



BlueTone

Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto en base a mezclilla reciclada.

Memoria para optar al Título Profesional de Diseñador,
Mención Industrial y Servicios
Semestre Primavera 2024

Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Diseño Industrial

Estudiante
Roberto Ignacio Castillo Sierra

Profesor Guía
Sergio Donoso Cisternas, PhD.

Santiago de Chile
2024

Agradecimientos

A través de este largo proceso he recibido el apoyo y el cariño de muchas personas.

Debo partir agradeciendo a mi familia, siempre presentes en cada paso que he dado.

A Colomba, quién en todas las ocasiones que puede me impulsa a seguir adelante, incluso cuando los procesos se ven inciertos, siendo una fuente de inspiración, amor y cariño constante.

A mis amigos, de adolescencia y de universidad, quienes han sabido ser un pilar incondicional y una fuente de conversación inagotable.

Y a todos quienes aportaron su granito de arena para que este proyecto fuera posible.

Muchas gracias.

Índice

Capítulo 1

Introducción: Develando la problemática

1. Industria textil y su contribución a la crisis climática.....	8
2. Contaminación y desechos.....	10
3. Casos locales chilenos.....	11
4. ¿A quienes les importa esto?.....	12

Capítulo 2

Investigación

1. Reciclaje en Chile y el mundo: Metodologías en la actualidad.....	15
2. Enfoquémonos: ¿Por qué la mezclilla?.....	20
3. Composición de la mezclilla (Algodón, poliéster, elastano).....	21
4. Problemática.....	23
5. Metodología Wet Lay-up / Hand Lay-up (estratificación).....	25
6. Pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.....	26
7. Metodología.....	28
8. Marco Teórico.....	30
9. Encuestas y análisis.....	37

Capítulo 3

Experimentación

1. Fabricación de muestras.....	47
2. Aplicación de Toolkit.....	48
3. Resultados de Toolkit.....	59
4. Experimentación y metodologías de fabricación.....	62
5. Acotación público objetivo.....	66
6. Retro Nostalgia en la actualidad.....	68
7. Tipos de tocadiscos.....	71
8. Usuario.....	73
9. Usuario y contexto.....	74

Capítulo 4

Diseño

1. Propuesta Conceptual.....	93
2. Características y requerimientos.....	94
3. CMF. Color, Material, Terminación.....	95
4. Génesis Formal & Sketching.....	96
5. Identidad de marca.....	124
6. Renderizado.....	126
7. Fabricación & Prototipado.....	149
8. Planimetrías.....	157
9. Fotografías.....	163
10. Conclusiones.....	186
11. Bibliografía.....	189

Resumen

En esta investigación se busca comprender de qué manera se interpreta por parte de los usuarios un material compuesto elaborado a partir de resina epóxica y retazos reciclados de tela de mezclilla proveniente de pantalones, pensando en esta técnica como una posible solución aplicable a la problemática mundial de la contaminación textil. Mediante la aplicación de diversos métodos investigativos, como el Toolkit Ma2E4 (elaborado por Camere & Karana) a usuarios propensos a tener opiniones positivas sobre el reciclaje se busca entender cómo reaccionan y opinan estos posibles consumidores al enfrentarse a una materialidad poco conocida, para así determinar qué objetos pueden confeccionarse a partir de esta. Se obtuvieron resultados favorables, principalmente debido al aspecto reciclado y a la curiosidad que genera el material en las personas. Se destacan las características calmadas y acogedoras de las muestras presentadas, derivando en múltiples posibilidades de diseño, siendo escogido el tocadiscos debido a su popularidad creciente entre los usuarios, las características hedónicas y representativas que posee, y su inconfundible sonido nostálgico y cálido.

Palabras clave: Tocabiscos, reciclaje textil, materiales compuestos, mezclilla, denim.

Abstract

This research seeks to understand how users interpret a composite material made from epoxy resin and recycled scraps of denim fabric from pants, thinking of this technique as a possible solution applicable to the global problem of textile pollution through designing products with this material. By applying various investigative methods, such as the Ma2E4 Toolkit (prepared by Camere & Karana), to users prone to have positive opinions about recycling, we seek to understand how these potential consumers react and give their opinion when faced with a little-known materiality, in order to determine which objects can be made from it. Favorable results were obtained, mainly due to the recycled aspect and the curiosity that the material generates in people. The calm and welcoming characteristics of the samples presented stand out, leading to multiple design possibilities, finally choosing to design a record player due to the vinyl music media growing popularity among users, the hedonic and representative characteristics it has, and its unmistakable warm and nostalgic sound.

Key words: record player, upcycling, composite materials, denim.

Introducción:

Develando la problemática

Industria textil y su contribución a la crisis climática

A través de los años se ha observado una creciente preocupación por la contaminación medioambiental y por los ciclos de vida de los productos, debido a la materialización y visualización de las consecuencias del cambio climático. Una de las áreas más cuestionadas en este ámbito es la industria textil.

La industria textil ha crecido constantemente a través de los años, la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE) menciona que: "La industria de la moda ha visto un crecimiento espectacular en los comienzos del siglo 21. Está valorada en la actualidad en 2.5 billones de dólares y emplea a más de 75 millones de personas alrededor del mundo. Entre el 2000 y el 2014, la producción de ropa se dobló, con el consumidor promedio comprando 60% más prendas de vestir comparado a 15 años atrás. Sin embargo, cada prenda se utiliza la mitad del tiempo. La industria realmente ha entrado a la era del 'fast fashion.'" (UNECE, 2018)

World Map of Clothing Exports

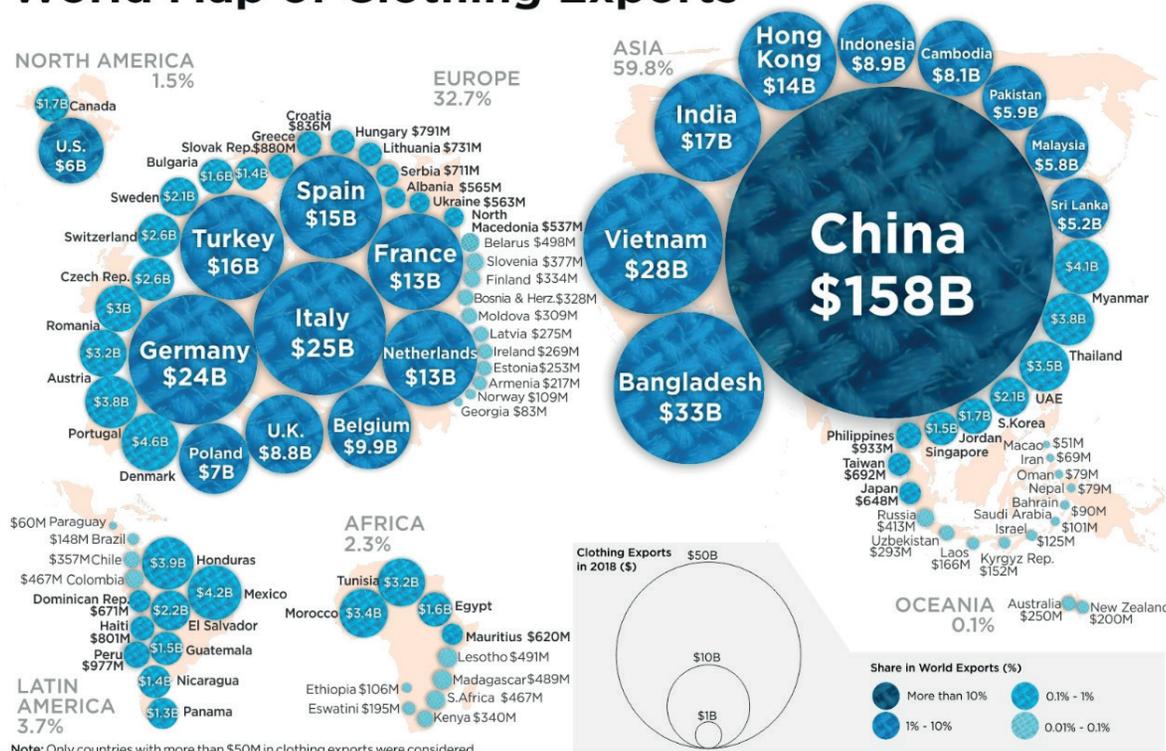


Figura 1. Mapa de exportaciones textiles por país, elaborado por HowMuch con datos de la Organización Mundial del Comercio (WTO por sus siglas en inglés). Recuperado en: [Howmuch.net/articles/world-map-clothing-exports](https://howmuch.net/articles/world-map-clothing-exports)

Industria textil y su contribución a la crisis climática

Como se menciona en el párrafo anterior, dentro de los factores que han impulsado esta progresión de la industria se encuentran tanto las diversas modas promovidas socialmente por los consumidores como las tendencias impulsadas por las mismas empresas de moda como el “fast fashion”. Cohen (2011) define esta tendencia como “un sistema optimizado que involucra diseño, producción, distribución y marketing de manera veloz.” Siendo este sistema enmarcado bajo la siguiente mecánica de mercado: “En la actualidad el sistema económico lineal de ‘tomar, hacer y desechar’ usa recursos finitos en la manufactura de productos, que son después consumidos y más tarde desechados” (Whitty, 2017. p. 147).

