados si sienten apego por algún objeto y, de ser así, cuál. Esto lleva a realizar una tipología de productos, ya que dentro de los objetos mencionados se encuentran, la indumentaria, los EDC (Everyday Carry), que son aquellos objetos que las personas portan diariamente y que sin ellos se sienten “desnudos”(Capulong, 2015), y actividades significativas como muestra la Figura 23.



Figura 23: Tipología de productos. Elaboración propia.

Se decide continuar trabajando con la indumentaria y los EDC, debido a que se puede abarcar una mayor cantidad de personas, a diferencia de realizar un producto relacionado a una actividad significativa. Esto, debido a que los primeros tipos de productos mencionados se repiten con mayor frecuencia, en tanto que las actividades significativas varían entre los encuestados.

Posterior a esto, se realizó otra encuesta y entrevista semiestructurada en la cual se busca conocer los motivos del apego a los productos. Para ello se seleccionó la indumentaria y EDC mencionados con mayor frecuencia (Figura 24), y los motivos del apego, que fueron seleccionados a partir de las investigaciones de Chapman (2009), Mugge et al. (2010) y Haines-Gadd et al. (2018).



Figura 24: Productos seleccionados. Elaboración propia.

Se realiza la encuesta/entrevista a un total de 72 personas, de los cuales 51 cumplen con los criterios del usuario, los que contemplan la edad y características principales del estilo de vida. A estos últimos, se les preguntó por los objetos por los cuales sienten apego. Si alguno de los objetos que menciona se encuentra en la lista seleccionada de indumentaria y EDC, se les pide que marquen la opción por la cual sienten mayor apego y el motivo de éste. Dentro de los motivos se encuentran: recuerdos/nostalgia, autoexpresión, personalización, experiencia sensorial, estética, utilidad y pertenecer a un grupo.

En general, el motivo del apego más seleccionado, independiente del objeto, es la utilidad con un 51% (26 usuarios), seguido de la autoexpresión con un 19,6% (10 usuarios), y en un tercer lugar la estética y la experiencia sensorial con un 11,8% (6 usuarios), como muestra la Figura 25.

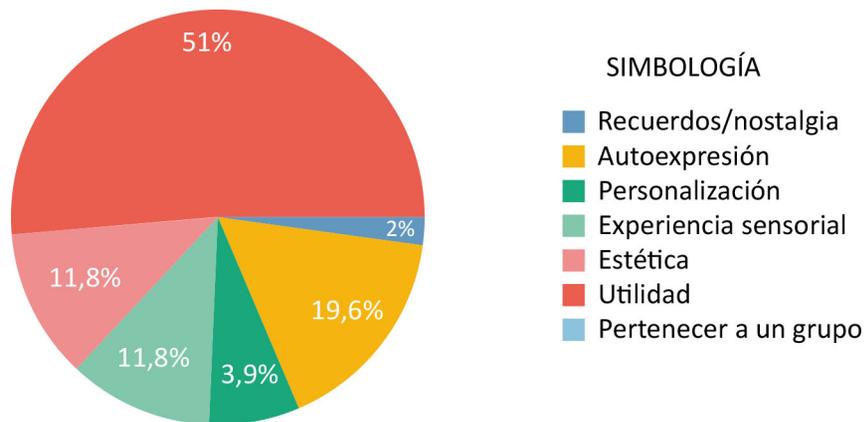


Figura 25: Resultados de la encuesta de motivo del apego emocional.
Elaboración propia.

Esto varía según el producto seleccionado, pero se mantiene generalmente la utilidad como motivo principal del apego, como muestra la Figura 26 con los objetos seleccionados con mayor frecuencia. En primer lugar se encuentra la mochila/bolso con un 25,5% (13 usuarios), luego el calzado con un 19,6% (10 usuarios),

y en tercer lugar los audífonos y botella con un 13,7% (7 usuarios).

En el caso de la mochila/bolso, el motivo del apego seleccionado con mayor frecuencia es la utilidad (76,9% - 10 usuarios), al preguntar en la entrevista semiestructurada por la elección de esta respuesta, los encuestados señalan que se debe a que valoran este producto por las cosas que pueden portar en ella, que en general son los EDC mencionados en la encuesta. Algunos además, mencionaron que “era su vida la que portaban ahí”. Dos usuarios eligieron la autoexpresión como motivo (15,4%), uno explicando que se identificó con ella, además de haberse dado el tiempo para encontrar la mochila perfecta. El otro usuario mencionó que no puede estar sin su mochila, ya que es parte de su imagen personal, independiente de la posibilidad de llevar cosas en ella. Por último, una persona seleccionó la estética como motivo (7,7%), ya que al igual que el usuario anterior, se dio el tiempo de escoger la mochila que más le gustara.

En el segundo objeto, el calzado, la utilidad (40% - 4 usuarios) y la autoexpresión (30% - 3 usuarios) fueron los motivos más seleccionados. En la utilidad dieron dos razones, la primera es que tienen pocos pares de calzado, por lo que se acostumbran a usar siempre los mismos, por lo que buscan comodidad; y la segunda, es que si bien mencionaron tener pocos pares, explicaron que el uso de éstos depende del contexto, por ejemplo, calzado para situaciones informales y formales. En relación a la autoexpresión, mencionaron que se sienten reflejados con su calzado, aludiendo a que estaban hechos para ellos. También dos usuarios seleccionaron la estética (20%), señalando que son “bonitos”, y un usuario el recuerdo/nostalgia (10%), porque le regalaron el calzado hace años, y cada cierto tiempo le hace una mantención para cuidarlos.

Finalmente, en el tercer lugar se encuentran los audífonos y la botella. En el primer producto mencionado, el motivo más seleccionado fue la experiencia sensorial (57,1% - 4 usuarios), la cual no tiene mucha relación con que el sonido sea bueno, sino que mencionaron la experiencia de escuchar música en su día a día, y cómo ésta

cambia la experiencia de sus trayectos y actividades durante el día. Los otros dos motivos seleccionados son la utilidad (28,6% - 2 usuarios) y la autoexpresión (14,3% - 1 usuario), en la cual ambos responden a la razón mencionada anteriormente. El usuario que seleccionó la autoexpresión, también señaló que la música que escucha lo define.

En el caso de la botella, la mayoría de los usuarios seleccionó la utilidad (57,1% - 4 usuarios), refiriéndose a la importancia de estar hidratados durante el día y cuando realizan actividades físicas, en este caso mencionaron que realizan yoga. Además dos de ellos señalaron que sus botellas la poseen hace años, y que “la aman” y les “encanta”. Por otro lado, seleccionaron la personalización (14,3% - 1 usuario), la autoexpresión (14,3% - 1 usuario) y la experiencia sensorial (14,3% - 1 usuario), este último explicando que su botella posee una zona plástica con textura y que le gusta “jugar” con eso.

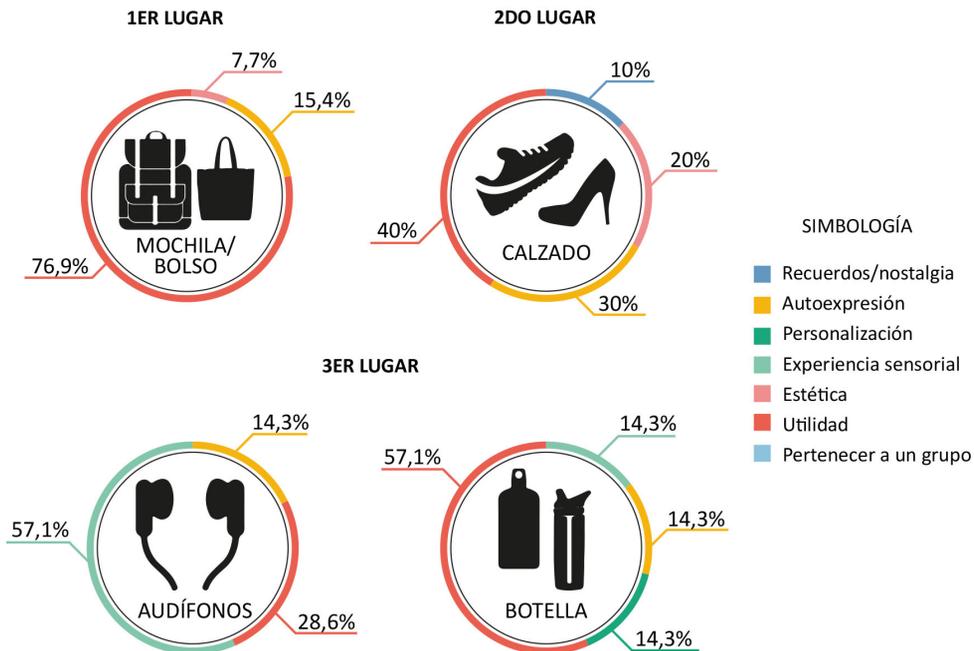


Figura 26: Resultados de productos más seleccionados con sus respectivos motivos de apego emocional. Elaboración propia.

Finalmente, y posterior a la encuesta de las razones del apego a los productos, se realiza la encuesta y entrevista semiestructurada sobre los motivos del descarte de estos mismos objetos, entendiendo el descarte como desechar, rechazar y/o cambiar, es decir, que puede ser botado, dejado en el olvido y/o reemplazado por un nuevo producto. Se decide sacar los 4 productos menos seleccionados o no seleccionados de la encuesta del apego (gorro/sombrero, lentes de sol, lápiz y reloj), ya que se busca conocer los motivos del descarte dentro de productos por el cual el usuario siente apego.

Se realiza la encuesta a un total de 92 personas de los cuales 52 cumplen con los criterios del usuario. Cabe destacar que, se agregaron criterios con respecto al estilo de vida consciente, como por ejemplo la realización de una actividad física, en especial yoga, y escuchar música durante gran parte del día.

Los motivos del descarte fueron seleccionados a partir de la revisión bibliográfica de Chapman (2005), Chapman (2009), Mugge et al. (2010), y son los siguientes: indiferencia, pasó de moda, ya no le gusta, envejecimiento no atractivo, generalmente lo pierde, ya no refleja su imagen personal y dejó de ser útil.

En los resultados de la encuesta se puede apreciar que, en general, el motivo principal del descarte es que el producto deja de ser útil con un 53,8% (23 usuarios), seguido de el envejecimiento no atractivo con 17,3% (9 usuarios) y, en tercer lugar, que ya no les gusta el producto con un 11,5% (6 usuarios), como muestra la Figura 27.

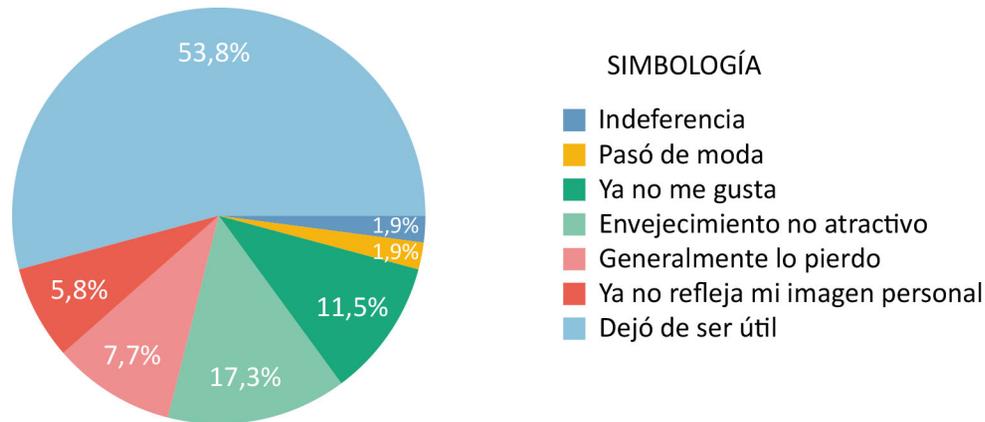


Figura 27: Resultados de la encuesta de motivo del descarte.
Elaboración propia.

En la Figura 28, se puede ver los objetos seleccionados con mayor frecuencia y sus respectivos motivos. En primer lugar se encuentra el calzado con un 34,6% (18 usuarios), luego, en segundo lugar los audífonos con un 30,8% (16 usuarios), y finalmente, en el tercer lugar, la botella con un 19,2% (10 usuarios).

Con respecto a cada caso en particular, en el calzado el motivo de descarte que predomina es que dejó de ser útil (50% - 9 usuarios). En la entrevista semiestructurada, explicaron que este producto suele romperse o que la suela se desgasta, estimando que vida útil es un poco más de un año o dos, con uso continuo. Además, dos usuarios mencionaron que mandan a reparar su calzado más de una vez, para hacerlo durar por mayor tiempo ya que les gusta y por consciencia con el medio ambiente, extendiendo su vida útil de tres a cinco años. Cabe destacar que dos usuarios seleccionaron esta opción como motivo, y cuando se ahondó más en sus respuestas, explicaron las mismas razones anteriores, pero agregaron que éstos “se ponen feos”.

Seguido de este motivo, está el envejecimiento no atractivo (33,3% - 7 usuarios). En la entrevista semiestructurada explicaron que

escogieron esa opción debido a cómo se pone el calzado a través del tiempo, más específicamente, se refirieron a cómo se rompe, la textura que llega a tener, la forma en que se ensucia, donde en algunos casos no se puede recuperar la apariencia inicial que posea el calzado, dejando de ser atractivo para el usuario. Finalmente, sólo dos usuarios mencionaron que descartan este producto porque aparece otro más atractivo, ya no se refleja su imagen personal (5,55%) y ya no le gusta (5,55%), explicando también que con el tiempo se desgastan quedando “feos” o “menos atractivos” que en un inicio.

En relación con el segundo producto más descartado, los audífonos, se seleccionaron sólo dos motivos, en la cual la mayoría de los encuestados seleccionó la opción que deja de ser útil (87,5% - 14 usuarios), y como segundo motivo se encuentra que generalmente los pierde (12,5% - 2 usuarios). Dentro de las entrevistas semiestructuradas, mencionaron que mientras pasa el tiempo acostumbrar a ser menos cuidadosos con los audífonos, más específicamente con los cables. Cuando se les preguntó si acostumbraban a repararlos, sólo dos de ellos respondieron que sí y que aprendieron de manera autodidacta. El resto mencionó que prefería comprar unos nuevos, por no saber cómo repararlos y todo lo que esto involucra, como por ejemplo abrirlos, y además porque tomaba menos tiempo comprar unos nuevos que repararlos, señalando nuevamente que necesitan estar con música. Es necesario señalar que la mayoría de los entrevistados usa audífonos pequeños que usan dentro de la oreja (In Ear y de botón) y no audífonos que van por sobre la oreja (On Ear u Over Ear).

Por último, con respecto a la botella, la opción seleccionada con mayor frecuencia es que deja de ser útil (40% - 4 usuarios), mencionando que acostumbra a “echarse a perder fácilmente” o que por un accidente se quiebran en el caso de las botellas de vidrios. Dos usuarios se refirieron a que el problema de este producto es el mal olor que llega a tener con el tiempo. Los otros motivos seleccionados

son, que les deja de gustar (30% - 3 usuarios), generalmente la pierden (20% - 2 usuarios), y posee un envejecimiento no atractivo (10% - 1 usuario). Siguiendo con las entrevistas semiestructuradas, dos usuarios explicaron que las botellas con el tiempo adquieren un color verdoso/amarillento, en este caso ambos usuarios usaban sus botellas para agua y té. Agregaron que a veces es complejo lavarlas por todos sus lados, por lo que seleccionaron la opción que les deja de gustar y que posee un envejecimiento no atractivo.