Este ciclo de consumo rápido también se ve impulsado por las tendencias sociales de consumo, que han sido manipuladas por las industrias manufactureras al generar una sobre producción de productos, especialmente en el área de la moda. Así es como lo analiza Rossa: “En el sistema de la moda, la necesidad de producción genera la necesidad de consumo: cuantos más objetos o productos se fabrican, más necesidad de consumo existirá, a fin de que no queden productos sin comprar. Y sucesivamente, la necesidad de consumo genera la necesidad de producción, dado que se irán requiriendo más productos del mismo tipo o nuevas propuestas para satisfacer el consumo. Lo que genera esta ida y vuelta entre la producción y el consumo, son sistemas de ciclos de vida cada vez más cortos (fast fashion)”. (Rossa et al., 2015,1)

Se ha facilitado esta tendencia de consumo debido al traslado de los espacios de manufactura a países en desarrollo, primordialmente en el sector del sudeste asiático, en fábricas donde se trabaja con paupérrimas condiciones laborales y bajas remuneraciones para producir altos volúmenes de prendas. El caso emblemático de esta situación es el accidente del edificio Rana Plaza el 24 de Abril del 2013, donde fallecieron 1133 trabajadores e hirió críticamente a miles más, lo que desembocó en el Acuerdo sobre Seguridad e Incendios en Edificios de Bangladesh. El trabajo del Acuerdo ha contribuido a mejorar significativamente los lugares de trabajo para millones de obreros textiles de Bangladesh. (Bangladesh Accord, 2018).

Contaminación y desechos

La industria textil corresponde al 2% del producto interno bruto global (Vilaça, 2022). La escala a la que se trabaja dentro de la industria tiene sus consecuencias: “menos del 1% del material utilizado para producir ropa se recicla en ropa nueva, lo que representa una pérdida de más de 100 mil millones de dólares en materiales cada año. El 85% de los textiles terminan en los vertederos o son incinerados y un 73% de la ropa destinada a reutilizarse se pierde antes de ser manipulada.” (Calvo, 2019)

Sin embargo, la problemática no se termina ahí, sino que al transportar artículos manufacturados la industria se transforma en una de las más contaminantes del mundo: De acuerdo a la Fundación Ellen MacArthur,

“La industria textil depende principalmente de recursos no renovables - 98 millones de toneladas al año - incluyendo petróleo para producir telas sintéticas, fertilizantes para cultivar algodón y químicos para producir, teñir y darle acabado a fibras y textiles”.

Incluso, la ONU declara que “toma aproximadamente 7500 litros de agua para hacer un solo par de jeans, lo que es equivalente a la cantidad de agua que una persona promedio consume en un periodo de siete años.” (Villemain, 2019)

El proceso de fabricación de las prendas de mezclilla es sumamente dañino para el medioambiente, principalmente en el proceso de teñido de la tela en las fábricas de China y otros países del sudeste asiático, ya que para lograr los colores deseados se utilizan grandes cantidades de tintes y químicos, los que a su vez contaminan el agua con la que se tiñe la prenda.

Atestiguando esta realidad, podemos encontrar la investigación de Radhakrishnan, quien asevera: “...Químicos peligrosos como cadmio, mercurio y plomo, los remanentes del proceso de acabado de la mezclilla, son arrojados a fuentes de agua. China e India, los más grandes productores de textiles, están enfrentando consecuencias severas de la manufactura automatizada que ha resultado en recursos naturales terrestres y acuáticos contaminados; agua limpia y bebestible es una rareza para los habitantes en estos centros de manufactura.” (Radhakrishnan, 2017, 88)

Siguiendo esta línea, “pruebas de Greenpeace encontraron cinco metales pesados (cadmio, cromo, mercurio, plomo y cobre) en 17 de 21 muestras que tomaron en dos ciudades. En una muestra, los niveles de cadmio excedieron los límites nacionales de China 128 veces.” (The Guardian, 2011)

Casos locales chilenos

En nuestro país, FashionUnited (2016) nos muestra los siguientes datos en el ámbito económico de la industria textil:

“El gasto anual en ropa y calzado: 5 mil billones de pesos. Las exportaciones en ropa, textiles y calzado: 156 billones de pesos, mientras que las importaciones en ropa y textiles: 2.8 mil billones de pesos.”

Una de las iniciativas de escrutinio de la contaminación medioambiental que podemos observar dentro de nuestro país es la ley de responsabilidad del productor (o ley REP), cuyo Artículo 1 menciona:

“La presente ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.”, Sin embargo, esta misma ley toma como productos prioritarios “...aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, envases y embalajes, neumáticos, pilas.”. Ley N°20920. Diario Oficial de la República de Chile, 17 de Mayo de 2016. Bcn.cl/2f7b2

Sin embargo, una de las grandes industrias que quedan fuera de esta ley es la de los textiles, la cual no se menciona en ninguno de los artículos que la componen, dejando un vacío legal sobre la responsabilidad que tienen las empresas productoras y comercializadoras de textiles en nuestro país, quedando a criterio de cada una de ellas la forma de deshacerse de sus desperdicios correspondientes:

“En Chile 350 mil toneladas de residuo textil llegan a vertederos o se incineran todos los años” (rehab. cl, 2021).

Un lugar donde podemos observar esta problemática abiertamente es en la zona del desierto de Atacama cercana a la ciudad de Alto Hospicio ya que desde la costa del puerto de Iquique se internan al país miles de toneladas al año de ropa de segunda mano apilada en fardos provenientes de distintos países, entre ellos USA. La contaminación del sector es tanta que generó repercusión internacional siendo cubierta por diversos medios de comunicación, entre ellos National Geographic, Business Insider, Al Jazeera, New York Post, entre otros.

¿A quienes les importa esto?

Sin embargo, frente a las tendencias actuales de consumo que se han visto impulsadas por las diversas industrias, nacen como consecuencia de esto acciones enfocadas específicamente en combatir y reducir distintos tipos de contaminación, desarrolladas principalmente por las generaciones más jóvenes.

Diversos estudios y encuestas internacionales, como el elaborado por Deloitte (2022) mencionan que “Aproximadamente tres cuartos de la generación Z y la generación millennial están de acuerdo en que el mundo está en un punto de inflexión al responder frente al cambio climático. Y cerca de dos tercios de la Gen Z (68%) y millennial (66%) han sido impactados personalmente por eventos climáticos severos, lo que enfatiza la necesidad urgente de enfrentar la emergencia climática”.

Éstas generaciones se ubican dentro de los grupos más propensos a preocuparse por el medioambiente, además de ya tener el poder adquisitivo/laboral necesario para adquirir productos “verdes” o amigables con el medioambiente.

Nuestro país también sigue las tendencias internacionales, principalmente debido a que ciertos efectos del cambio climático causado en cierta parte por la industrialización desmedida y la contaminación que esta implica ya son visibles dentro de nuestro país. Podemos mencionar el avance del proceso de desertificación de la zona centro norte, observando las sequías y los déficit de lluvia que aceleran este proceso, así como también las diversas problemáticas que enfrentan las denominadas zonas de sacrificio, donde podemos mencionar la zona de Quintero-Puchuncaví, donde “La concentración deliberada de industrias contaminantes ha derivado en un problema estructural de exposición crónica de la población de Quintero y Puchuncaví a episodios reiterados y generalizados de contaminación del aire, suelo y agua que se han extendido por más de 50 años, hasta la actualidad. La historia del lugar, fuertemente marcada por desastres, episodios críticos y emergencias ambientales y sanitarias, con el tiempo se han hecho recurrentes” (Paredes & Miranda, 2022)

Es así como en Chile para la gente no cabe duda de que el fenómeno del cambio climático es real, por lo que la predisposición a generar cambios dentro de su vida cotidiana de los usuarios está presente, siendo más fácil para la gente joven cambiar sus hábitos y tendencias.

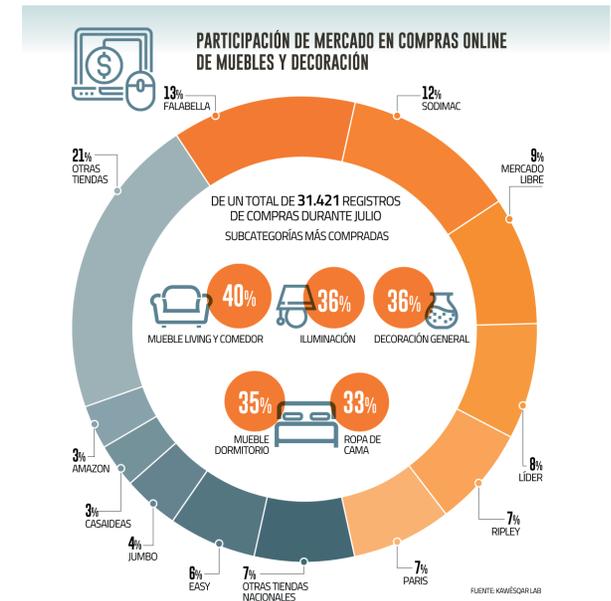


Figura 2. (IPSOS & EDF, 2019)

¿A quienes les importa esto?

El usuario en que se propuso para esta investigación son los denominados millennial, subdivisión demográfica generacional que el diccionario Oxford define de la siguiente manera: “Una persona nacida entre principios de la década de 1980 y fines de la década de 1990; un miembro de la Generación Y.”

De forma más específica, El Centro de Investigación Pew define a la generación Millennial de la siguiente forma: “Cualquiera nacido entre 1981 y 1996 es considerado un Millennial, y cualquiera nacido desde 1997 en adelante es parte de una nueva generación.”

En este caso se seguirá la definición otorgada por el Centro de Investigación Pew, por lo que se enfoca en el segmento de personas entre 27 y 42 años, todo esto para eliminar posibles ambigüedades dentro de la definición del concepto millennial.

Investigación

Reciclaje en Chile y el mundo: Metodologías en la actualidad

Reciclaje textil

Alrededor del mundo, mucha gente se ha percatado de la gran problemática que conlleva la industria textil en el planeta, por lo que han exigido a las empresas participantes del rubro mayor compromiso y responsabilidad con el medioambiente a través de mejoras en sus prácticas de producción. Gracias a esto se han desarrollado múltiples iniciativas que buscan soluciones de diversas formas. La manera más común y que más se ha publicitado es el reciclaje textil.

Existen múltiples marcas que están utilizando este proceso en sus líneas de producción, un ejemplo de esto es H&M, quienes poseen diversas líneas de vestimenta, entre las que se encuentran Conscious y Conscious Exclusive, fabricadas a partir de materiales reciclados, sustentado en base a su programa global de reciclaje de ropa, el cual al 2019 ha recolectado “29,005 toneladas de prendas. Lo que es sobre 145 millones de poleras”.

Además, sus esfuerzos no solo se han enfocado en la recolección de vestimenta, si no que también realizan investigaciones sobre los procesos de separación de los diversos textiles que conforman la ropa, buscando lograr aumentar la eficiencia de estos. En este ámbito, han desarrollado H&M Loop, en conjunto con la agencia AKQA, son pequeños talleres ubicados dentro de tiendas específicas de la marca, donde utilizan prendas antiguas, las cuales son procesadas y transformadas en nuevas vestimentas, todo esto siendo visible para los clientes de la marca.



Figura 3, H&M Loop, ubicada en la tienda de Estocolmo de la empresa. Recuperado en <https://hmgrou.com/news/recycling-system-loop-helps-hm-transform-unwanted-garments-into-new-fashion-favourites/>

Otra metodología para enfrentar la problemática del reciclaje textil es el supreciclaje (o upcycling en inglés), dentro del que se enmarca el trabajo que realiza Darren Romanelli (@drxromanelli en Instagram), quien a partir de prendas viejas y olvidadas crea nuevas piezas de vestimenta, siempre con su toque y visión. Su trabajo no ha pasado desapercibido, ya que en su cuenta de instagram posee 75.000 seguidores, y ha conseguido múltiples colaboraciones con marcas reconocidas, siendo un ejemplo de esto Adidas. Esta manera de realizar reciclaje textil también se da en nuestro país, donde se han levantado distintas iniciativas, tanto a gran escala como a pequeña producción en talleres individuales.

Otro ejemplo internacional de este tipo de productos hechos a partir del textiles es el trabajo que hace Mosevic Eyewear, quienes mediante diversos métodos de fabricación, tales como prensas, cortadoras láser y fresadoras CNC crean lentes hechos a partir de mezclilla. Si bien utilizan generalmente telas nuevas, esporádicamente lanzan colecciones realizadas a partir del reciclaje de jeans. El proceso que realizan lo describen de la siguiente manera:

“Toma aproximadamente dos semanas hacer un lote de nuestros lentes hechos a mano.

Primero, cortamos las piezas de tela de mezclilla - puede ser mezclilla negra, azul o sin teñir (blanco). Una vez cortadas, mezclamos resina y la vertemos sobre la mezclilla, dejando que se absorba en las fibras de la tela denim. Las láminas de tela son entonces prensadas mientras la resina aún está líquida. Una vez que el material endurece, equipamiento controlado por computador (una máquina CNC y una cortadora láser) es usado para cortar las piezas necesarias para hacer los marcos de los lentes.”



Figura 4, lentes elaborados por Mosevic Eyewear con mezclilla impregnada con resina. Recuperado en <https://mosevic.com>



Figura 5, colección creada por Dr. Romanelli confeccionada a partir de equipamiento militar en desuso. Recuperado en [Hypebeast.com/2019/1/dr-romanelli-smets-vintage-military-camouflage-collection](https://hypebeast.com/2019/1/dr-romanelli-smets-vintage-military-camouflage-collection)

En nuestro país, dentro del mundo del reciclaje de productos del área textil existen muchos métodos para revalorizar estos productos. Podemos encontrar soluciones industriales como transformaciones mecánicas de prendas y textiles mediante maquinarias de gran volumen dentro de fábricas en nuevas materias primas.

Este último es el caso de la labor que realiza Ecofibra, quienes crean paneles aislantes a partir de prendas en desuso en el norte de nuestro país o Ecocitex, quienes en la comuna de Macúl establecieron una fábrica para manufacturar lanas, utilizando prendas en desuso que ellos mismos reciben dentro de su planta, siendo su trabajo recibido con éxito rotundo, lo que los ha llevado a crear alianzas con grandes marcas de retail nacional, tales como Tricot.



Figura 7, ovillos de lana reciclada elaborados por Ecocitex . Recuperado en <https://amosantiago.cl/ecocitex-la-empresa-que-convierte-el-desecho-textil-en-impresionantes-hilados/>



Figura 6, Franklin Zepeda, creador de Ecofibra. Recuperado en: www.quintatrends.com/2021/05/ecofibra-reciclaje-desechos-textiles-.html

Se encuentran también soluciones abordadas desde la óptica del upcycling, donde tiendas de diversos tamaños y alcances toman prendas en desuso a las que le dan nueva vida, rescatando las partes recuperables y transformándolas en indumentarias nuevas, como por ejemplo Modulab, quienes toman vestimentas de bomberos descartadas y las transforman en diversos tipos de mochilas, bolsos y alforjas, destacando las características físicas de la tela que utilizan estas prendas, además de las cualidades estéticas que se rescatan al mantener las particularidades propias de este tipo de prendas, principalmente los colores característicos de los bomberos, además de las señaléticas de seguridad que incorporan dentro de las telas.

Sin embargo, estos sistemas de reciclaje se ven limitados por diversos factores. La primera metodología se ve limitada principalmente por temas de espacio e inversión inicial, ya que necesitan grandes maquinarias industriales para funcionar de manera efectiva, lo que conlleva un fuerte gasto de capital al comienzo de las operaciones, además de precisar de espacios amplios para emplazar las máquinas. Asimismo es necesaria la contratación de operarios calificados para el correcto funcionamiento de estas mismas.

La segunda metodología de reciclaje textil se ve limitada debido a la forma en que se elaboran los productos finales, ya que se utilizan como base prendas limitadas y de diversa calidad, por lo que los resultados son difíciles de replicar consistentemente. Para resolver esta problemática se aplican variaciones de patrones o mezclas de materiales, lo que genera una variabilidad alta en los resultados estéticos de las indumentarias. Además, esta misma característica de la metodología restringe el volumen de producción del sistema, debido a la complejidad de los procesos.

Esta ruta de revalorización textil ha vivido una explosión en los últimos años, surgiendo de la mano de redes sociales como Instagram, TikTok, Depop o Etsy, donde los creadores muestran sus proyectos, desde los procesos de manufactura hasta los resultados finales, creando un contexto lleno de creatividad, pero a la vez saturando de cierta forma este mercado.

Aparte de estas dos vías tradicionales, se encuentra una tercera opción ligada al mundo del DIY, en la que se utiliza el material reciclado como base para un nuevo material con alto valor estético y oportunidades de diseño. Este tipo de materiales originados a partir del reciclaje de los desechos de otra industria se ven clasificados en distintos "reinos", tal como en el Systema naturæ de Linneo, bajo el que se sistematizó la clasificación de los distintos reinos de los seres vivos en la naturaleza.



Figura 8, Mochila elaborada por Modulab con telas recicladas de Bomberos. Recuperado en <https://www.instagram.com/modulab.cl/>

Con el propósito de organizar los reinos del mundo del DIY, los autores Ayala-Garcia y Rognoli (2021) establecieron cinco familias: Vegetabile para los basados en plantas, Animale derivados de animales, Lapideum para aquellos en base a minerales, Mutantis para los que incorporan tecnologías de la información e interacción y finalmente Recuperavit, el reino de aquellos materiales que utilizan como fuente materias primas derivadas de desechos y desperdicios.

Dentro del reino Recuperavit es donde se debe enfocar la atención de esta investigación, ya que “Este reino incluye todos los materiales auto producidos a partir de fuentes que el contexto exterior considera desecho, pero que tienen el potencial de ser transformados en recursos preciosos.” (Ayala-Garcia & Rognoli, 2021, 246)

Es aquí donde podemos encontrar el trabajo de Bernardita Marambio, diseñadora chilena quien creó un material llamado DEMODÉ el año 2010, el cual define de la siguiente manera:

“ Es un material que aprovecha y rescata residuos textiles, los cuales se mezclan con un adhesivo 100% biodegradable a base de almidón, que le otorga alta resistencia estructural.

De esta mezcla resulta un material aglomerado, que posee gran resistencia y versatilidad para ser utilizado en diferentes aplicaciones como mobiliario, objetos y accesorios.”

Esta materialidad ha seguido evolucionando con los años, llegando a trabajar recientemente con marcas como Nike.



Figura 9, Taburete Demodé para Nike. Recuperado en <https://www.bernarditamarambio.cl/Fase-3-Stool-NIKE-Edition>



Figura 10, Letra volumétrica É con material Demodé. Recuperado en <https://www.bernarditamarambio.cl/Demodé>

Enfoquémonos: ¿Por qué la mezclilla?

Dentro del mundo de los textiles hay una amplia variedad de telas y combinaciones de estas mismas, por lo que escoger una para realizar este proceso investigativo se vuelve necesario. Analizando las prendas más comunes en los armarios de la sociedad en que vivimos se encuentra el "jeans", prenda clásica fabricada con mezclilla que se ha convertido en un símbolo de la moda. Se estima que para el 2023, esta industria alcance un mercado valorado en 107 billones de dólares (Saha, 2022). Al ser un mercado tan grande, es muy fácil encontrar jeans desechados o en desuso, ya que con el pasar del tiempo, distintos cortes y estilos van surgiendo, reemplazando al anterior y enviándolos al fondo del armario. Se pretende rescatar a estas prendas olvidadas o dañadas, dándole nueva vida y utilidad, sin dejar que su estética y valores otorgados por la sociedad se pierdan.

Los pantalones de jeans además tienen trascendencia cultural, sus orígenes se remontan al periodo de la fiebre del oro de California en el siglo 19, donde Jacob Davis y Levi Strauss desarrollaron pantalones de mezclilla reforzada con ribetes metálicos para sobrellevar el abuso del trabajo que llevaban a cabo los mineros de la época. Posteriormente, como menciona Rahman, "A finales de la década de 1940, los pantalones de mezclilla empezaron a ser asociados con la cultura juvenil; y empezó a ser usado como producto de moda y a manera de expresión cultural. Para la década de los 50, los jeans se transformaron en el símbolo de rebeldía adolescente influenciado por programas de televisión como *The Wild One* (1953) y *Rebelde sin causa* (1955)." (Rahman, 2011)

De esta forma, los blue jeans traspasaron las pantallas y se transformaron gradualmente en un icono de moda y de expresión personal, obteniendo valores otorgados tanto por individuos como por los grupos que integran estos al relacionarse. Se vuelve necesario entonces determinar si estas características se mantienen al utilizarlo dentro de la materialidad y transformándolo en objetos fuera de lo que se acostumbra ver fabricados con mezclilla.