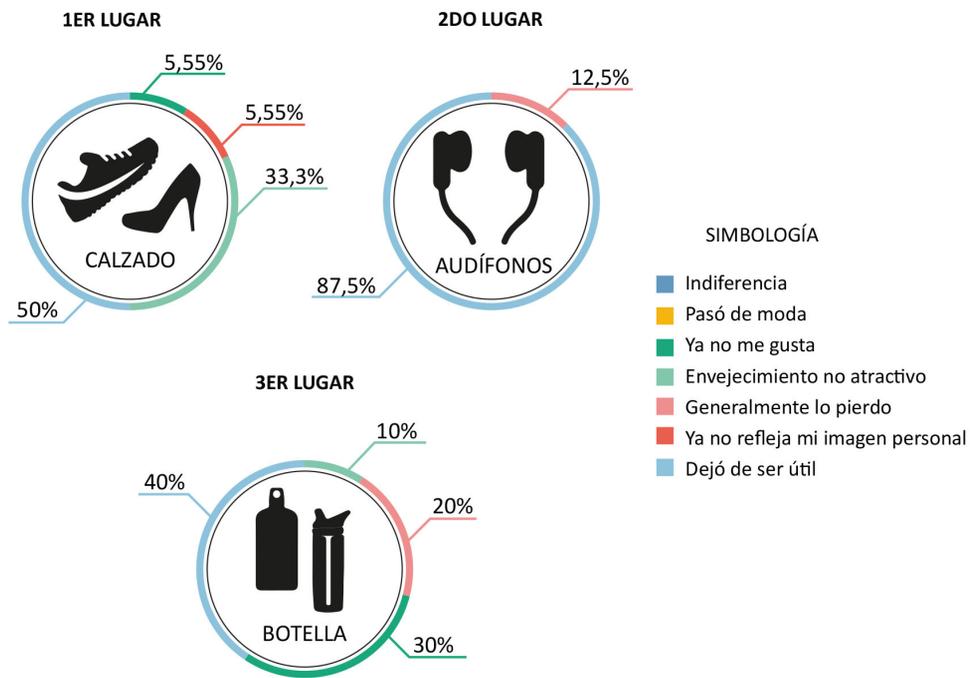


Figura 28: Resultados de productos más seleccionados con sus respectivos motivos de descarte. Elaboración propia.

3.1.1 Usuario ideal y conclusión del producto

Finalmente, y con toda información recabada de las encuestas y entrevistas semiestructuradas mostradas anteriormente, se presenta en la Figura 29 el arquetipo de usuario ideal del proyecto. Además de presentar las conclusiones de las entrevistas realizadas sobre el apego emocional y el descarte de indumentaria y EDC, que guían el producto a realizar. En la Figura 30 se presenta también un moodboard con el estilo de vida del usuario.

USUARIO CON ESTILO DE VIDA CONSCIENTE



Aspectos generales:

26 años
Vive en Santiago en un departamento
Estudiante universitaria, cercana a salir de la carrera
Vive sola

Características:

- Le gusta pasear en entornos verdes
- Posee plantas en su hogar
- Acostumbra a pasear con amigos, generalmente en las tardes/noches y fines de semana
- Escucha música en distintos momentos, con amigos y sola. Es parte importante de su día a día
- Hace lo posible por el cuidado del medio ambiente, pero considera que se puede realizar más cosas. Dentro de las actividades se encuentra: reutilización, reciclaje, ser vegana, mantener, cuidar plantas, entre otras
- Es consciente con su salud, por lo que tiene un balance no estricto en su alimentación
- Realiza yoga como actividad física y mental
- Suele pasear por el Barrio Lastarria
- Va a obras de teatro o ve películas de cine independiente.
- Acostumbra invitar a sus amigos a su hogar.

Figura 29: Ficha del arquetipo de usuario ideal. Elaboración propia.

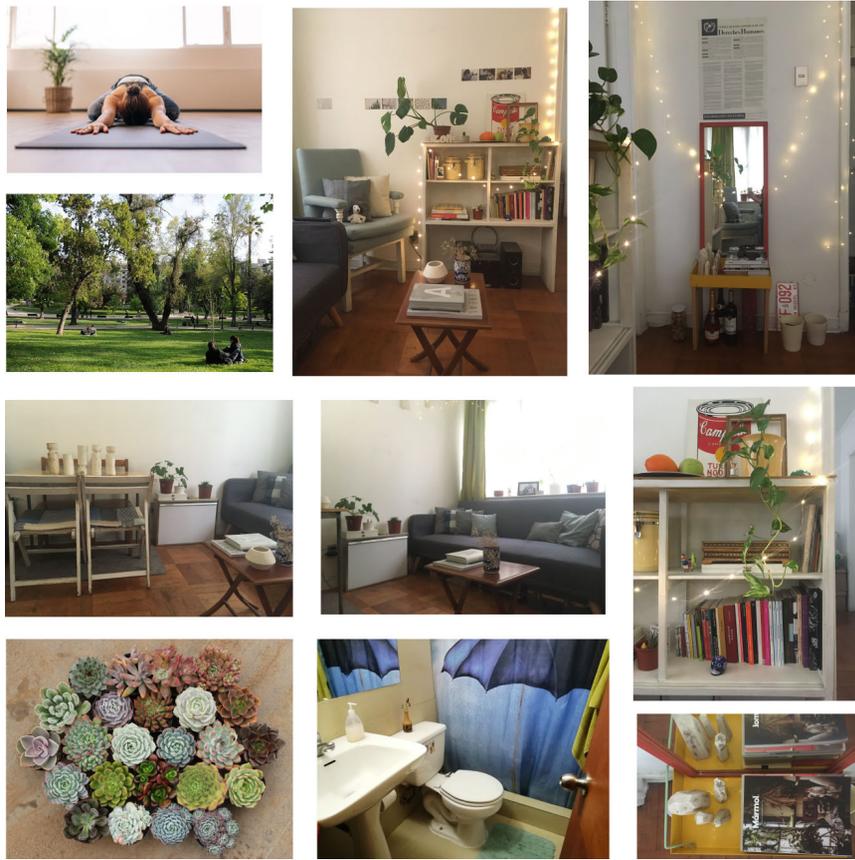


Figura 30: Moodboard del arquetipo de usuario ideal. Elaboración propia.

Como conclusión del producto, el motivo del descarte de éste va a depender de cuál objeto sea, pero en general el motivo principal para el usuario es que deja de ser útil, y esto puede estar ligado a que se rompe, ya sea por un accidente o a través del tiempo, por lo cual la apariencia cambia siendo no atractivo o deja de ser funcionalmente práctico. Es por esto y volviendo a citar a Juez (2006), en este proceso algunas metáforas pierden valor o son trasladadas a otro objeto. Entonces, ¿cómo se puede lograr mantener este valor y la experiencia del significado del producto a través de la relación con el usuario?.

Además, citando a Jordan (2000) nuevamente, la utilidad debe verse, en muchos casos, como un componente clave en la relación con el usuario, es por esto que se decide trabajar con el conocimiento del producto que posee el usuario sobre éste, además de agregar su estilo de vida. Para esto, se utilizan los conceptos de relación e integridad presentados por Haines-Gadd et al. (2018), que serán explicados posteriormente. El producto a realizar, tiene relación con la música, ya que el usuario pasa gran parte del día conectada a ella, siendo parte relevante de sus actividades. Por lo tanto, el proyecto se centra en un dispositivo de amplificación de sonido, de uso cotidiano en el hogar presente en diferentes contextos, explicado en el siguiente capítulo.

3.2 Contexto del producto

Con respecto al contexto en el cual se desenvuelve el producto y la música, se encuestó a 7 usuarios que cumplen con los criterios del usuario ideal. En ella se aprecia que escucha música en varias zonas de la casa, teniendo principalmente dos tipos de contextos, uno privado y otro social. El primero está relacionado con las instancias de realizar yoga, cocinar, hacer el aseo, estudiar/trabajar y la ducha; mientras que el contexto social se desarrolla en juntas con amigos en el hogar. En todas estas instancias, el usuario utiliza un altavoz y, a veces pero menos frecuentemente, audífonos. Sin embargo, lo anterior no se da en espacios públicos como la calle en la cual sólo usa audífonos.

El estilo de música del usuario es variado pero se centra en el indie pop, pop y música ambiente o new age, todas con un 85,7% que equivale a 6 usuarios, también destaca el indie rock con un (71,4% - 5 usuarios). Dentro de algunos grupos o cantantes que se destacan y repiten en las respuestas, se encuentra: Lorde, Alex Anwandter, MGMT, Tame Impala, Daft Punk, Foster The People, Metronomy, Pedro Piedra, Kings of Leon, Portugal The Man, Miranda, entre

otros. Cabe señalar que, en contexto de juntas con amigos, la música tienes momentos en la cual es relevante y otros en los que pasa a segundo plano, y el estilo de música es más variado pero se continúa centrando en los estilos ya mencionados.

Ambos contextos, social y privado, se desarrollan en diversas partes del hogar como, el baño, el dormitorio, la cocina, el living y el patio, entre otros lugares. Por lo tanto, la propuesta de diseño depende de estos contextos, que se ven reflejado tanto en los requerimientos como en la propuesta.

3.3 Objetivos del producto

Objetivo general:

Promover la sustentabilidad por medio del diseño emocionalmente duradero en un dispositivo amplificador de sonido para personas con estilos de vida conscientes.

Objetivos específicos:

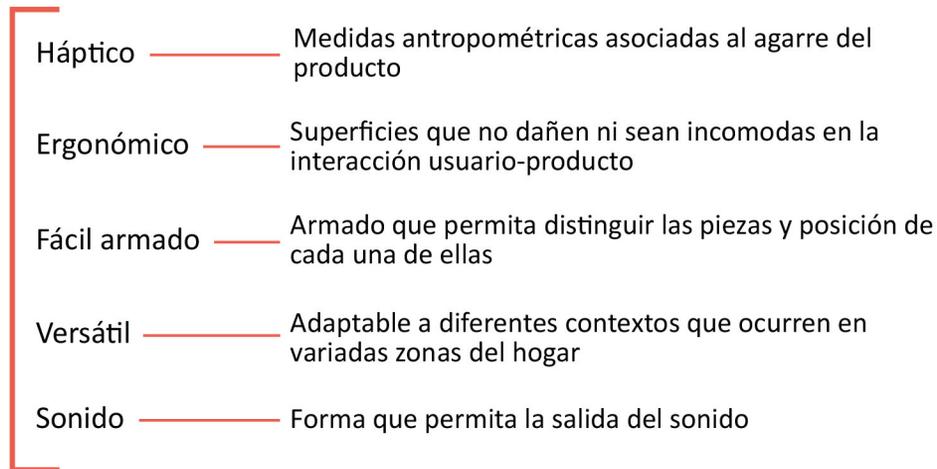
1. Facilitar el reconocimiento de las partes del dispositivo para generar al usuario una experiencia de conocimiento del producto, promoviendo un mayor apego a éste por medio de estrategias del diseño emocionalmente duradero.
2. Propiciar que el usuario identifique al producto en distintos contextos de su rutina diaria, de manera que la morfología se adapta a éstos.
3. Permitir al usuario complementar el estilo de vida consciente por medio de servicios que faciliten la circularidad del producto.
4. Suscitar emociones positivas en el usuario a través del producto y su morfología que apelan a su estilo de vida y música.

3.4 Requerimientos

Posterior a la caracterización del usuario y el contexto en que se desenvuelve éste y el producto. Se realiza un árbol de requerimientos, en base a las funciones presentadas por Steffen (2007) con la Teoría del Lenguaje del Producto de Offenbach, que divide las funciones en cuatro: práctica, indicativa, hedónica y simbólica. Además se agrega una quinta función, económica.

FUNCIÓN PRÁCTICA

Relacionado a las características de uso y utilidad



Háptico	Medidas antropométricas asociadas al agarre del producto
Ergonómico	Superficies que no dañen ni sean incómodas en la interacción usuario-producto
Fácil armado	Armado que permita distinguir las piezas y posición de cada una de ellas
Versátil	Adaptable a diferentes contextos que ocurren en variadas zonas del hogar
Sonido	Forma que permita la salida del sonido

Figura 31: Requerimientos prácticos del producto. Elaboración propia.

FUNCIÓN INDICATIVA

Indicio de la interacción usuario-producto

Agarre	Forma que indique el agarre del producto
Intuitivo	Forma que una vez armada sea aprendida e intuitiva
Texturas	Permitir a través de distintas texturas la diferenciación de elementos
Simbología	Uso de simbología que permita entender la interacción usuario-producto

Figura 32: Requerimientos indicativos del producto. Elaboración propia.

FUNCIÓN HEDÓNICA

Relativo a los cinco sentidos

Atractivo	Generar la atención del usuario a través de la forma
Texturas	Diferentes texturas que permita la ubicación de elementos del producto
Interesante	Propiciar la atención del usuario a través del armado del producto
Cómodo	Armado sencillo que no requiera mayor esfuerzo físico ni herramientas

Figura 33: Requerimientos hedónicos del producto. Elaboración propia.

FUNCIÓN SIMBÓLICA

Relacionado a las características que representa al usuario y el contexto

Consciente	Representar el estilo de vida del usuario respecto a la consciencia con el medio ambiente
Curioso	Estimular la curiosidad a través de las estrategias de diseño
Duradero	Representar durabilidad a través de la forma y estrategias de diseño
Reflexivo	Estimular una reflexión en el uso/compra de productos duraderos

Figura 34: Requerimientos simbólicos del producto. Elaboración propia.

FUNCIÓN ECONÓMICA

Relativo a la producción y las finanzas

Materiales accesibles	Materiales accesibles y conscientes con el medio ambiente, como por ejemplo la reutilización
Tecnologías accesibles	Uso de tecnologías disponibles en el mercado nacional
Economía circular	Otorgar posibilidades de servicios que propicien la durabilidad del producto

Figura 35: Requerimientos económicos del producto. Elaboración propia.

3.5 Referentes y estrategias de diseño

A continuación, en la Tabla 3, se presentan diversos referentes relacionados a decisiones y estrategias de diseño tomadas, en base a la información obtenida del usuario.

En primer lugar, se muestra referentes de dispositivos de amplificación de sonido, en diferentes contextos

Tabla 3: Referentes de dispositivos de amplificación de sonido.

Referente	Descripción
 A photograph of a portable speaker made of recycled cardboard, shaped like a triangle, sitting on green grass next to a white smartphone. The speaker has a circular opening for the speaker driver and the text 'Eco-amp' and 'Alex Davis' printed on it.	<p>Eco-amp es un altavoz portátil para Iphone, diseñado por Alex Davis, con papel reciclado y hecho para que el usuario lo arme, y evite portar parlantes.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y6rvks2u</p>
 A photograph of a rectangular speaker made from recycled plastic waste, featuring a colorful, abstract pattern of yellow, orange, and grey. The speaker has a circular opening for the speaker driver.	<p>Desperados x gomi, es un parlante que está fabricado con desechos plásticos de una fiesta, logrando otorgarles una nueva vida. Además cabe señalar que cada parlante posee un diferente y limitada edición, por lo que es único.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/yyo9gveh</p>

Tabla 3 (continuación): Referentes de dispositivos de amplificación de sonido.