Figura 11, Pantalón de mezclilla con la icónica etiqueta Levi's. Recuperado en https://www.flickr.com/photos/ajay_suresh/46055456934

Composición de la mezclilla (Algodón, poliéster, elastano)

A través de los años la composición del textil ha sufrido variaciones dentro de los materiales con los que se confeccionan, cambiando de telas creadas a partir de un 100% de algodón a vestimentas que mezclan materialidades principalmente derivadas de plásticos, siendo un ejemplo el elastano. Estas combinaciones se introdujeron para brindar al usuario de la prenda mayor comodidad, sin embargo, la incorporación de estas implica el aumento de la dificultad al momento de reciclar la prenda a partir de métodos tradicionales, ya que es muy complejo separar las fibras naturales de las sintéticas para procesarlas según el método correspondiente.

Además, no solo se dificulta el reciclaje de estas prendas, si no que también afectan la salud tanto del medioambiente, como de los usuarios, al ser derivados de petroquímicos como menciona Sewport, empresa dedicada al establecimiento de contacto entre empresas manufactureras de prendas y sus posibles clientes:

“Algunos productos de “denim” contienen porcentajes de poliéster, nailon u otros materiales textiles artificiales. Todos los textiles aparte de las telas naturales fueron creadas con petroquímicos o sustancias artificiales similares, y estos materiales desprenden toxinas increíblemente peligrosas al medio ambiente. Estas toxinas afectan genéticamente de manera frecuente, o afectan las hormonas, lo que causa daño genético multigeneracional similar a las mutaciones observadas posterior a la exposición a radiación nuclear.”

Composición de la mezclilla

(Algodón, poliéster, elastano)

Los métodos de reciclaje de telas se basan en dos vías, la mecánica y la química. La empresa Aitex de España se ha especializado en la investigación y desarrollo de estos procesos, los cuales define de la siguiente manera: "...El reciclaje mecánico de las fibras sintéticas (sobre todo del poliéster que es la más utilizada), en el que el material se funde y se vuelve a extruir...Su mayor limitación es que solo es apto para materiales termoplásticos y puros, siendo casi imposible obtener materiales aptos para hilatura a partir de mezclas. Las fibras naturales, como el algodón, son también recicladas por vía mecánica. Los residuos se clasifican por color y material, y son triturados, incluyendo procesos de desfibrado y corte. A medida que las fibras se acortan y se dañan en el proceso de reciclaje, sus propiedades tienden a deteriorarse por lo que es necesario mezclarlas con fibras vírgenes de alta calidad. El proceso de reciclado químico surge debido a las limitaciones del reciclado mecánico. En este caso, los residuos son transformados en un reactor químico para volver a su estado original, recuperando la calidad del material original. Estos procesos de ciclo cerrado fibra-a-fibra están todavía en desarrollo al no haber alcanzado la etapa comercial o penetración de mercado a gran escala." (Aitex, 2021)

Otra dificultad que supone la mezcla de materialidades es la cantidad prolongada de años que toma la degradación de los que se manufactura la mezclilla ha ido variando, partiendo de prendas elementos de origen plástico, ya que, si bien el algodón es orgánico y se degrada en un periodo de tiempo discreto, las fibras de poliéster o elastano que se integran a la mezclilla en la actualidad pueden llegar a tomar años en degradarse.



Figura 12, Pantalón de mezclilla compostado, dejando como residuo fibras de elastano, fotografía por Graham King y Meg McGowan. Recuperado en https://www.instagram.com/permacoach_me

Problemática

Es en este espacio donde se identifica la problemática a resolver, al observar las falencias de los sistemas de reciclaje textil implementados en la actualidad, ya que en estos se resta prioridad a las características simbólicas y estéticas para la elaboración de productos principalmente funcionales. Se presenta la oportunidad de obtener resultados con un gran valor agregado al considerar las características iniciales de los productos, que traen consigo cargas sociales tan grandes como son las prendas de vestir.

Una de las formas de reciclaje más destacadas por los resultados obtenidos dentro de la recopilación bibliográfica son los que trabajan con procesos dedicados a la elaboración de materiales compuestos a partir de telas. Acá se encuentran referentes como DEMODÉ de nuestro país y Mosevic Eyewear internacionalmente. Ambos crean productos de alto valor agregado a partir de las telas, obteniendo resultados físicamente disímiles, pero con cargas simbólicas similares.

Para adentrarnos más en los materiales compuestos, usamy (2020) los define de la siguiente manera:

“Los materiales compuestos se producen al hilvanar materiales disímiles que poseen propiedades diversas. Los materiales constituyentes actúan como una sola unidad que otorgan propiedades únicas a los materiales compuestos)

El material en cuestión a investigar se compone de fibras de tela mezcladas con un aglomerante. Esta mezcla de materiales se conoce comercialmente como “micarta”, siendo uno de sus principales usos dentro del mundo de los implementos de cocina, al ser utilizado para mangos de cuchillos principalmente, motivado por la sensación al tacto que posee el material, además de su característica antideslizante.

Destaca también su construcción por capas, similar a como se confeccionan los productos de fibra de carbono, lo que además le proporciona la posibilidad de utilizar esta característica de manera ornamental, intercalando capas de distintos colores, lo que genera patrones interesantes a la vista.



Figura 13, Cuchillo con mango de Micarta, fotografía por Sami Länsipalтта. Recuperado en www.flickr.com/photos/lansipalтта/30520173914

Problemática

Para los fines de este trabajo, el primer componente seleccionado es la mezclilla derivada de pantalones tipo "jeans" en desuso. Si bien la micarta se puede producir utilizando mezclas prácticamente infinitas de diversas telas, se escogió la mezclilla porque es un material de fácil acceso, ya que está presente en el ropero de gran cantidad de la población del mundo. Es utilizada principalmente en la fabricación de pantalones, siendo una prenda que a través de los años ha tomado mayor relevancia de la mano de diversas corrientes de moda, volviéndose una vestimenta icónica.

El aglomerante escogido para mezclar con la mezclilla previamente mencionada son las resinas epóxicas, en este caso de marcas "Plasticenter" y "MEPSsystem" como base para elaborar muestras y productos de este material. Se escogieron estas materialidades por diversos motivos. La resina epóxica es un aglomerante estable, transparente, mecanizable, resistente y dura, además de que se encuentra de manera fácil en tiendas.

Éstas resinas fueron escogidas debido a su baja a mediana viscosidad y por su facilidad de impregnación en los tejidos, características esenciales para elaborar materiales compuestos laminados, siendo utilizados principalmente en conjunto con fibra de vidrio o fibra de carbono. Además, la reacción química que se desencadena tiene una baja exotérmica.

Metodología Wet Lay-up / Hand Lay-up (Estratificación)

La metodología mediante la cual se van a utilizar los materiales mencionados anteriormente es la del Wet Lay-up o Hand Lay-up, la cual consiste en saturar los tejidos con la resina antes de situarlos de la manera requerida dentro de un molde manualmente. Es una metodología sencilla que no requiere de gran experiencia para obtener resultados adecuados.

“El proceso de manufactura conocido como “hand layup” involucra el poner manualmente capas individuales de una forma de refuerzo conocido como “prepreg”. Esto consiste en miles de fibras, las cuales son pre impregnadas con resina y agrupadas en fajos, organizados en una sola capa unidireccional o tejidas entre si. El proceso de estratificación involucra la manipulación de cada capa para lograr su forma manualmente, para después adherirse fuertemente a la capa previa o a la superficie del molde, sin dejar bolsillos de aire entre capas.

Esto puede producir características complejas y de alta calidad, tiene un costo relativamente bajo de puesta en marcha y es altamente adaptable a nuevas piezas y cambios en el diseño. Sin embargo, está lejos de ser perfecto, ya que su ritmo de producción puede ser lento y los costos tanto de materiales como de mano de obra a veces son altos. Como con otros procesos manuales, también existe el potencial de discrepancias entre partes causadas por la variable humana.” (Elkington, 2015)

Otras características a tener en cuenta del método escogido las menciona Resinlibrary, y se pueden resumir en los siguientes:

“Pros: Bombas de vacío, autoclaves y sistemas de presión pueden ser usados, pero no son necesarios. Permiten estratificación casi en cualquier lugar y a cualquier hora; No requieren hornos de curado; Experiencia requerida puede ser baja a moderada.

Contras: Cantidades de resina altas; mayor probabilidad de vacíos en el material; Propiedades mecánicas generalmente más bajas.

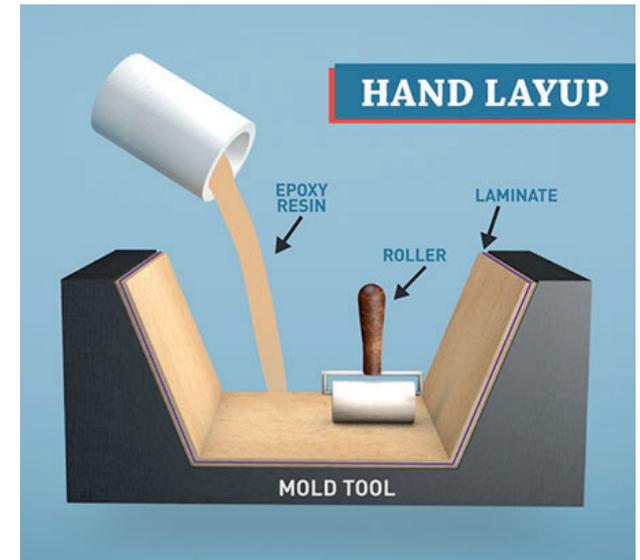


Figura 14, explicativa del método Hand Layup . Recuperado en Masterbond: www.masterbond.com/industries/wet-lay-uphand-lay-manufacturing-process-composites

Pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.