Referente	Descripción
	<p>Whyd diseñado por Arthur Kenzo, se define como un parlante de casa, al cual se le puede hablar directo para colocar música, por lo que no necesita de un celular.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y5lhyqse</p>
	<p>AeroTwist, diseñado por Kateryna Sokolova, es un altavoz bluetooth, que posee un mecanismo giratorio, gracias a lo cual es transformable y puede ser colocado en diferentes partes como por ejemplo bicicleta, correa de bolso, entre otras.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y3nq45ro</p>
	<p>Extender Silicone Speaker, es un parlante ultra flexible, que posee un "cable" y puede ser colocado en cualquier lugar, ya que se enrolla. Está modelado a partir de una gota y su diseño es de Huang Gaoxiang, Cao Xia, Mo Yuezhe, Wang Li.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y5kvoec6</p>

Tabla 3 (continuación): Referentes de dispositivos de amplificación de sonido.

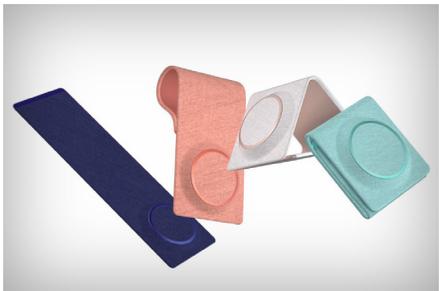
Referente	Descripción
	<p>Speaker Creatures, es un parlante diseñado para la ducha, soportando el agua y pudiendo adherirse a cualquier superficie lisa, además es compacto y posee botones sellados. El diseño es de: OnHand.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/yxsaul2l</p>
	<p>One Piece, diseñado por Do Hyeung Kim. Es un parlante enfocado en su uso en diferentes zonas del hogar, ya que consta de 4 altavoces sincronizados que pueden funcionar de manera independiente.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y3ghfx8l</p>
	<p>LG Beats Tag, diseñado por Hyungju Do & Jihye Lee. Es un parlante flexible, pequeño y adaptable, logrando acoplarse en diferentes superficies.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y6bm6wle</p>

Tabla 3 (continuación): Referentes de dispositivos de amplificación de sonido.

Referente	Descripción
	<p>Wonderboom, es un parlante que posee un usuario, en el cual destaca sus características de que posee pocos botones y que puede llevarlo al baño al momento de la ducha. El diseño es de: Iam Jeremiah.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/yxeps8cp</p>
	<p>Giacinto, es un parlante diseñado por Sinestesia Design Studio. Su diseño se centra en el bricolaje o DIY, permitiendo al usuario se sienta involucrado en el armado. Está hecho de cuero, y es enviado en un sobre, ya que su forma no armada es plana, transformándose en una forma icosaédrica.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y5s6pbne</p>

Elaboración propia.

En conclusión, en el mercado de parlantes, son variadas las alternativas sustentables como el Eco-amp, Desperados x gomi con respecto a su materialidad y la reutilización de desechos. Pero son pocos los orientados al conocimiento del producto a través del armado, siendo la mayoría compactos. Es por esto, y sumado las encuestas y entrevistas a los usuarios, que se decide trabajar con la estrategia de los conceptos relación, integridad e identidad explicados por Haines-Gadd et al. (2018).

El primer concepto, hace referencia a construir asociaciones atractivas, gratificantes y activas en la relación usuario-producto.

Esto permite al usuario formar parte del producto a través de su reconfiguración, aprendiendo una nueva habilidad o adquiriendo conocimiento mediante el uso. También se logra alentando a los usuarios a cuidar, reparar o mantener el producto, generando mecanismos o herramientas que lo motiven a hacerlo, creando una relación de altruismo mutuo. O se puede otorgar momentos que crean rituales o hábitos, logrando una relación usuario-producto fiable y estable. Por último, se puede proporcionar al usuario una sensación de control a través del producto, y esto se puede lograr por el conocimiento y funcionamiento interno del producto.

El concepto de integridad, hace referencia a que el producto posea valores perdurables integrados. Se enfoca en ser honesto y auténtico con lo que ofrece el producto, y esto se logra a través de la transparencia sobre los procesos y materiales utilizados. Esto también se logra diseñando productos que puedan ser explorados, entendidos y reparados. Promover la reflexión en el usuario a través del uso, y asegurarse que el producto posea calidad, durabilidad y confiabilidad para una larga vida y rendimiento, y así, aumentar la posibilidad de una conexión emocional en la relación usuario-producto.

Con respecto a la identidad, se necesita crear espacios que permitan la autoexpresión del usuario, a través de la personalización. También se puede lograr a través de un producto que posea una personalidad definida, o que éste genere una conexión con otros, lo que resulta en una afiliación grupal. Además, se puede establecer la identidad a través de un producto que facilite el autodescubrimiento del usuario.

Finalmente, el producto de este proyecto busca propiciar la motivación de arreglar o mantenerlo, mediante la exploración y el conocimiento interno y externo de éste mismo, a través de un armado del dispositivo realizado por el usuario. Busca otorgar, además, transparencia en el proceso y materiales utilizados, sin dejar de lado la opción de personalización para permitir la autoexpresión del usuario.

4 PROPUESTA DE DISEÑO

En este capítulo se define y presenta el concepto, además se seleccionan los referentes formales, que van a ayudar a las iteraciones de la propuesta tanto en su forma como mecanismo, para llegar a la propuesta final.

4.1 Propuesta conceptual

Como propuesta conceptual se elige el concepto “simetría curiosa”, proveniente de objetos y características del estilo de vida del usuario. Se define curioso lo que se *“considera digno de interés o llama la atención por ser llamativo, raro o poco conocido”* (Oxford Dictionary, 2019).

Por ende, se busca que la forma de la propuesta responda a la simetría curiosa, en la cual el último concepto no sólo se refleja en la forma del dispositivo, sino que también a través de la interacción que tiene el usuario con éste.

En la Figura 36 se presentan referentes en los cuales se ve reflejado el concepto simetría curiosa.

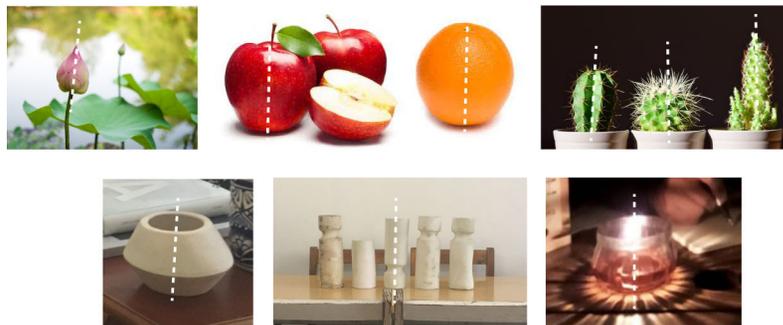


Figura 36: Referentes del concepto “simetría curiosa”. Elaboración propia.

La curiosidad viene del deseo de descubrir y conocer algo, manifestándose con las flores y plantas que posee el usuario, al apreciar su proceso de crecimiento y evolución. Igualmente, en la etnografía realizada, se observa que los centros de mesa que poseen los restaurantes, por ejemplo, llaman la atención y causan interés en el usuario, el que suele moverlos, girarlos e interactuar con ellos. Lo mismo ocurre con objetos de decoración y frutas. Por otro lado, la simetría puede ser axial y/o radial.

Morfológicamente, la simetría curiosa se da con formas que no se ven por completo. En una primera instancia pueden dar una idea general, para luego sorprender con un cambio o alguna vista inesperada.

4.2 Experimentación formal a través de bocetos

En una primera etapa, se realizan bocetos experimentales de la forma del dispositivo, en la cual se desarrolla la interacción usuario-producto de manera manual. En esta experimentación se busca que las formas respondan a la propuesta conceptual, además del estilo de música, indie pop/rock y ambient, como muestra la Figura 37.

Las decisiones tomadas con respecto a la forma del dispositivo, se detallan en la siguiente sección: Análisis y elección de la forma.

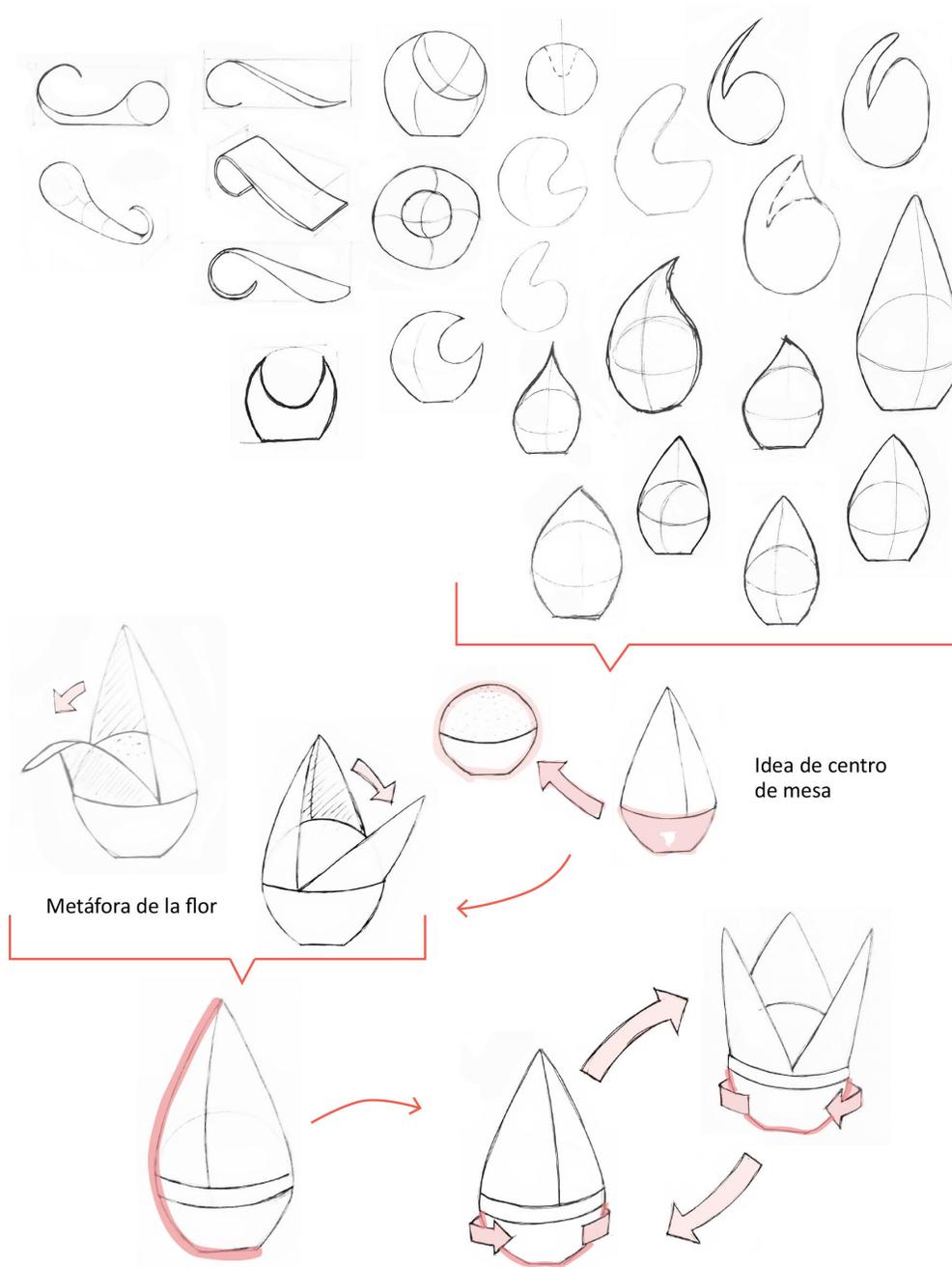


Figura 37: Experimentación formal a través de bocetos. Elaboración propia.

4.3 Análisis y elección de la forma

Se decide trabajar con la forma presentada en la Figura 38, buscando encontrar la atención del usuario aludiendo a elementos presentados en los referentes de la propuesta conceptual, como lo es el centro de mesa y los elementos decorativos.

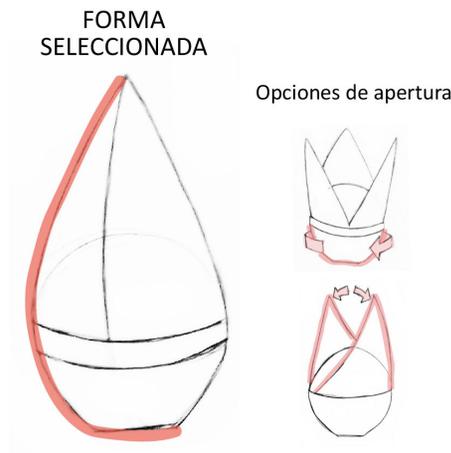


Figura 38: Forma seleccionada. Elaboración propia.

Se busca evocar una flor, otro elemento presente en la vida del usuario. La idea de esto es otorgarle curiosidad a la forma a través de la transformación de ésta. Se busca, al mismo tiempo, incorporarla en contextos sociales como privados, utilizando los pétalos de la flor para resguardar el interior, por ejemplo, con la apertura y cierre de la forma, generando una metáfora de la flor.

La metáfora de la flor nace a raíz de la idea protección, donde los pétalos del dispositivo buscan dar una sensación de resguardo de su interior al cerrarse sobre éste, en contextos privados como en la cocina o el baño al momento de la ducha, dado que el usuario mencionó que protege el altavoz, en éste último contexto, utilizando

algo para cubrirlo. Por otro lado, los pétalos se abren, dándole apertura al sonido en contextos sociales.

Cabe destacar que además se selecciona esta forma dadas las limitaciones que existen debido a los componentes internos encontrados en el mercado, los cuales deben ajustarse y responder bien en relación con la forma del dispositivo.

Ya que se busca evocar una flor, se le pregunta a 32 personas si logran reconocer una flor con 3, 4, 5 y 6 pétalos, valorizando de 0 a 5, siendo 0 nada y 5 mucho. Los resultados se presentan en la Figura 39.

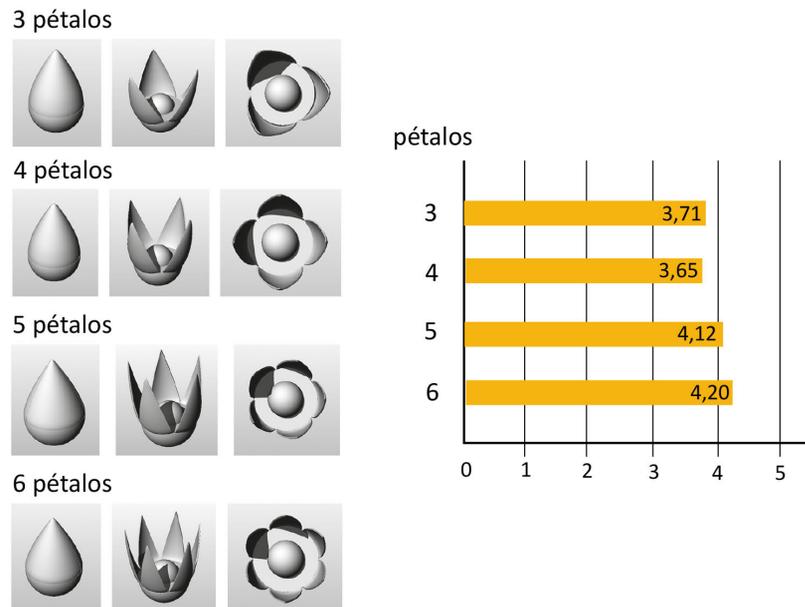


Figura 39: Encuesta sobre cantidad de pétalos. Elaboración propia.