La macroproblemática, observada en su rasgo más amplio es la reducción de la contaminación textil ya existente, derivada de la industria de la moda y que se ha visto enaltecida en los últimos años por las tendencias como el fast fashion, por lo que se convierte en un desafío a escala global.

Sin embargo, para acotar el alcance de esta problemática, se decide reducir el tipo de prendas a las confeccionadas a partir de mezclilla, tanto por sus características estéticas como por la facilidad para encontrar este tipo de ropa en el armario de los usuarios.

La solución que se plantea para esta problemática es mediante la fabricación de un material compuesto elaborado a partir de retazos de jeans y resina epóxica, utilizando moldes para dar forma al objeto, siendo este un material ya existente pero poco utilizado. Además, mediante este método de fabricación, es fácil adaptar los moldes a las necesidades específicas de los usuarios. Asimismo, al ser un material poco utilizado es necesario entender cómo lo va a interpretar el público objetivo.

Mediante la fabricación de las muestras mencionadas previamente es que se busca comprender cómo experimentan el material por parte de los usuarios, y así, a partir del conocimiento obtenido gracias a las encuestas, lograr el diseño de un producto significativo para el público objetivo.

Usuario: millennials de 27 a 42 años, con cierta preocupación por el medioambiente
Quiere: Sentirse mejor consigo mismo al dedicar tiempo a sus gustos y pasatiempos, sin tener que preocuparse por su huella de carbono
Pero: No todos los productos concernientes a sus gustos y pasatiempos tienen consideración con su materialidad y proceso de producción
Y eso provoca: Frustración, contaminación. (Además, genera curiosidad por posibles soluciones.)

Pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.

Pregunta de investigación: ¿Qué tipología de productos domésticos de entretenimiento, emocionalmente atractivos, se pueden concebir mediante materiales compuestos elaborados con jeans reciclados para los millennials de 27 a 42 años?

Hipótesis: Los productos domésticos concebidos mediante materiales compuestos elaborados con jeans reciclados son emocionalmente atractivos para los millennials de 27 a 42 años cuando se enfocan hacia productos hedónicos para el tiempo de ocio.

Objetivo general:

1. Establecer una conexión emocional con productos simbólicamente atractivos para las personas de 27 a 42 años a través de materiales compuestos basados en el reciclaje de jeans.

Objetivos específicos:

1. Identificar criterios de diseño mediante el registro de las opiniones y acciones de personas de entre 27 a 42 años con respecto al reciclaje, por medio de etnografía virtual.

2. Identificar la carga simbólica del material compuesto creado en base a retazos reciclados de jeans, con relación a la ropa original a través de la aplicación del Toolkit Ma2E4 desarrollado por Camere & Karana, acompañado de entrevistas a personas pertenecientes al grupo demográfico millennial de entre 27 y 42 años.

3. Identificar las características atractivas del material mediante el análisis cualitativo del trabajo de campo.

4. Tangibilizar la experiencia emotiva, nostálgica y cálida mediante el diseño de un tocadiscos, basado en material compuesto de jeans reciclado.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, en primer lugar se recopilaron exhaustivamente los referentes actuales del reciclaje textil, tanto en Chile como internacionalmente, con el fin de entender tanto las tecnologías como los procesos que están siendo utilizados para reciclar prendas de vestir, y por sobre todo jeans de mezclilla. Esto dio como resultado los párrafos introductorios al presente trabajo.

A continuación, se realizó un sondeo exploratorio no representativo a través de Internet mediante la plataforma de Google Forms, enfocado principalmente en personas del grupo objetivo establecido con anterioridad. El objetivo de este sondeo es comprender y visualizar los niveles de conciencia medioambiental de los participantes, tomando en consideración su preocupación por el medioambiente, y, de manera principal, sus opiniones con respecto al ciclo de vida de los productos textiles, mostrando fotografías que evidencian parte de la problemática de la eliminación de desechos de la industria de la moda.

Consecutivamente, se presentó a un grupo de usuarios una materialidad elaborada a partir de retazos de jeans de mezclilla cortados a mano, unidos mediante resina epóxica en un molde fabricado a partir de madera terciada de 15 mm. Se utiliza esta mezcla debido a su fiabilidad, sabiendo que la fusión de ambos materiales no traería mayores complicaciones. Luego, se aplicó el toolkit Ma2E4 de caracterización experimental de materiales, desarrollado por Camere & Karana. El objetivo de la utilización de esta herramienta es identificar y comprender las interacciones de los posibles usuarios con la materialidad presentada, además de observar si estas interacciones cambian al momento de revelar que la materialidad está fabricada a partir de materiales reciclados, tomando en consideración las opiniones y comentarios de los entrevistados acerca de las características del material y como lo visualizan aplicado en el contexto de un producto.

Para comprender cómo la gente y el público objetivo reciben el material, se aplicó el Toolkit Ma2E4, desarrollado por la Dra. Serena Camere y la Dra. Elvin Karana, quienes pertenecen al Materials Experience Lab. Este Toolkit “tiene como objetivo apoyarte en comprender cómo las personas experimentan los materiales” (Camere & Karana, 2018.), y para lograr esto contiene dentro herramientas enfocadas en cuatro niveles de experiencia: sensorial, interpretativo (significados), afectivo (emociones) y performativo (acciones, desempeño).

El Toolkit en cuestión se encuentra a libre disposición de descarga en la página web de Materials Experience Lab. La versión en español utilizada fue traducida por el Dr. Ruben Jacob.

Metodología

Posterior a la fabricación de las muestras y la aplicación del toolkit a personas correspondientes al tramo etario definido se deben analizar las respuestas obtenidas, tomando en cuenta las características más destacadas por los usuarios del material, en conjunto con las características de fabricación y físico mecánicas. Este análisis de datos cualitativos abre la oportunidad de trabajar mediante una lluvia de ideas el tipo de producto que se puede elaborar.

Una vez establecidos los productos adecuados a diseñar utilizando la materialidad se deben realizar sketch y dibujos tentativos, con el objetivo de entender que formas y geometrías deben tomar los productos.

Posteriormente, se debe realizar el modelado computarizado 3D de objeto diseñado, pasando del espacio 2D a la volumetría, con motivo de comprobar proporciones y las relaciones entre partes y piezas. Además, de esta forma se pueden realizar diversos tipos de mecanizado, optimizando el proceso de fabricación.

Finalmente, se debe realizar la fabricación de un prototipo físico, culminando así todos los procesos desarrollados previamente, comprobando las proporciones y la estética de manera tangible.

Marco Teórico

Aprovechamiento de residuos industriales para el diseño y desarrollo de productos para la industria de la moda con un enfoque sostenible.

Alberto Rossa, Francisco González, Jaime Gómez y Ruth León realizaron una investigación el año 2015 en conjunto con empresarios de la industria textil de México, la cual en los últimos años ha visto una reducción en el impacto que posee en el PIB de ese país. Observando esta tendencia, consideran que desde el diseño se puede promover diversos tipos de soluciones, especialmente desde un enfoque sustentable. Para esto, como menciona el título de su investigación, se aprovecharon residuos industriales, específicamente derivados de la fabricación de mezclilla, con los que se exploró el desarrollo de diversos productos.

Dentro de esta exploración, su metodología y resultados fueron los siguientes:

“Se inició el trabajo cortando el residuo de mezclilla, el cual viene en diferentes tamaños y formas, a un tamaño más pequeño y uniforme para facilitar su procesamiento (2 por 2 cm. aprox.)” (Rossa et al., 2015). Es importante mencionar que utilizaron retazos de tela pequeños, los que facilitan el procesamiento posterior que se le da dentro de esta investigación, sin embargo, también pierde propiedades estéticas.

“La primera prueba de proceso consistió en el pulpado, para lo cual se trató con una solución de soda cáustica y agua en un digestor, seguido del refinado y separación de las fibras en una tina holandesa; al obtener la pulpa se conformaron hojas y se moldearon, con la desventaja de que este proceso hace que pierda la propiedad estética del color azul característico de la mezclilla.” (Rossa et al., 2015)

Tal como se mencionó previamente, el primer proceso aplicado a los retazos recortados de mezclilla nos priva de una de sus características más icónicas, el color azul, el que además tiene un alto coste ambiental para lograr, tal como se mencionó previamente, por lo que abandonar esta característica se puede considerar un retroceso.

“La última prueba consistió en 100% de mezclilla licuada con agua, sin cardar, mezclada con engrudo y con extracto de linaza como adhesivo y endurecedor en distintas capas y proporciones. Con esta mezcla se procedió a conformar envases usando moldes de yeso y secando en horno eléctrico, sin embargo el resultado final no es de interés por lo delgado de



Figura 15: Material pulpado y tratado con solución de soda cáustica, elaborada por Rossa et al., 2015.



Figura 16: Mezclilla licuada con agua, mezclada con engrudo y extracto de linaza, comprimido en moldes de yeso, elaborada por Rossa et al., 2015.

Marco Teórico

las paredes de los envases.”(Rossa et al., 2015)

Con respecto a la utilización de moldes de yeso con el objetivo de crear envases, los cuales dentro de sus características poseen curvaturas, y su fracaso al no lograr obtener grosores de pared útiles nos dan indicios de que esta materialidad no es adecuada para recibir este tratamiento, por lo que deben buscarse otras opciones geométricas para la creación de moldes enfocados en la materialidad, tal como muestran a continuación:

“Para mejorar la resistencia y grosor de las muestras se procedió a desarrollar una serie de moldes en madera para la obtención de piezas de 6 mm de grosor, con lo cual se obtuvo el material con la dureza y resistencia al peso necesarios para conformar otro tipo de productos que pudieran ser de interés al fabricante de pantalones”. (Rossa et al., 2015)

Ya con una exploración más avanzada, se identifica la utilización de moldes planos, ya que estos son más adecuados para la fabricación de productos mediante esta técnica de aprovechamiento de recursos textiles. También muestra la integración de tecnologías de corte láser, mediante la cual se pueden crear moldes extremadamente precisos y de alta complejidad.