A partir de esta encuesta además, se decide que la apertura de los pétalos debe ser menor a la presentada en la figura anterior, puesto

que en la realización de ésta, algunas personas comentaron que si bien evoca una flor, esta forma se percibe como agresiva, no siendo muy atractivo según lo señalado.

Otra zona importante del dispositivo es la salida del sonido, por lo que se sella completamente la bocina, evitando el sonido rebote dentro del parlante. Esto se conoce como cajas selladas o cerradas, las cuales ofrecen, en general, un sonido más plano (Rodríguez, 2013). Además, se utiliza una forma cónica para direccionar y amplificar la salida del sonido.

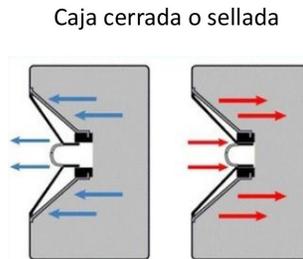


Figura 40: Sonido con caja cerrada o sellada.
Fuente: Rodríguez, 2013

4.4 Ergonomía de la forma

En primer lugar, se realiza una revisión de medidas antropométricas de la mano, de la cual se obtiene la medida del largo de la mano, que es la distancia desde el primer pliegue de la muñeca hasta la punta del dedo medio; el ancho de la palma, distancia desde el borde externo lateral sobre el dedo meñique hasta el borde lateral del dedo índice a nivel del nudillo; y el largo de la palma, distancia desde el primer pliegue de la muñeca hasta la base del dedo medio (Carmenate, Mondaca, Borjas, 2014).

En la Figura 41 se presenta el promedio mínimo de una mujer chilena entre 20 y 39 años, y el promedio máximo de un hombre chileno entre las mismas edades (Binvignat, Almagià, Lizana, Olave, 2012).

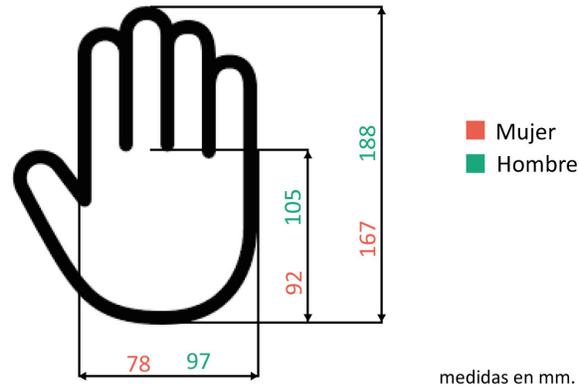


Figura 41: Promedio de medidas antropométricas de la mano. Elaboración propia. Fuente: Binivignat, Almagià, Lizana, Olave, 2012

Posterior a las medidas, se realiza un pequeño estudio de agarre con objetos cilíndricos, con una persona que se encuentre en el promedio mínimo, para obtener una idea sobre el límite de las dimensiones del producto (Figura 42).

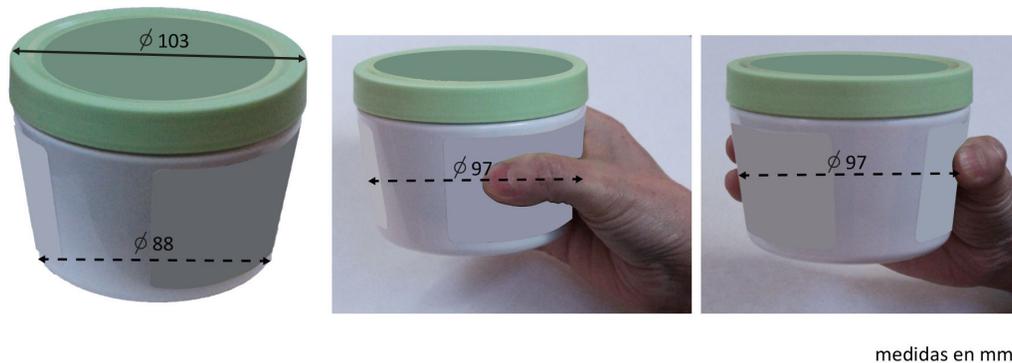


Figura 42: Fotografías de la prueba de agarre. Elaboración propia.

Finalmente, el máximo agarre cómodo para la mano más pequeña (168mm largo de la mano) es un diámetro de 97mm. Además se suaviza la forma del dispositivo, con el fin de que no haga daño en la mano al momento del agarre.

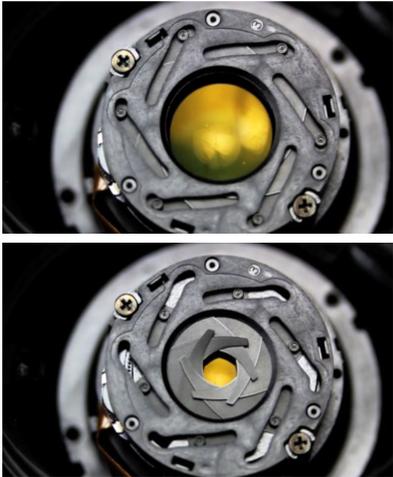
4.5 Referentes y propuesta de mecanismo

Para realizar el mecanismo de apertura y cierre de los pétalos, se analizan referentes que posean el mismo funcionamiento práctico, como por ejemplo la cámara fotográfica o algunas flores mecánicas, como muestra la Tabla 4.

Tabla 4: Referentes de mecanismo de apertura y cierre.

Referente	Descripción
	<p>El lente posee una apertura y un cierre, que funciona a través de un giro manual o digital. El mecanismo consta de 6 piezas puestas una sobre la otra, que forman un hexágono al cierre. Además posee un riel por el cual se mueven las piezas, restringiendo el movimiento</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y6g47doa</p>
	<p>Dos productos que utilizan el lente de la cámara como referente son IRISgo, diseñado por Concept Iris, y Soundbarrel, diseñado por SaeJoung Kou. El primero es una taza portable, la cual posee un cierre hecho de silicona. Cuando está abierto, esta funda de silicona reposa en el dial giratorio, y se cierra girando este dial, ubicado en la parte superior.</p>

Tabla 4 (continuación): Referentes de mecanismo de apertura y cierre.

Referente	Descripción
	<p>Soundbarrel por su parte, es un parlante que utiliza la apertura y cierre de la cámara fotográfica, con el fin de regular la cantidad de sonido que sale del altavoz.</p> <p>IRISgo, fuente: https://tinyurl.com/y6c46op3</p>  <p>Soundbarrel, fuente: https://tinyurl.com/y3qgytpc</p> 

Propuesta de diseño
Referentes y propuesta de mecanismo

Tabla 4 (continuación): Referentes de mecanismo de apertura y cierre.

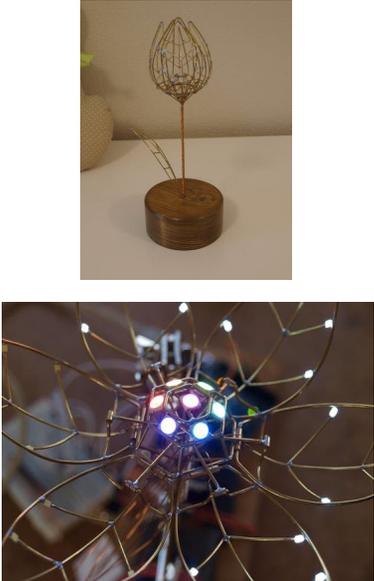
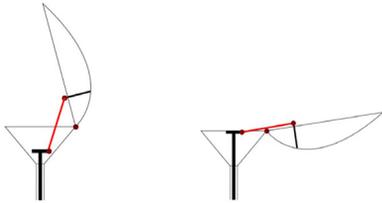
Referente	Descripción
	<p>Esta flor mecánica hecha con impresión 3D, posee un sistema de cuerdas y un centro giratorio. Al abrir o cerrar, el centro gira de manera automática, soltando o tirando las cuerdas que están insertas en el centro.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y5afke79</p>
	<p>Ever blooming mechanical tulip, es otra flor mecánica, hecha con alambres y a través de un hexágono. La flor cuenta con 6 pétalos, unidos a través de un alambre que sale desde su centro a una pieza hexagonal, ubicada en el centro de la flor, que sube y baja, permitiendo que los pétalos se abran y cierren.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y26zmbwl</p> 

Tabla 4 (continuación): Referentes de mecanismo de apertura y cierre.

Referente	Descripción
	<p>Ugears mechanical flower, es una flor mecánica diseñada para armar uno mismo. Su funcionamiento de apertura y cierre de los pétalos, es a través de engranajes. Se gira en un sentido el engranaje para abrir, y se continúa girando en el mismo sentido para cerrar. Todo el sistema se encuentra en el interior de la flor.</p> <p>Fuente: https://tinyurl.com/y5ndf6d5</p>

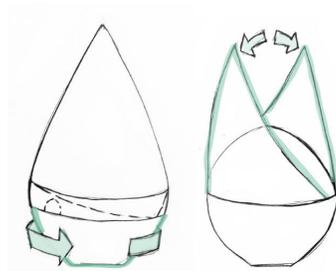
Elaboración propia.

Se tiene como requerimiento, no usar el centro del parlante, ya que ahí se posicionan los componentes internos como la placa de circuitos y la bocina del dispositivo. Es por esto que se modifican los referentes vistos, buscando la mejor solución y que intervenga menos en el espacio interior.

A continuación, en la Figura 43, 44 y 45 se presentan bocetos y prototipos de la propuesta del mecanismo

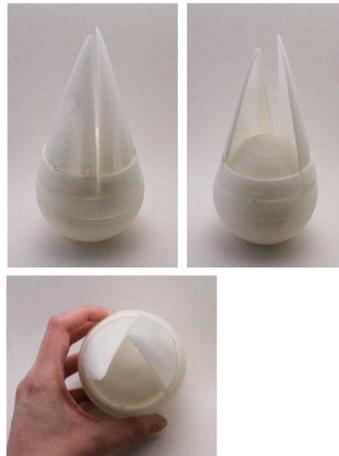
Propuesta de diseño
Referentes y propuesta de mecanismo

BOCETO



Se gira la semiesfera inferior que posee una estructura que empuja el pétalo, permitiendo que se abra, inclinándose hacia un lado

PRIMERA PRUEBA



En la primera prueba, se observa una forma alargada y delgada de los pétalos, los cuales al abrir chocan entre sí, no permitiendo una buena apertura.

SEGUNDA PRUEBA



En esta segunda prueba, se acortan un poco los pétalos, curvándolos más para que se asemejen a la forma hecha en los bocetos. Para ello, se aumenta la dimensión del diámetro de la esfera.

Figura 43: Primera propuesta de mecanismo del dispositivo.
Elaboración propia.

Se descarta este mecanismo y forma de apertura, ya que debido a la forma y tamaño de los pétalos, se consigue poca apertura al girar la semiesfera inferior en un poco más de 100°. Por lo tanto, se busca otra forma y mecanismo que permita mayor apertura.

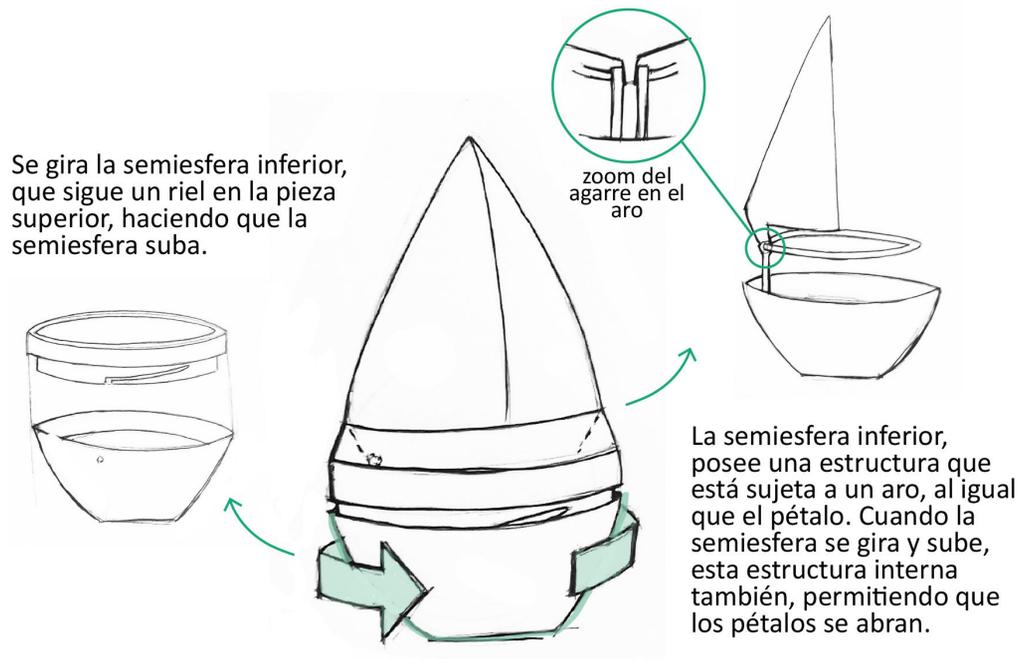


Figura 44: Segunda propuesta de mecanismo del dispositivo.
Elaboración propia.

Se descarta este mecanismo debido a no tener control completo de los pétalos, ya que al abrirse estos, empujándolos hacia arriba, pueden moverse libremente. Se propone incluir algún tipo de estructura que una el centro de un pétalo hacia una pieza central como en los referentes vistos, pero se descarta ya que las piezas del mecanismo son pequeñas y se busca interrumpir lo menos posible la forma, dejando el sistema lo menos expuesto posible.

Propuesta de diseño
Referentes y propuesta de mecanismo



PRIMERA PRUEBA



En la primera prueba, se observa que el mecanismo logra funcionar medianamente bien, por lo que se continúan realizando prototipos.

Entre la segunda y tercera prueba, el prototipo sólo sufre cambios en sus dimensiones, en especial las de los pétalos, que no logran un cierre óptimo.

TERCERA PRUEBA



En la tercera prueba, el prototipo logra cerrar mejor, pero continúa sin ser un cierre óptimo. Por otro lado, se controla mejor la apertura y cierre de los pétalos.

Figura 45: Tercera propuesta de mecanismo del dispositivo.
Elaboración propia.

Se selecciona esta opción, porque se tiene un mayor control de los pétalos, y no abarca espacios internos importantes, dejando ese espacio para los componentes. Se utiliza como referente los rieles de la cámara fotográfica para el control.

4.6 Piezas del dispositivo

A partir del mecanismo seleccionado, se diseñan las piezas del dispositivo, considerando además, que una de las estrategias de diseño con la cual se decide trabajar y generar un apego hacia el producto, es el conocimiento interno de éste, a través del armado del dispositivo por parte del usuario.

Lo anterior, con el fin de motivar al usuario a poder reparar o mantener el dispositivo, a través del conocimiento adquirido mediante el armado, entregando además una sensación de control mediante este producto. Esta estrategia aporta a la sustentabilidad del dispositivo, ya que se evita descartar el producto completo en caso de fallar de alguna manera, alentando al usuario a percibir el dispositivo como un producto duradero, a partir de la relación usuario-producto generada con conocimiento que posee de éste.

Esto se sustenta, en que las personas pueden crear experiencias valiosas a partir del aprender a usar, armar, mantener y/o adaptar un producto según sus necesidades. Se destaca en el DIY (bricolaje), la experiencia de terminar algo, dejando generalmente en un segundo plano la utilidad del producto terminado, quedando en primer plano la felicidad, disfrute, satisfacción, la sensación de logro, derivada del conocimiento de capacidades y talentos, y control, proveniente del dominio de una tarea. Esto permite generar un vínculo con el producto, ya que es el reflejo de las capacidades y trabajo de la persona (Wolf, McQuitty, 2011).

Es por esto que, a través de esta estrategia de diseño con respecto al armado, se realiza una simplificación de la forma, en la cual se diseñan las piezas buscando un armado sencillo, por medio de la fácil diferenciación e identificación de las piezas.

La Figura 46 presenta una explosiva con todos los componentes y

Propuesta de diseño
Piezas del dispositivo

piezas utilizadas. El dispositivo consta de 9 piezas diferentes, que en total son 16, 7 tornillos y 2 componentes electrónicos, la placa y la bocina.

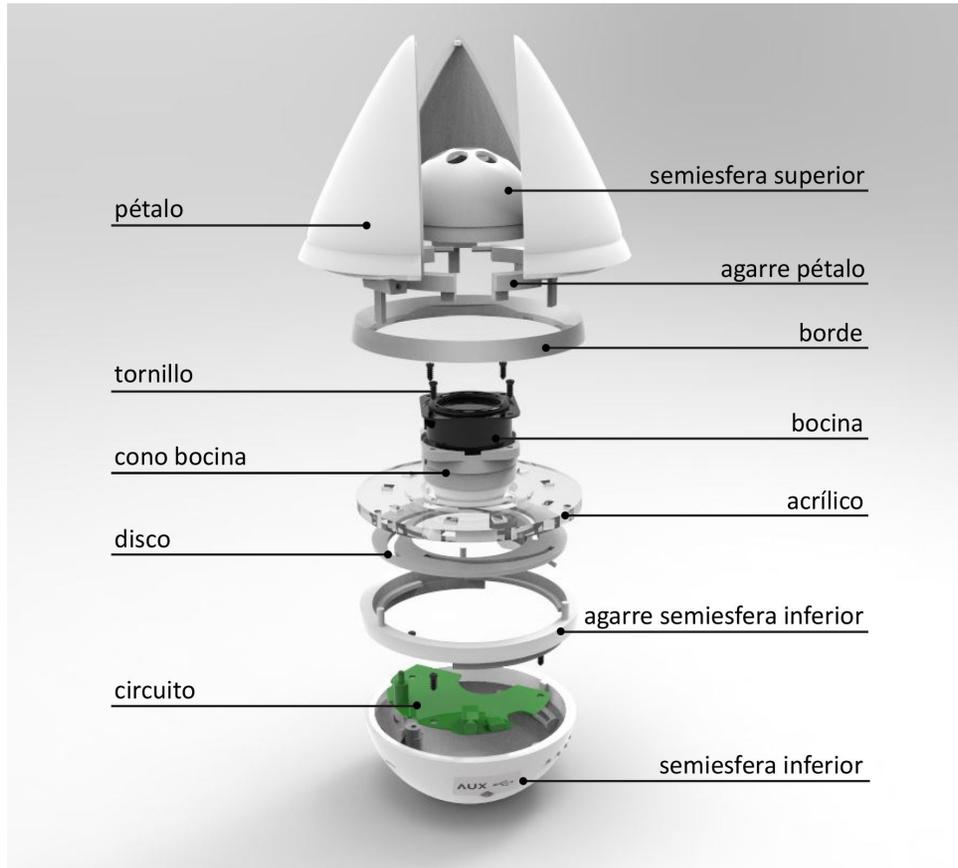
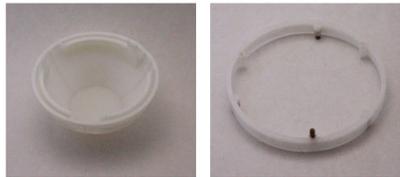


Figura 46: Vista explosiva del dispositivo de aplicación de sonido.
Elaboración propia.

En la Figura 47, se muestra la evolución y toma de decisiones de la semiesfera inferior y el agarre de ésta. La primera pieza mencionada, es la que se gira para abrir y cerrar los pétalos, por lo que necesita tener un buen agarre al resto del dispositivo además de permitir el giro.



Para permitir el giro y el agarre, la semiesfera inferior posee 3 rieles, que además funcionan como tope de giro. La pieza del agarre es delgada y posee una estructura que se inserta en la semiesfera inferior.



Se descarta esta forma, debido a que el agarre y los rieles son débiles, y se deforman fácilmente bajo presión. Al aumentar sus dimensiones, se limita más el espacio interno libre.

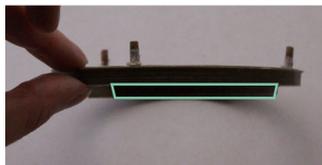
La semiesfera inferior posee una pared recta, que permite el giro y agarre bajo presión de la pieza "agarre". Esta última pieza, posee una estructura interna que soporta el disco, y permite la estabilidad de este.

Se elige y perfecciona esta forma porque responde bien a los requerimientos



Soporte del disco

Tope en la semiesfera inferior



Pared que fricciona con la semiesfera inferior

Del prototipo anterior, se mejoran las dimensiones y el soporte del disco que va en la pieza del agarre. Además en esta pieza, se divide la pared que fricciona con la semiesfera inferior para funcionar como tope de giro. Para ello, la semiesfera inferior también posee una estructura que permite esto.

Figura 47: Evolución de las piezas semiesfera inferior y agarre de ésta.
Elaboración propia.

Propuesta de diseño Piezas del dispositivo

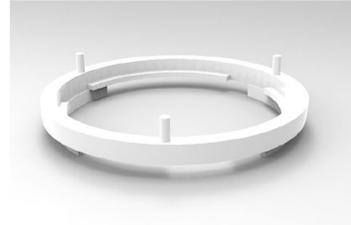
En la Figura 48, se presentan las piezas de manera general. A través de los prototipos, estas piezas sufrieron cambios de dimensiones para mejorar la precisión del dispositivo y algunas variaciones morfológicas.

SEMIESFERA INFERIOR



Esta pieza posee una ranura en su interior para colocar el disco. Además contiene los botones y conexiones usb y aux.

AGARRE SEMIESFERA INFERIOR



El agarre de la semiesfera inferior, cuenta con una estructura superior que une el acrílico y el borde.

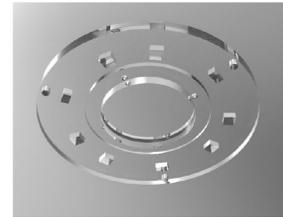
DISCO



Esta pieza con ranuras que guían el movimiento de los pétalos para abrir y cerrarlos. Además cuenta con una estructura que se inserta en la semiesfera inferior.

El acrílico cuenta con perforaciones pequeñas donde se inserta los pétalos y agarre de los pétalos. Además de una perforación central en la cual va el cono con la bocina.

ACRÍLICO

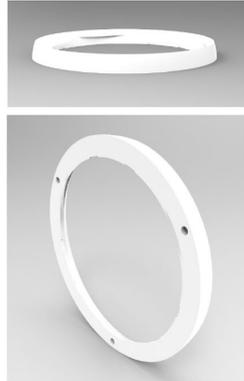


CONO



El cono cuenta con perforaciones superiores para atornillar la bocina y permitir un mejor sonido. También cuenta con una perforación lateral para la salida del cable que se conecta en la

BORDE

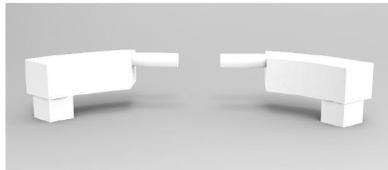


El borde posee tres perforaciones, para insertarlo en el agarre de la semiesfera inferior. Además esta pieza permite darle al dispositivo una estética más atractiva.

El dispositivo consta de 3 pétalos, los cuales poseen una estructura interior que posee perforaciones para insertar el agarre de los pétalos.



AGARRE PÉTALO



Esta pieza permite mayor control de los pétalos, restringiendo su movimiento. Al igual que los pétalos, van insertados en el acrílico.

La semiesfera superior posee la forma de la bocina, para ser encajado a presión. Además tiene un cono truncado para direccionar el sonido.

SEMIESFERA SUPERIOR

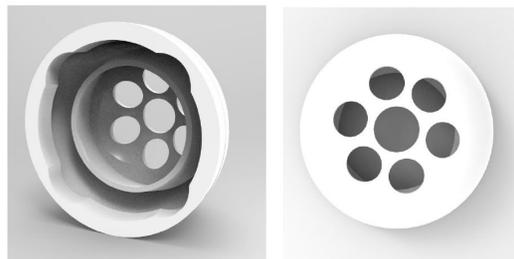


Figura 48: Piezas del dispositivo. Elaboración propia.

4.7 Propuesta de interacción usuario-producto

La propuesta de interacción con el producto se basa en otorgarle al usuario el control de distintos atributos del dispositivo, para mejorar su experiencia según el contexto.

El dispositivo de amplificación de sonido que funciona a través de bluetooth, cuenta con un anillo de luz, que se activa con el aumento del volumen, logrando a su vez apagarlo con la disminución de éste, como muestra la Figura 49. Esta idea surge de las juntas con amigos, en donde la música en algunos momentos pasa a ser importante dentro del contexto, por lo que el anillo de luz le entrega al dispositivo una mayor atención y visibilidad, aludiendo además a ser el centro de mesa. De forma contraria, al bajar el volumen y pasar la música a un segundo plano, el dispositivo se vuelve más discreto dentro del contexto.

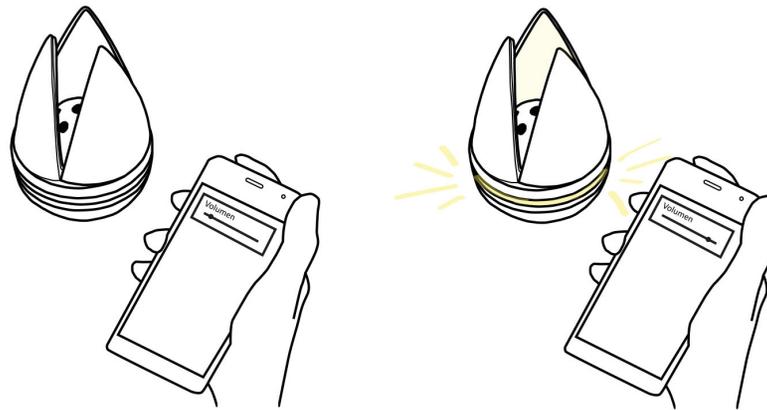


Figura 49: Interacción usuario-producto con el anillo de luz del dispositivo.
Elaboración propia.

Adicionalmente, el usuario puede controlar la apertura y cierre de los pétalos, también pensados según el contexto, que entregan una sensación de protección al dispositivo al cerrarse y permiten

la salida del sonido en su totalidad cuando están abiertos, como se señaló anteriormente (Figura 50).

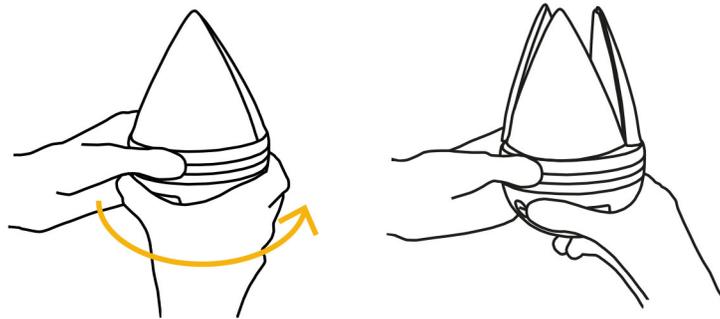


Figura 50: Interacción usuario-producto con apertura y cierre del dispositivo.
Elaboración propia.

El dispositivo cuenta con 3 botones, uno para encenderlo y dos para controlar el volumen. Así, resulta sencillo identificar cómo subir o bajar el volumen, pensando en los contextos más complejos de manipularlo, como por ejemplo en el baño al momento de la ducha. Cuenta además con una tapa que cubre las conexiones usb y aux, para protegerlas de la condensación del agua (Figura 51).

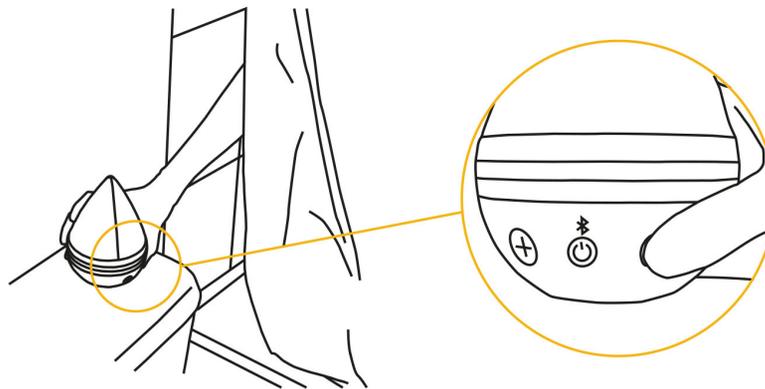
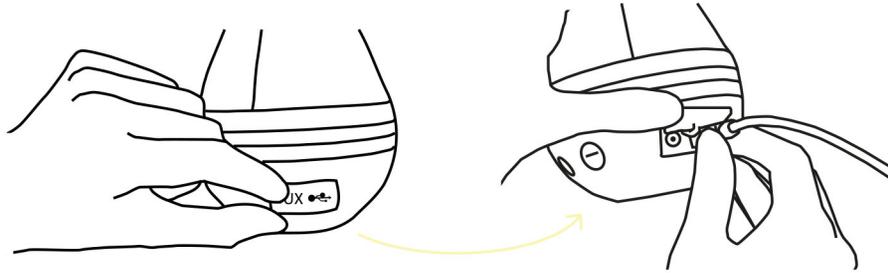


Figura 51: Interacción usuario-producto en la ducha. Elaboración propia.

El dispositivo cuenta con una batería recargable, y ésta se carga conectándolo a través de un cable usb como muestra la Figura 52.



*Figura 52: Interacción usuario-producto conectado el usb.
Elaboración propia.*

Finalmente, y como se menciona anteriormente, una de las estrategias de diseño es el conocimiento interno del dispositivo, que se logra a través del armado de éste por parte del usuario. Evitando el descarte completo del producto, apelando a una mayor durabilidad.