“De entre las propuestas surgidas, se eligió desarrollar un producto que complementará la cadena de valor del pantalón de mezclilla, del cual surgen los residuos. Para ello, finalmente se diseñó un molde para fabricar ganchos empleando la pulpa de mezclilla, mismo que se integrará a la imagen comercial de la empresa solicitante, reforzando la imagen que ésta busca antes sus consumidores como empresa comprometida con el medio ambiente.” (Rossa et al., 2015)

Los resultados obtenidos posterior a las experimentaciones y pruebas realizadas por los investigadores dan cuenta de la factibilidad que existe para aprovechar este material descartado, obteniendo productos de alta calidad al utilizar las técnicas y moldes adecuados según los requerimientos. Sin embargo, en esta investigación el desenlace se vio enfocado en las industrias productoras de productos textiles, por lo que los esfuerzos creativos del equipo se centraron en entregar un producto enfocado en las necesidades presentadas por estas empresas, limitando la variedad de artículos posibles a desarrollar.



Figura 17: experimentación con moldes de madera de 6 mm. cortados en láser, elaborada por Rossa et al., 2015.



Figura 18: molde para colgador de ropa plano, complementando la industria de donde provienen los residuos, elaborada por Rossa et al., 2015.

Marco Teórico

Cotton Weaving Waste Incorporation in PVC Composites

Alexandre Cordeiro, Mariana Costa, Lais Kohan, Julia Baruque-Ramos, Raul Fanguero, Rita de Castro Engler, Cristiane Reis Martins y Mariana Laktim.

Esta investigación se desarrolló en torno a la producción y evaluación de materiales compuestos utilizando PVC y fibras de algodón, las cuales eran provenientes de los desechos de la empresa brasileña Cedro Têxtil, quienes fabrican mezclilla, en conjunto con una diversidad telas de manera industrial,.

Dentro de este estudio se observaron las características visuales del compuesto, sin embargo esto se vio a nivel superficial, ya que el enfoque fue dado principalmente a las propiedades fisicomecánicas de los materiales.

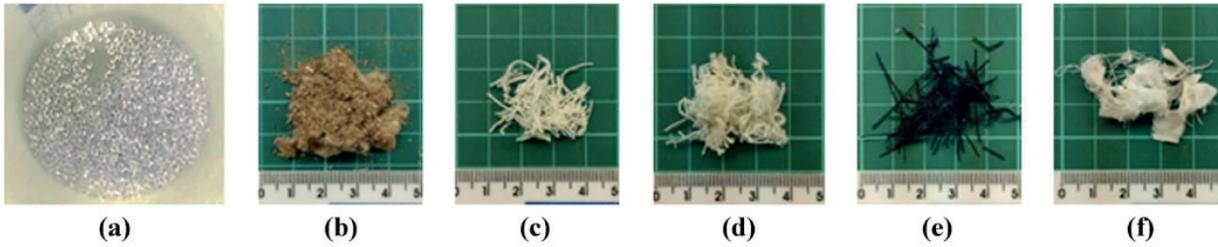
Como se mencionó previamente, el foco de esta investigación estaba en descubrir cual de estas fibras desechadas posee mejores características mecánicas, donde finalmente obtuvieron como resultado que "el residuo de Briqueta (2,5%) tuvo mejor dispersión en la matriz y ligeramente mayor resistencia a la tracción comparado con otros residuos".(Cordeiro et al., 2022)

Sin embargo, a pesar de tener un planteamiento profundamente entramado con las características físicas de los materiales compuestos, los autores no pudieron hacer caso omiso al aspecto visual de las muestras, destacando la variabilidad entre las muestras al elaborar el siguiente párrafo: "El material de PVC utilizado en esta investigación es flexible y transparente. De este modo, compuestos producidos con diferentes formas de desperdicios de algodón pueden producir efectos visuales, mediante la translucidez, la que es necesaria para alcanzar el estándar de las propiedades mecánicas requeridas. Diferentes efectos visuales fueron obtenidos, que dependen del tamaño, color y dispersión de las fibras en las muestras. Su atractivo estético sugiere la posibilidad de utilizarlo en productos de moda con atractivo sustentable como una alternativa viable."(Cordeiro et al., 2022)

Marco Teórico

Figura 19, elaborada por Cordeiro et al., 2022

(a): Compuesto granular, matriz cristalina de PVC de Karina Plastic Industry; rango de fibras textiles desechadas aplicadas a los compuestos (b): Briqueta; (c): Hilo almidonado crudo; (d): Orillo; (e): Hilo almidonado Indio; (f): Sabana post consumo (Cordeiro et al., 2022)



Marco Teórico

Processing and Characterization of Waste Denim Fiber Reinforced Polymer Composites

Otra investigación dedicada a la caracterización mecánica de materiales compuestos elaborados con desechos de mezclilla es la publicada por Mobashera Haque & Ahmed Sharif, quienes a partir de productos locales estudiaron las propiedades del material:

“Resina de Polipropileno comercial, seleccionada localmente fue utilizada para la matriz del polímero. Fibras de mezclilla desechada fueron recolectadas de una industria textil local siendo cortadas en piezas de 3 a 4 mm. Materiales compuestos fueron producidos usando técnicas de moldeo por compresión caliente a 190° C y cargas de 30kN. Los compuestos fueron fabricados en dos condiciones diferentes (con y sin humedad) y al variar el porcentaje de peso de las fibras (5% y 10 %). (Haque & Sharif, 2014)

Cabe destacar que esta investigación utiliza porcentajes bajos de peso de fibras por cantidad de polipropileno, sin embargo descubrió que a pesar de estos porcentajes reducidos, están presentes en el material compuesto microvacíos, los cuales afectan al desempeño físico mecánico del material, lo que se ve multiplicado al aumentar el porcentaje de material reciclado en la mezcla. En la imagen que vemos a la izquierda, elaborada por Haque & Sharif (2014) mediante un microscopio electrónico de barrido, podemos visualizar como una mancha negra uno de estos micro vacíos presentes en la muestra.

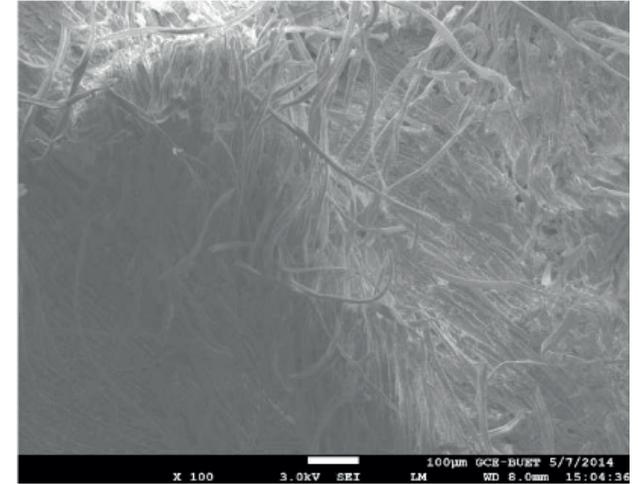


Figura 20: vista microscópica del material compuesto elaborado con fibras de mezclilla y polipropileno, elaborada por Haque & Sharif, 2014.

Marco Teórico

Nuevos materiales a partir de residuos textiles: una perspectiva del diseño industrial

La última investigación es llevada a cabo por Jaime Gómez, Francisco González y Luis Alberto Rossa, quienes a partir del conocimiento establecido en la primera experiencia presentada continúan trabajando en el desarrollo de materiales compuestos en base a mezclilla provenientes de empresas textiles locales.

A diferencia de la investigación anterior, en esta oportunidad la revalorización de los desechos de mezclilla no está solo enfocada en productos para las mismas industrias textiles, sino que en conjunto con estudiantes de la Universidad de Guadalajara, se establecen *moodboards* elaborados a partir del material compuesto, con enfoque en productos de características similares.

“Panel de conceptos de algunos productos elaborados con fibras de pre y posconsumo (elaborado por estudiantes).” (Gómez et al., 2019).

Esta investigación también continuó en el ámbito del trabajo con tecnologías, tanto para la fabricación de moldes como para el procesado de productos a partir de láminas del material compuesto ya elaborado:

“En una primera aproximación al proyecto, se pensó en diseñar productos a partir de superficies de doble curvatura y se observó que, a pesar de la presencia de las fibras textiles, la lámina de mezclilla-pmma aún es sensible a las entallas, por lo que se optó por trabajar con este material de la forma convencional, es decir, plano, sin someterlo a esfuerzos o, en su defecto, con curvatura en una sola dirección.”(Gómez et al., 2019).

Analizando la información presentada en este párrafo, se puede observar que a pesar de utilizar materiales compuestos con fibras de pequeño tamaño, al utilizar moldes confeccionados con curvaturas el material es propenso a fallar, por lo que es necesario replantear la forma en que se procesa.

Por otro lado, se observó que, en algunos casos, el corte con láser no fue eficaz en zonas con mayor concentración de fibras, aunque esto puede ser atribuible a la calibración del equipo, dado que en algunas otras pruebas y en los prototipos finales no se observó dicho fenómeno. A su vez, se valoró la conveniencia de hacer cortes con esquinas redondeadas para evitar la propagación de grietas en caso de ser sujeto a esfuerzos diversos. (Gómez et al., 2019)

Utilizando tecnologías como el corte láser, se pueden aprovechar características muy difíciles de alcanzar mediante un molde, sin embargo, esta tecnología también presenta sus dificultades, tal como menciona el párrafo anterior.



Figura 21, Panel de conceptos de algunos productos elaborados con fibras de pre y posconsumo, elaborada por Gómez et al., 2019.

Moodboards: Tablero de Inspiración, usado para representar visualmente una temática específica.

Sin lugar a dudas la incorporación de tecnologías de fabricación es necesario para sacar a relucir todo el potencial que poseen los materiales compuestos elaborados a partir de mezclilla, ya que nos dan la posibilidad de implementar ideas complejas que no podrían ser desarrolladas de otra manera, pero con el desafío de incorporar estos conocimientos de manera expedita, sin dificultar la implementación de estos de sobremanera.

A su vez, esto nos aleja de las instancias de *downcycling*, tal como observan Gómez et al (2019) “En la actualidad, los sobrantes del patronaje son recolectados para la fabricación de borlas para pulidoras orbitales, que tienen una vida útil muy corta y un valor de cambio muy bajo, por lo que se desechan rápidamente al vertedero. Esta solución, si bien contribuye a atender el problema inmediato de la acumulación de material de desecho dentro de la empresa, no agrega valor a dicho material, sino que lo devalúa, y a dicho proceso se le denomina como infraciclaje”

Downcycling: Acto de reciclar material, obteniendo un producto de una calidad inferior al material original.

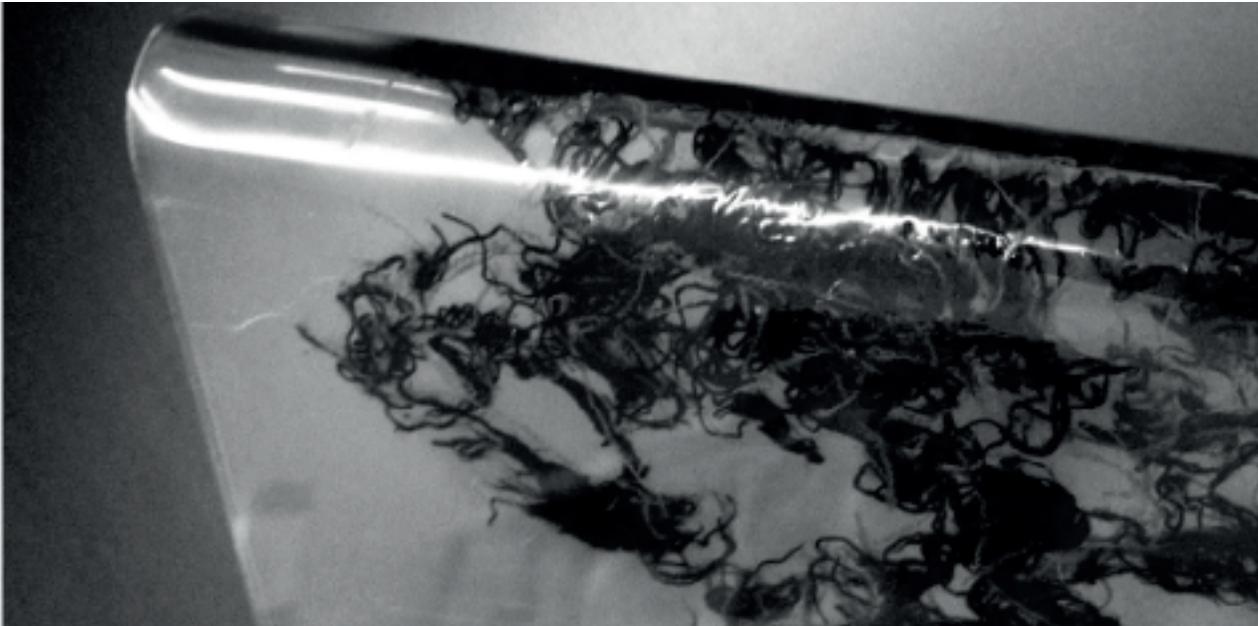


Figura 22: superficies de doble curvatura, donde se aprecian muestras de estrés en el material, elaborada por Gómez et al., 2019.



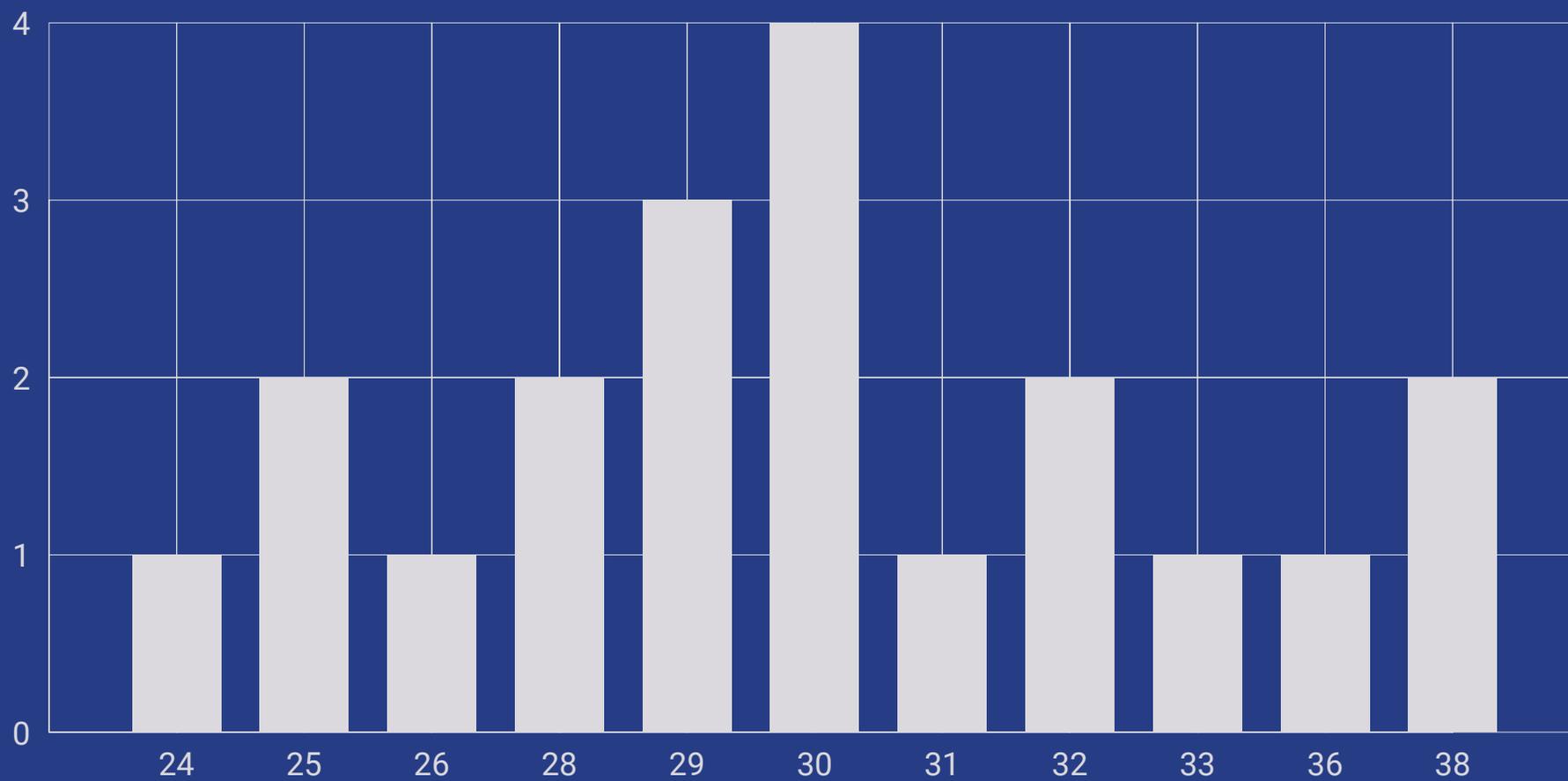
Figura 23: Material compuesto de carácter plano, cortado con láser, en el que se pueden apreciar zonas con mayor concentración de fibras que no pudieron ser cortadas de manera correcta, elaborada por Gómez et al., 2019.

Encuestas y análisis

Se realizó un sondeo para conocer la perspectiva del reciclaje y las problemáticas medioambientales por parte de los usuarios se aplicó mediante la plataforma Google Forms, obteniendo 20 respuestas en un rango de edad de los 24 años a los 38, siendo el límite inferior utilizado como control, ya que se encuentra fuera de las condicionantes establecidas en el comienzo de la investigación.