Como uno de los objetivos del producto es ser insertado en una economía circular, se evita el uso de herramientas para su armado. En este caso, se necesita un destornillador para unir la placa a la semiesfera inferior, y la bocina al cono que va en el acrílico. Por lo tanto, para ensamblar el dispositivo en su totalidad, se debería entregar esta herramienta al usuario. Sin embargo, éste podría ya poseer la herramienta, generando más contaminación con su fabricación y/o uso exclusivo para el armado de este dispositivo. Esto va en contra del sistema que propone la economía circular, donde se comparten o alquilan herramientas, tomando en cuenta que algunos hogares las poseen (Ellen MacArthur Foundation, 2018b). Por esta razón, se decide entregar al usuario la parte de los componentes armada para evitar el uso de herramientas como muestra la vista explosiva en la Figura 53.

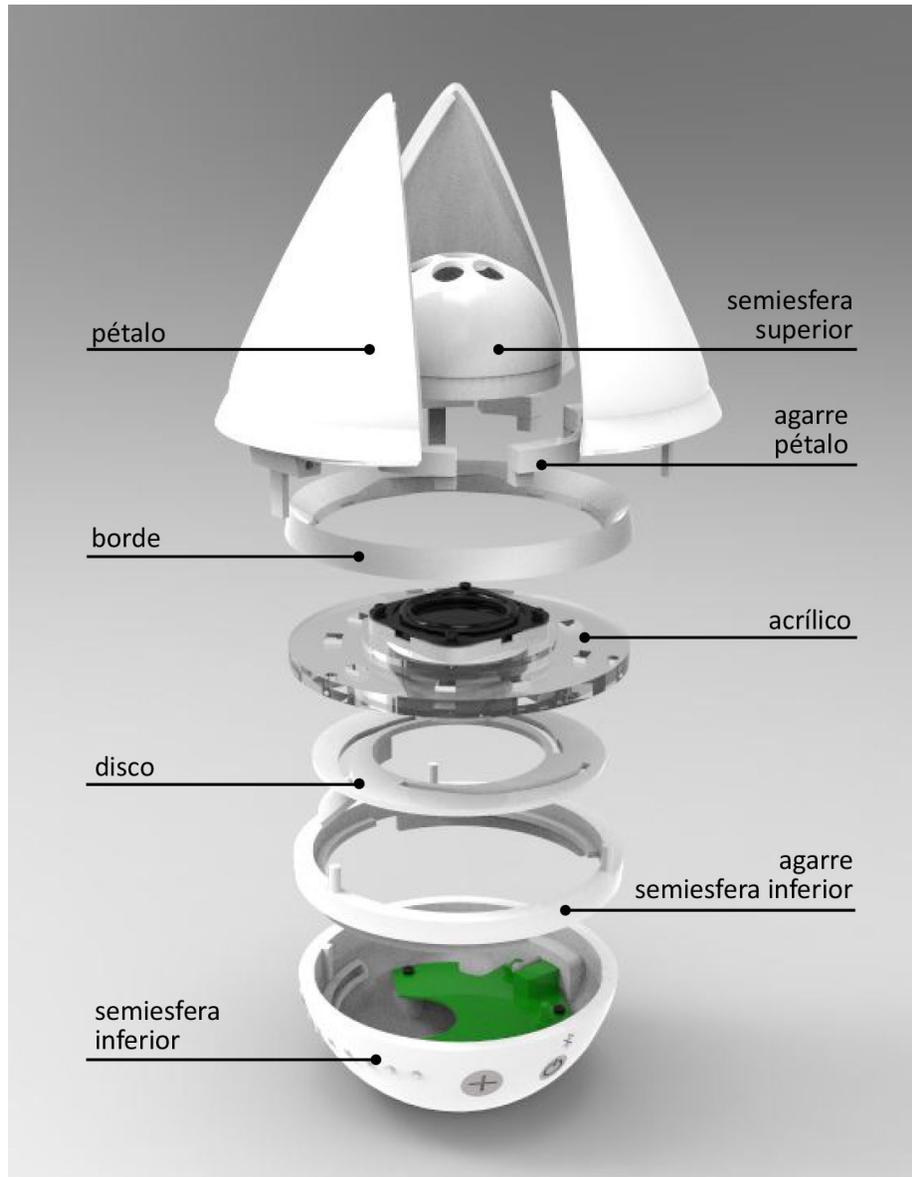


Figura 53: Vista explosiva de las piezas para el armado del producto.
Elaboración propia.

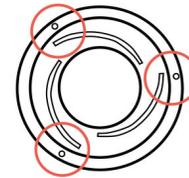
En consecuencia, el armado consta de 10 pasos generales como muestra la Figura 54.



1. Insertar el agarre de la semiesfera inferior en esta última pieza.



2. Encajar el disco en la ranura que posee la semiesfera inferior.



Asegurar que el disco quede en esta posición, girando la semiesfera inferior



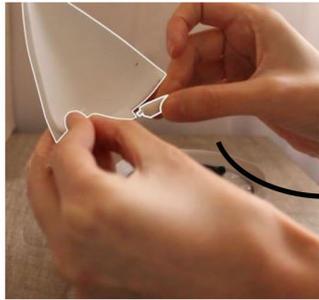
3. Conectar la bocina a la placa



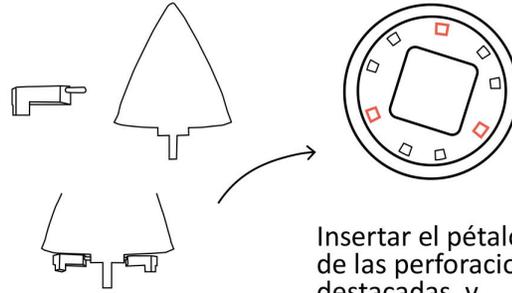
4. Insertar el acrílico en el agarre de la semiesfera inferior.



5. Encajar el borde en la estructura saliente del agarre de la semiesfera inferior.



6. Insertar el primer pétalo. Este paso consta de 3 etapas.



Encajar los agarres del pétalo en esta última pieza.

Insertar el pétalo en una de las perforaciones destacadas, y posteriormente, insertar los agarres del pétalo en las perforaciones de sus costados.



7. Insertar el segundo pétalo, siguiendo las instrucciones anteriores.



8. Abrir los pétalos girando la semiesfera inferior.



9. Insertar el tercer pétalo, siguiendo las instrucciones del paso 6.



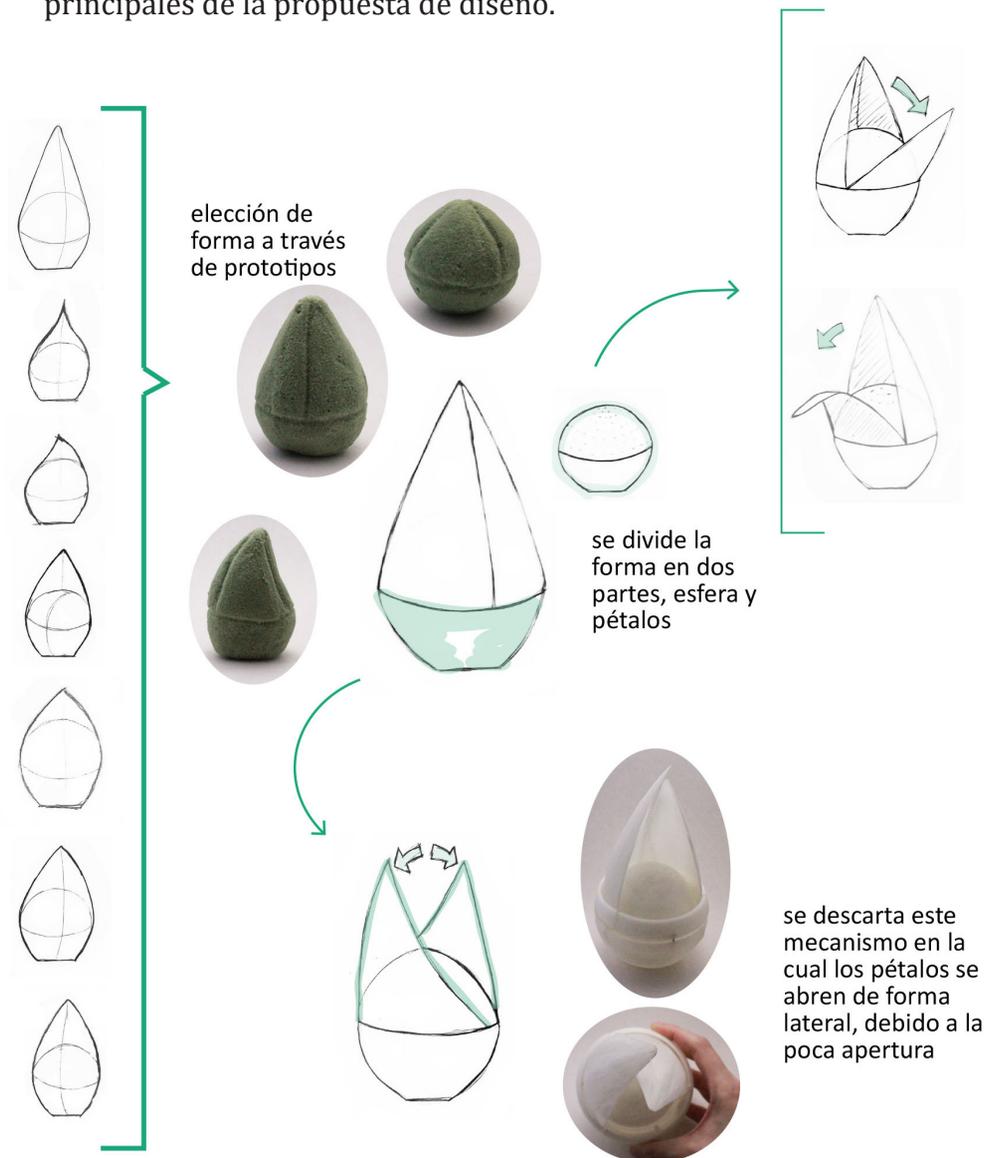
10. Encajar la semiesfera superior.



Figura 54: Armado paso a paso del dispositivo. Elaboración propia.

4.8 Evolución y propuesta final

En la Figura 55 se muestra la evolución del dispositivo, la cual no es lineal, sino que es sistemática e iterativa, y la toma de decisiones principales de la propuesta de diseño.



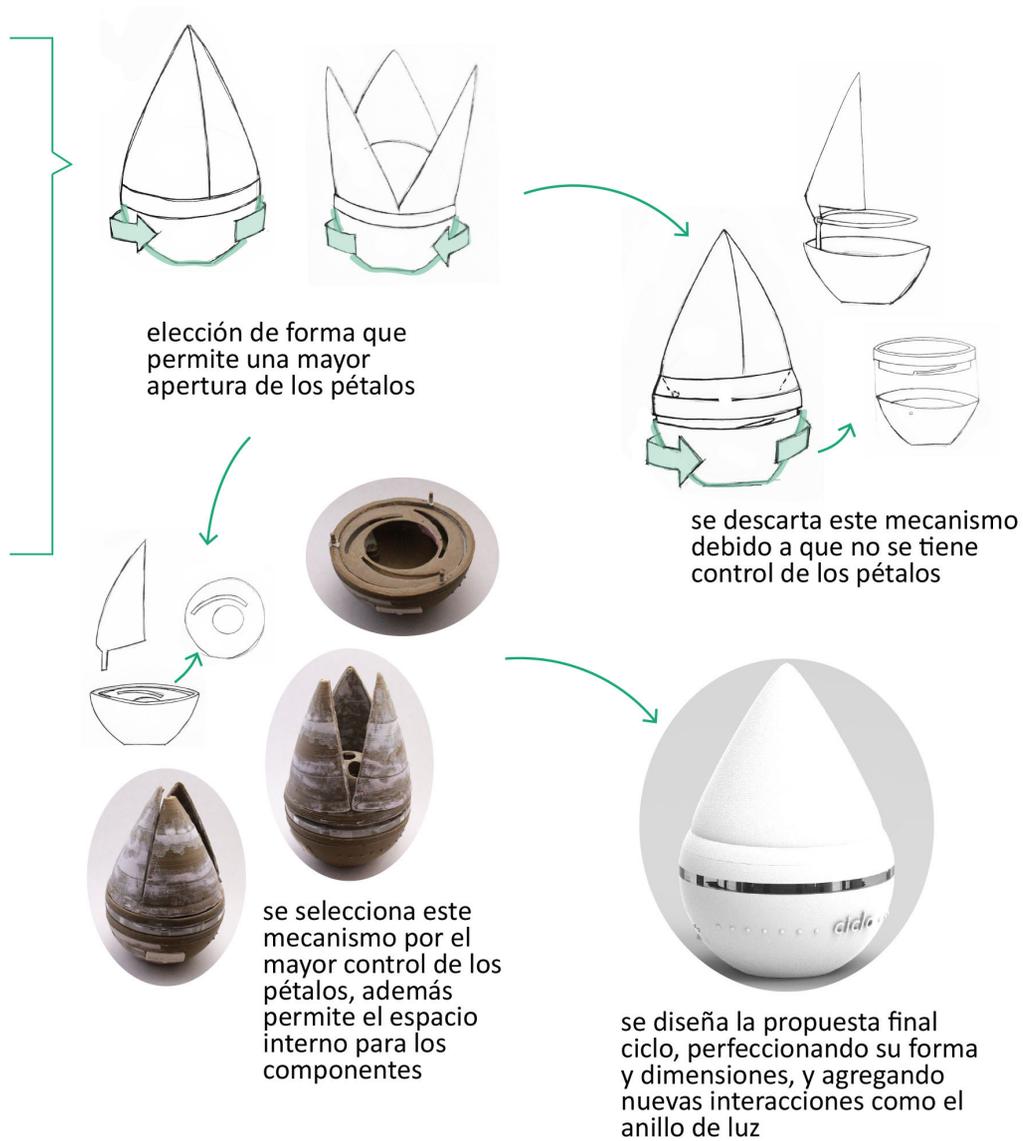


Figura 55: Evolución de la propuesta. Elaboración propia.

Propuesta de diseño
Evolución y propuesta final

Se decide que el nombre de la propuesta sea Ciclo, aludiendo a la reflexión que se busca generar con respecto al consumo de bienes, mostrando que los objetos pueden ser reparados y/o mantenidos para prolongar su vida útil, y que la vida de un producto no termina cuando éste es descartado, sino que se puede entregar para reutilizar sus materiales, por ejemplo.





Figura 56: Propuesta final del dispositivo de amplificación de sonido.
Elaboración propia.

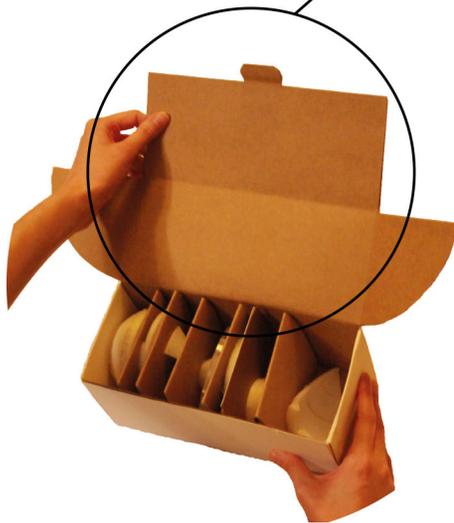
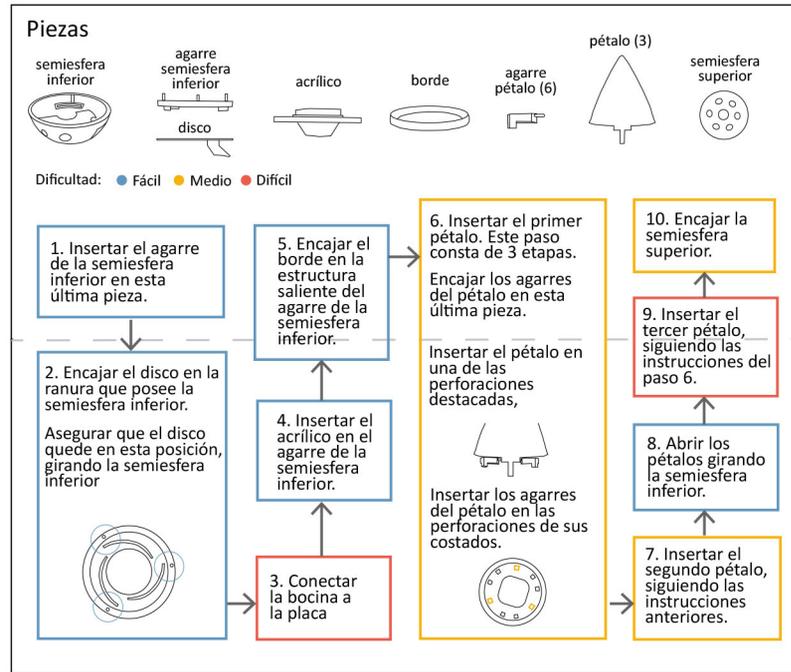
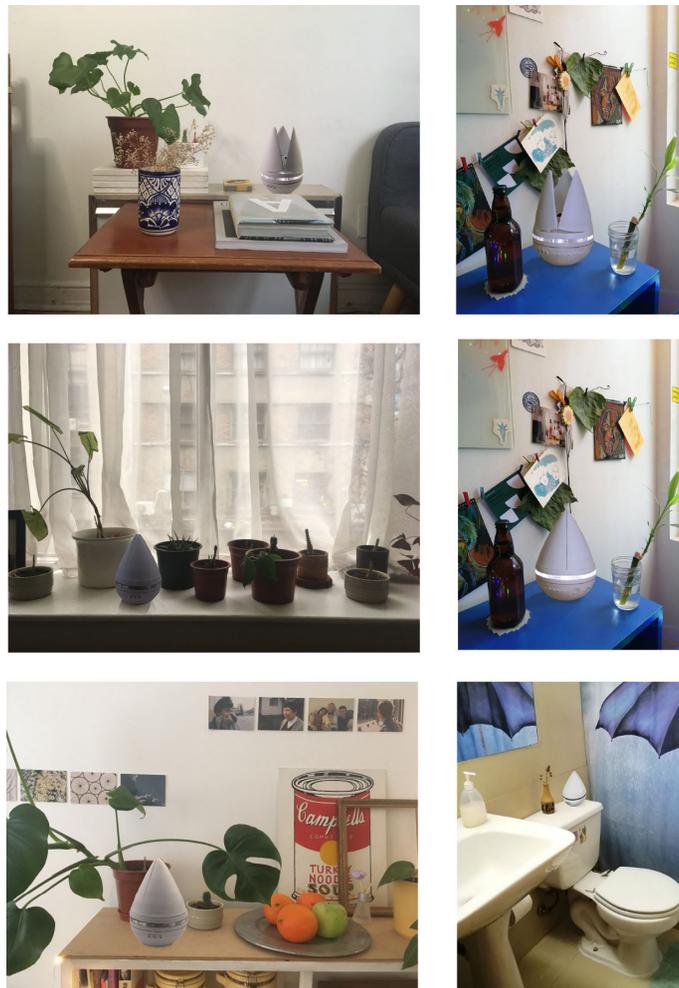


Figura 57: Propuesta de packaging para el dispositivo. Elaboración propia.

Propuesta de diseño
Evolución y propuesta final

La propuesta es que después de armado del dispositivo, el usuario pueda reutilizar el packaging, con o sin divisiones, reciclando la parte que no use o reciclarlo por completo, pudiendo compostarlo si así lo desea.

Como se ha mencionado anteriormente, Ciclo se mueve en distintos ambientes del hogar. En la Figura 58 se pueden ver algunos de éstos.



4.8.1 Acercamiento a una economía circular

A continuación, en la Tabla 5, se presentan opciones de servicios que acercan el producto a una economía circular, separando los procesos en preventa, venta y posventa.

Tabla 5: Propuesta de preventa, venta y posventa del dispositivo.

Preventa	Venta	Posventa
<p>Otorgar al usuario un servicio de personalización, permitiendo la autoexpresión del usuario y que se sienta identificado con el producto. En la Figura 59 se muestran opciones de personalización del color del dispositivo.</p>  <p>Figura 59: Propuesta de personalización. Elaboración propia.</p>	<p>Dar las herramientas necesarias para desarmar el producto, en caso de que el usuario no cuente con éstas ni tenga con quién conseguirlas, así puede mantener el dispositivo en el momento que quiera.</p> <p>Tener un servicio que responda dudas con respecto al armado y al dispositivo.</p>	<p>Entregar un servicio de reparo y mantenimiento, para generar confiabilidad y durabilidad del producto y marca.</p> <p>En este mismo servicio de reparo, poder entregar la pieza descartada para que sea reutilizado el material, y vuelva a su ciclo.</p>
<p>Evaluar la posibilidad de adquirir el archivo para impresión 3d, de manera que si algún usuario quiere involucrarse más con el producto, puede hacerlo él mismo a partir del modelo del dispositivo.</p>		<p>Permitir que estos servicios funcionen a domicilio, para facilitar que el usuario realice el proceso de reparación.</p>

4.9 Propuesta de proceso productivo y materiales

Dado que el proyecto se encuentra en una etapa incipiente, se proyecta una serie corta de producción, donde resulta más adecuado el proceso de la impresión 3D, también conocido como proceso de modelado por deposición fundida, debido a que es económicamente más barato y no necesita moldes para su fabricación, en comparación a un proceso de fabricación por sistema de inyección, utilizado para producción masiva de piezas plásticas, que sí necesita de moldes para fabricar.

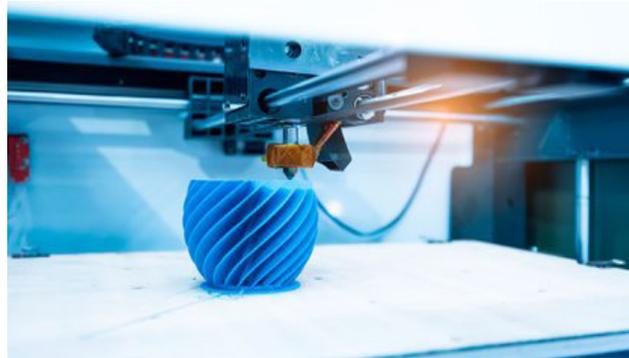


Figura 60: Impresión 3D.
Fuente: <https://tinyurl.com/y6gsuwp7>

Se utiliza plástico ABS reciclado por sus propiedades mecánicas, ya que es más flexible que otros plásticos comunes en impresión, como el PLA (Universidad de Barcelona, 2019; Giang, 2019). Si bien existen bioplásticos, se busca utilizar desechos de plásticos para darles una nueva vida, dejando de ser desechos. La empresa nacional Qactus, recicla plástico ABS/PC de basura electrónica, convirtiéndolo en filamento para impresión. Se busca que el proceso productivo sea de

residuo cero, ya que también se reciclan los soportes de las piezas fabricadas (Qactus, 2019)

Algo similar sucede con el acrílico del producto, ya que se utilizan retazos de este material que pueden ser considerados desechos. El proceso productivo para la fabricación de éste es a través de corte láser.



Figura 61: Corte láser.
Fuente: <https://tinyurl.com/yxlv7u2l>

Si se piensa en una producción masiva, es necesario cambiar el proceso productivo principal (impresión 3D), ya que no es eficiente para la cantidad de piezas a fabricar, por temas de tiempo y de impacto ambiental.

5 VALIDACIÓN Y CONCLUSIONES

En este capítulo se presenta la validación de la propuesta final del dispositivo de amplificación de sonido, la cual se lleva a cabo de manera online debido al contexto de pandemia que nos encontramos. Además, se presentan las conclusiones del proyecto.

5.1 Metodología de la validación

Con respecto a la metodología, se aplica una encuesta de manera online. En ella, se presenta el dispositivo con su enfoque, materiales y proceso de armado, además de mostrar, por medio de fotomontajes, algunos contextos en el que se utiliza. También, se señalan algunos servicios con los cuales puede contar el producto, como por ejemplo la personalización y reparación.

Se utilizan dos herramientas para evaluar el producto. La primera se denomina Diferencial Semántico, desarrollado por Osgood, Suci, y Tannenbaum en 1957. Este método es utilizado para medir las cualidades que posee un objeto para una persona. Se usan conceptos opuestos, por ejemplo suave-duro, rápido-lento, etc., en la cual mientras más cercana la respuesta a uno de estos conceptos es, significa que se siente con mayor intensidad, como se muestra en la Figura 62.

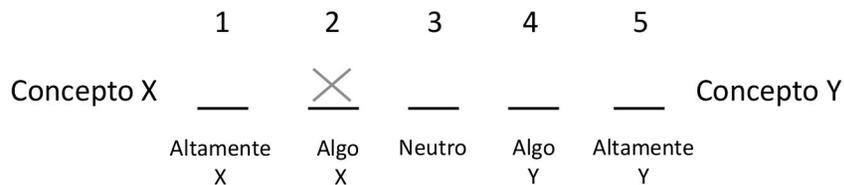


Figura 62: Ejemplo de prueba de Diferencial Semántico. Elaboración propia
Fuente: Osgood, Suci, Tannenbaum, 1957

La segunda herramienta a utilizar es PrEmo, diseñada por Pieter Desmet el año 2002 y luego rediseñada por David Güiza Caicedo en colaboración de Desmet, el año 2009. Esta herramienta es utilizada para medir las emociones provocadas por un producto y la intensidad de éstas.

El PrEmo actual cuenta con 14 emociones, separadas en 4 grupos como muestra en la Figura 63, pero este puede ser modificado según el contexto y pertinencia del proyecto.

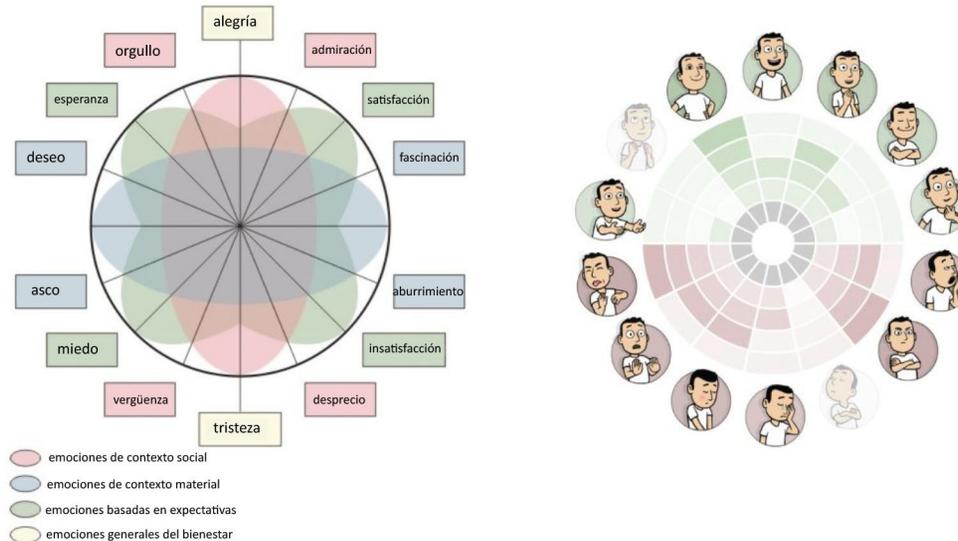


Figura 63: Ejemplo de prueba de valoración emocional PrEmo.
Fuente: Güiza Caicedo, 2009

Para esta validación, se utilizan 4 emociones positivas definidas por Yoon, Pohlmeier y Desmet (2015), y 4 negativas definidas por Steven Fokkinga (2020), las cuales son:

- Fascinación: Intensas ganas de explorar, experimentar o entender algo.
- Deseo: Experimentar una fuerte atracción de disfrutar o poseer algo.
- Satisfacción: Disfrutar el cumplimiento de una necesidad o deseo.
- Reflexión: Calmo estado de introspección y pensamiento.
- Indiferencia: No produce interés ni atracción.
- Frustración: Cuando quieres conseguir algo, pero se ve obstaculizado.
- Decepción: Cuando algo que esperabas con ansias no sucede o no es como esperabas.
- Duda: No saber qué elegir o cómo actuar.

5.2 Resultados de la validación

Se encuestó a 25 usuarios y los resultados se presentan a continuación en las Figuras 64, 65 y 66.

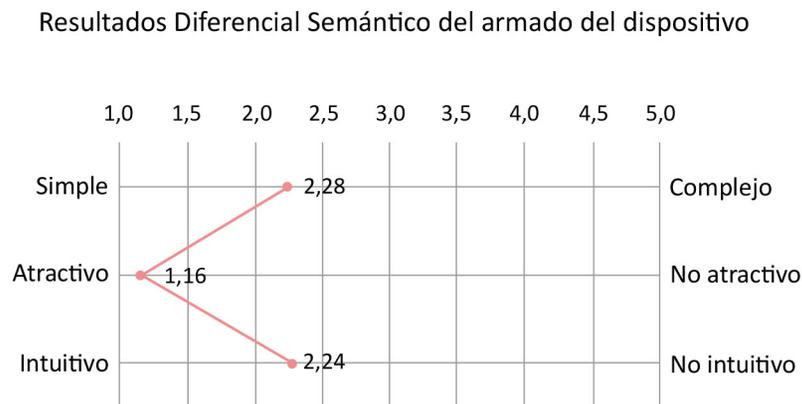


Figura 64: Resultados del Diferencial Semántico del armado del dispositivo.
Elaboración propia.

Resultados Diferencial Semántico del dispositivo

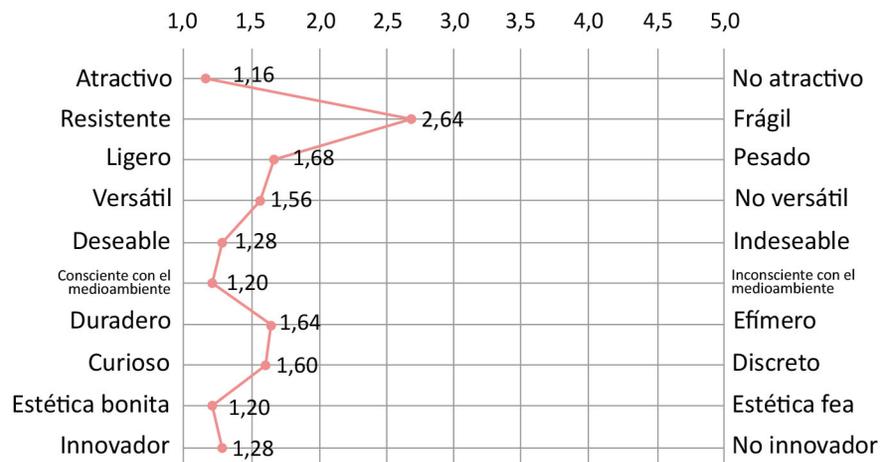


Figura 65: Resultados del Diferencial Semántico del dispositivo.
Elaboración propia.

Resultados valoración emocional PrEmo

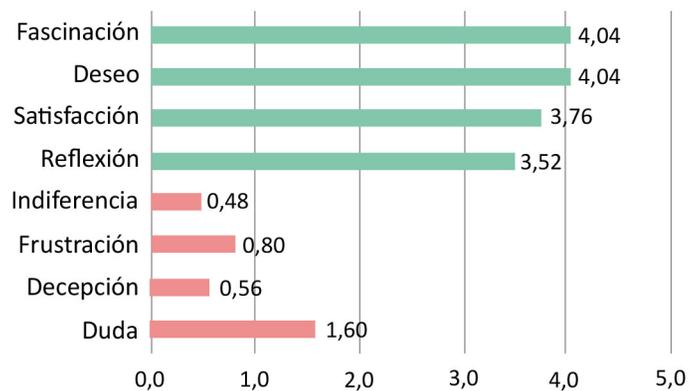


Figura 66 : Resultados del PrEmo del dispositivo.
Elaboración propia.

5.3 Discusión

A partir de los resultados obtenidos de la validación, es posible notar en el Diferencial Semántico del armado, que la gente considera que el armado tiende a ser atractivo y algo intuitivo y simple, con un promedio respectivo de 1,16 - 2,24 y 2,28.

Con respecto al producto en general, se logra apreciar que las 3 cualidades que destacan son atractivo (1,16), consciente con el medio ambiente (1,20) y estética bonita (1,20). La mayoría de las cualidades poseen un promedio entre 1 y 2, logrando percibir el producto como duradero, deseable, curioso y versátil, entre otros. El promedio más bajo se obtuvo para resistente-frágil que es de 2,64, cercano al valor neutro 3.

En relación al PrEmo, se perciben más emociones positivas que negativas. Dentro de las positivas las que más destacan son la fascinación y el deseo, valorizadas con un promedio de 4,04, y quedando las otras dos emociones positivas sobre un promedio de 3.

De las emociones negativas, la que más destaca es la duda, con un promedio de 1,60, la cual posee una alta variación en las respuestas. Algunos usuarios comentaron que tomaron esta emoción como una duda curiosa, agregando uno que “no es una duda mala sino que una duda de querer ver el producto”. Las otras emociones negativas están bajo el promedio 1, por lo que son poco percibidas por los usuarios.

Con respecto a los comentarios recibidos sobre el dispositivo, destacaron que les gustaba la estética, aunque dos comentaron que puede ser algo incómodo colocar la esfera superior en el armado, y que los botones pueden estar más abajo del agarre lo que puede ser algo incómodo al momento del uso. Además un usuario destacó que le gustó el control que se tiene sobre el anillo de luz. Otro comentó

que le gustó el concepto de ciclo, en relación al ciclo de vida que poseen los productos. Finalmente, un usuario comentó que el armado parece ser muy sencillo y le causaba curiosidad, por lo que señaló querer ver y armar el producto.

5.4 Conclusiones y proyecciones

Los resultados obtenidos en el proceso de validación, tanto en la encuesta como en comentarios recibidos por parte del usuario, son satisfactorios. El dispositivo es bien valorado por el usuario, dando espacio a mejoras que permitan generar un mayor apego y una mejor experiencia.

Con respecto a las emociones, el parlante suscita, en general, emociones positivas. En relación a la duda, se puede inferir que genera curiosidad o llama la atención/interés del usuario, a partir de los comentarios recibidos. Se esperaba que el parlante generara mayor frustración entre los participantes de la validación, sin embargo entregó una respuesta positiva en este punto, en el contexto de encuesta online.

Con respecto a la forma que posee se obtienen buenos comentarios, pero se destacan mejoras que tienen relación con el armado del producto, las cuales pueden ser abordadas con una modificación en los componentes internos, ya que la placa y bocina no son las óptimas para el dispositivo, porque posee la conexión de la bocina a uno de sus extremos pudiendo estar en el centro de la placa. Además, comentaron que los botones pueden quedar muy abajo y esto también se puede mejorar con la placa utilizada.

Una autocrítica que se le hace al prototipo final es que éste posee 3 procesos productivos, entre ellos, un vaciado de silicona en los botones y tapa de las entradas usb y aux. La decisión de incorporar

este proceso se toma con el fin de tener un cambio de textura, y que al estar en la ducha, por ejemplo, sean fáciles de encontrar. Sin embargo, para reducir costos e impacto ambiental, se propone dejar sólo dos procesos productivos, logrando ese cambio de textura a través del relieve de los símbolo de los botones.

A pesar de que se tiene una idea aproximada de cómo es valorado el producto, y que éste puede haber cumplido los objetivos de forma general, se proyecta poder realizar una validación en la cual el usuario tenga una interacción con éste, para poder realizar las mejoras necesarias en base a la experiencia de uso. Además se proyecta desarrollar un modelo de negocio entorno a este proyecto, ya que sólo se propone una visión con respecto a los servicios asociados, pero no se explora ninguna. Esto, principalmente por los alcances del proyecto y la dificultad para desarrollar este tipo de servicios sin los medios.

En este sentido, se proyecta incorporar el trabajo interdisciplinario, el cual puede agregar un gran valor al proyecto, para así mejorar aspectos como la electrónica y el sonido en el dispositivo.

Por último, es necesario destacar el importante rol que cumple el diseñador en el impacto ambiental y en el bienestar de las personas, ya que es necesario pensar, no solo en la vida útil de los productos, sino que en su ciclo completo, de manera de integrarlos en una economía circular, siendo consciente de ésto en todos los proyectos.

Personalmente, opino que los productos diseñados para ser mantenidos y reparados por el usuario, tienen un alto potencial para enfrentar el descarte. Esto porque se aumenta la vida útil que poseen por medio de su diseño para una durabilidad emocional, en la cual se le entregan facilidades e interacciones nuevas al usuario, como al otorgarle mayor control sobre el producto, por ejemplo, a través del conocimiento del funcionamiento interno para motivar el reparo y mantenimiento.

6 REFERENTES

B

BBC News (2011). ¿Qué es un bohemio?. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ybdxgzsa>

Binvignat, O., Almagià, A., Lizana, P., Olave, E. (2012). Aspectos biométricos de la mano de individuos chilenos. *International Journal of Morphology*. 30(2). p. 599-606.

Bjaadal, K. (2009). Kristine Bjaadal: Underfull. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yc28skh9>

Brezet, H., Van Hemel, C. (1997). *Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption*. United Nation Publication.

Bullock, J. (2012). *Design principles for emotional durability*. University of Cincinnati.

C

Calvo Foxley, S. (2016). *El nuevo vestir: Cómo se hace y se lleva la moda hoy*. Ril Editores.

Capulong, B. (2015). What is EDC? The beginner's guide to everyday carry. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yxfx39xu>

Carmenate, L., Mondaca, F., Borjas, E. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central. SALTRA.

Chapman, J. (2005). *Emotionally durable design: Objects, experiences and empathy*. Earthscan.

Chapman, J. (2009). Design for (emotional) durability. *Design Issues*. 25(4). p. 29-35.

Crocker, R. (2016). *Somebody else's problems: Consumerism, sustainability and design*. Greenleaf UK.

D

Dannoritzer, C (2011). Comprar, tirar, comprar. Arte France, Televisión Española y Televisió de Catalunya. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y6tnuxdb>

Del Giorgio Solfa, F., Lagunas, F., Lasala, A. (2011). Diseño sustentable: La industria, los consumidores y los profesionales de diseño industrial en el desarrollo de productos y en la preservación del medio ambiente. Ediciones de la Fundació Càtedra Iberoamericana.

Desmet, P. (2002). Designing emotions. Delft University of Technology.

Desmet, P., Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. International Journal of Design. 1(1). p. 13-23.

Donoso, S. (2016). Metodología del diseño: Instrumentos y métodos proyectuales y de investigación. Cátedra de Metodología del Diseño.

Droog Studio (2004). Do-Hit by Marijn van der Poll. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yahtxme4>

Droog Studio (2004). Do-Scratch auction. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yb2dk4rj>

E

El Desconcierto (2018). En el día mundial del reciclaje: El poder de las 3R (reducir, reutilizar, reciclar). Recuperado de: <https://tinyurl.com/y3fmvtcx>

Ellen MacArthur Foundation (2018.a). What is a circular economy?: A framework for an economy that is restorative and regenerative by design. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yx9ombpu>

Ellen MacArthur Foundation (2018.b). What is a circular economy?: A framework for an economy that is restorative and regenerative by design. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y5nb8ojm>

Ellen MacArthur Foundation (2018.c). What is a circular economy?: A framework for an economy that is restorative and regenerative by design. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y8np9ny7>

Ellen MacArthur Foundation (2018.d). Designing for a circular economy has more than one solution. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ycn9axxa>

Erkman, S. (1997). Industrial ecology: An historical view. *Journal of Cleaner Production*. 5(1-2). p. 1-10.

F

Fokkinga, S. (2020). Negative emotion typology: Discover the nuances of 36 negatives emotions. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yyfrl3yc>

G

García Caicedo, L. (2017). *Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable*. Libros Editorial UNIMAR.

Giang, K. (2019). PLA vs. ABS: What's the difference?. 3D Hubs. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y3wvkdgt>

Güiza Caicedo, D. (2009). Designing the new PrEmo: An empirical research on how to improve the emotion measuring tool. Delft University of Technology.

H

Haines-Gadd, M., Chapman, J., Lloyd, P., Mason, J., Aliakseyeu, D. (2018). Emotional durability design nine-a tool for product longevity. *Sustainability*. 10(6).

Hekkert, P. (2006). Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology Science*. 48(2). p. 157-172.

Hermida, C., Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: El modelo ECO-3. *Informador Técnico (Colombia)*. 78 (1). p. 82-90.

I

INE. (2017). Estimaciones y proyecciones a nivel regional de la población de Chile 2002-2035. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y3wlngd4>

J

Jordan, P.W. (2000). *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. Taylor & Francis.

Juez, F.M. (2002). *Contribuciones para una antropología del diseño*. Gedisa

K

Karana, E., Pedgley, O., Rognoli, V. (2014). *Materials experience: Fundamentals of materials and design*. Elsevier

Kaza, L., Yaso, L., Van Woerden, F., Bhada-Tata, P. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Group.

Krahmer, T. (2019). Tenok - DIY vacuum cleaner made from trash. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y2md57qe>

L

Latouche, S. (2014). *Hecho para tirar: La irracionalidad de la obsolescencia programada*. Octaedro.

Lett, L. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista Argentina de Microbiología*. 46(1). p. 1-2.

Liu, J. (2019). Modular hairdryer. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ycto2f2c>

López, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto Cero*. 9(8). p. 69-74.

M

Madge, P. (1997). Ecological Design: A new critique. *Design Issues*. 13(2). p. 44-54.

Manzini, E. (1992). Prometheus of the everyday: The ecology if the artificial and the designer's responsibility. *Design Issues*. 9(1). p. 5-20.

Manzini, E. (2007). Design research for sustainable social innovation. *Design Research Now*. p. 233-245.

Manzini, E., Jégou, F. (2003). *Sustainable everyday: Scenarios of urban life*. Edizioni Ambiente. La Triennale de Milano

McCarthy, G. (2018). *The health effects of climate change*. HarvardX. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yy9xt72x>

Milián, L. (2007). *Historia de la ecología*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mont, O. (2002). Functional thinking: The role of functional sales and product service systems for a function-based society. Edición Naturvårdsverket.

Moulian, T. (1998). El consumo me consume. Libros del Ciudadano.

Mugge, R. (2007). Product attachment. PhD. Tesis. Universidad Tecnológica de Delft.

Mugge, R., Schifferstein, H., Schoormans, J. (2010). Product attachment and satisfaction: Understanding consumer's post-purchase behavior. Journal of Consumer Marketing. 27(3). p. 271-282.

N

Norman, D.A. (2004). El diseño emocional: Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos. Ediciones Paidós.

O

ONU (2016). Producción y consumo responsable: Por qué son importantes. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y4s7mzzf>

Osgood, C.E., Suci, G.J., Tannenbaum, P. H. (1957). The measurement meaning. University of Illinois Press Urbana and Chicago.

Oxford Dictionary (2018). Bohemian. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y8ty9wzv>

Oxford Dictionary (2019). Curioso. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y6d52zoc>

P

Patz, J., Gibbs, H., Foley, J., Rogers, J., Smith, K. (2007). Climate change and global change: Quantifying a growing ethical crisis. EcoHealth 4, p. 397-405.

Pedgley, O., Şener, B., Lilley, D., Bridgens, B. (2018). Embracing material surface imperfections in product design. International Journal of Design. 12(3). pp. 21-33.

Pelta, R. (2011). De verde a sostenible. Recuperado de: <https://tinyurl.com/bnfzxdg>

Q

Qactus (2019). Filamento de plástico reciclado. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yy2r8psl>

R

Ramírez, P. (2012). Obsolescencia tecnológica programada: Un artículo que no se desgasta es una tragedia para los negocios. Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Paraguay.

Rodríguez, P. (2013). Anatomía del altavoz: Factores que influyen en la calidad del sonido. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y5ufxjcv>

S

Schifferstein, H., Zwartkruis-Pelgrim, E. (2008). Consumer-product attachment: Measurement and design implications. International Journal of Design. 2(3).

SINIA. (2018). Cuarto reporte del estado del medio ambiente. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y3ryfm39>

SINIA (2019). Estado del medio ambiente: Residuos. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y5tsgqkk>

Slade, G. (2007). Make to break: Technology and obsolescence in America. Harvard University Press.

Steffen, D. (2007). Design semantics of innovation: Product language as a reflection on technical innovation and socio-cultural change. Bergische Universität Wuppertal, Germany.

Student Design (2018). Peel Saver - ecological fries packaging. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y76yp33j>

T

The Guardian (2013). Designing out waste: Toasters for a circular economy - in pictures. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y9ksaoen>

Textil Toolbox (2012). Designing to reduce the need to consume. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y8a2nk8p>

U

UNCTAD (2018). Circular economy: The new normal?. No. (61).

Universidad de Barcelona (2019). Acrilonitrilo butadieno estireno: Propiedades mecánicas. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yycej3al>

W

Wheeler, K. (2019). Is recycling really worth my time?. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y3cc23ho>

Wood, B.L. (2006). Stain. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y5d2nmwf>

Woof, M., McQuitty, S. (2011). Understanding the do-it-yourself consumer: DIY motivations and outcomes. *AMS Review*. 1(3-4), p. 154-170.

Y

Yoon, J., Pohlmeier, A. E., Desmet, P. (2015). Positive emotional granularity cards. Delft University of Technology.

6 ANEXOS

Los anexos se adjuntaron al documento.

Anexo 1: Planimetría de las vistas generales del dispositivo.

Anexo 2: Encuesta validación del dispositivo (fotografía de una respondida).

Anexo 3: Primera validación usuario (fotografía de resultados de una encuesta).

Anexo 4: Encuesta del apego emocional (fotografía de resultados de una encuesta).

Anexo 5: Encuesta del descarte de productos (fotografía de resultados de una encuesta).