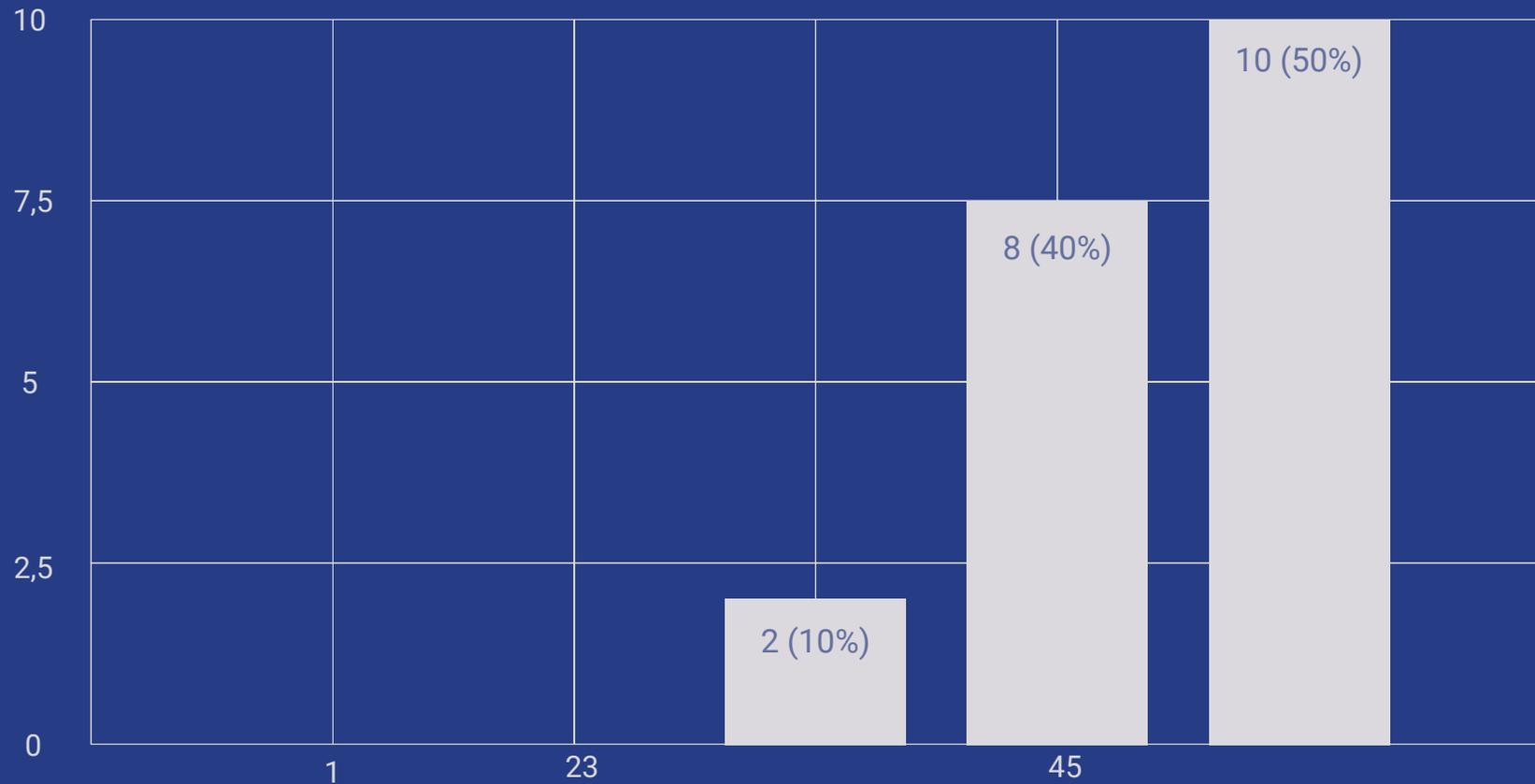
¿Cuál es tu edad?

20 respuestas



En una escala del 1 al 5, ¿Cuánto te preocupa el medioambiente?

20 respuestas



¿Qué piensas cuando te hablan de reciclaje?

¿Has visto productos hechos de materiales reciclados?

Respuestas destacadas:

⊗ Es un parche de esta época para intentar un problema infinitamente mayor. Sirve para disminuir un poco el impacto ambiental del consumo hasta que se llegue a la solución real al problema de los residuos. Sí, he visto muchos productos hechos con material reciclado.

⊗ Pienso en las latas, vidrios y ropa. Si he visto, pero siento que les falta potencial estético.

⊗ Creo que es un tema importante que se debe hacer parte de nuestra cotidianidad, haciéndose parte habitual del proceso de habitar en comunidad. Si he visto productos hechos a partir tanto de desechos como de materiales reciclados y es muy gratificante y reconfortante saber que algo puede tener una segunda vida, proporcionando incluso usos totalmente diferentes para los cuales fue pre concebido o ideado.

⊗ Al hablar de reciclaje pienso en botellas de vidrio y latas, donde estudiaba habían puntos para eso. Si he visto productos de materiales reciclados.

En los últimos años, ¿Has cambiado algún hábito por preocupación correspondiente al medioambiente?, si es así ¿cuáles?

Respuestas destacadas:

- ⊗ Sí, me preocupo de comprar las alternativas que sean menos contaminantes cuando están una frente a otra, pero no hago cambios significativos en mi forma de vida para lograrlo. También procuro no consumir más cosas de las que realmente necesito
- ⊗ Sí, separar la basura y reciclarla, preferir productos con envases de materiales reciclados, reducir consumo de ropa nueva y preferir la usada, disminuir el consumo de animales en mi alimentación.
- ⊗ He incorporado varios hábitos y costumbres tales como: Tener una botella reutilizable metálica para llevar agua conmigo y dejar de comprar agua embotellada en plásticos o latas. He disminuido al mínimo el consumo frutas y verduras que no son de estación o locales. Separo en 4 grupos (vidrio, cartones, plásticos, orgánicos) los desechos generados de mi consumo personal para llevarlos a un centro de reciclaje cada semana. Utilizo jabones en barra y desodorantes a la piedra (sólidos) para disminuir el impacto de emisiones de carbono de desodorantes en spray. Evité comprar ropa innecesaria y priorizó ropa de alta calidad en menor cantidad.
- ⊗ Si, comprar menos ropa, evitar comer carne, irme a vivir fuera de la ciudad

La siguiente foto corresponde a uno de los vertederos de ropa existentes en el desierto de Atacama.



¿Cuál es tu opinión con respecto a esta situación?

Figura 23, Fotografía de Tamara Merino, National Geographic. Recuperado en <https://nationalgeographic.es/2023/04/desierto-atacama-vertedero-prendas-de-ropa-lowcost>

Respuestas destacadas:

- ❖ Daña al medioambiente a la vez que hay un masivo desperdicio de materia prima.
- ❖ Para mí, esta foto representa el cruce entre la falta de cultura de las personas y la incompetencia del estado para hacerse cargo de los problemas que le corresponde solucionar.
- ❖ Terrible y absolutamente evitable. Hay que repensar la forma en la que consumimos
- ❖ Un desperdicio que si se trata tiene un altísimo valor.
- ❖ La vi en persona. Considero que es uno de los puntos mas críticos en torno a modelos de consumo muy anticuados que se reflejan en problemas como estos.
- ❖ Se debería reutilizar ese material textil, es muy útil si se le da una segunda oportunidad.
- ❖ Es un desperdicio. Esa montaña de ropa es una montaña de oportunidades. Nuestro país tiene una alta tasa de pobreza y falta de recursos básicos como ropa.
- ❖ Triste, la industria de la ropa es de las que más contamina. Siento que igual se está tomando más conciencia de eso.
- ❖ Plástico hecho ropa. Industria de moda gan causante de contaminación

¿Qué haces con tu ropa vieja? ¿Y con tus jeans estropeados?

Respuestas destacadas:

- ✧ Los arreglo y los uso hasta que ya sean irrecuperables.
- ✧ Paños para trapear o a la basura y si me están buenos y se me quedan mal se donan a la mamá.
- ✧ Los últimos que deseché, los regalé junto a otras ropas a un persona que vende en la feria.
- ✧ La dejo en una sección de la basura para que algún vecino la tome o la llevo a hospitales o lugares donde venden ropa usada dependiendo del estado de la ropa.
- ✧ Los regalo o vendo si se puede. Me gustaría poder arreglarlos hacer cosas nuevas, pero soy malo para eso.
- ✧ Por lo general trato de entregarles un segundo uso doméstico, ya se utilizando la ropa como paños de cocina , traperos o secadores de loza y piso.
- ✧ La llevamos a Ecocitex.

Encuestas y análisis

Con respecto a las respuestas obtenidas del sondeo exploratorio en línea, pertenecientes a un rango etario de 24 a 38 años se puede desglosar que:

Todos quienes participaron en este sondeo expresaron que poseen un nivel de preocupación por el medio ambiente de al menos 3 en una escala del 1 al 5, expresando en su mayoría que poseen un nivel de preocupación de 5/5.

Con respecto al conocimiento y la interpretación del concepto de reciclaje, existen diversos niveles de percepción, muchos lo ven simplemente como el hecho en sí de reciclar, principalmente botellas, cartones, latas y plásticos. Otros lo ven como un vehículo para cumplir metas más elaboradas, donde el ciclo de vida de los productos cumple un rol fundamental, y este ciclo comienza desde la conceptualización del diseño. Por otra parte, algunos comentan que es necesaria la creación de políticas públicas efectivas por parte de los gobiernos con respecto al reciclaje, ya que sienten que se desvía la responsabilidad de la problemática al consumidor en vez del productor y comercializador de los productos.

Con respecto al conocimiento de productos hechos en base a reciclaje, muchos mencionan haber visto productos elaborados de esta forma, incluso algunos participan en estos procesos.

En la pregunta correspondiente a los hábitos que han modificado debido a preocupación medioambiental, existieron respuestas negativas, sin embargo, estas fueron las menos. La gran mayoría expresó haber realizado cambios dentro de sus conductas, partiendo por procesos sencillos como la utilización de botellas reutilizables y retornables, a la separación de sus residuos domiciliarios reciclables para su posterior traslado a centros de acopio. Incluso, hay algunos que mencionan cambios más profundos, resaltando como ejemplo la producción de compost de sus residuos orgánicos, la reutilización de agua derivada de procesos hogareños en el riego de plantas, mientras que otros cambiaron sus patrones de consumo alimenticio.

Al observar la foto del desierto de Atacama, todos los participantes tuvieron reacciones negativas a esta, pero enfocados desde distintos puntos de vista. Hay quienes tienen puntos de vista más positivos de esta situación, viéndola como una oportunidad para trabajar con estos residuos, además de que sienten que la gente ha tomado mayor conciencia sobre

Encuestas y análisis

esta realidad. Por otra parte encontramos a quienes ven esta problemática desde una óptica negativa, ya que consideran que para lograr cambios se necesita un cambio de paradigma cultural, donde la gente cambie sus patrones de consumo, los productores de la industria de la moda se hagan responsables de los productos que se desperdician y de que el estado intervenga, protegiendo el medioambiente y eliminando esta llamada zona de sacrificio.

Finalmente, con respecto a la pregunta de la ropa vieja, estropeada o en desuso, gran cantidad mencionó entregarlos como donación, y si esta opción no era factible, las prendas eran transformadas en trapos. Sin embargo, también se observan respuestas que mencionan que simplemente desechan estas prendas al momento de cumplir su ciclo. Cabe destacar otras respuestas obtenidas en mayor detalle, siendo la primera de estas sobresaliente debido a que la persona repara sus prendas hasta que ya no tienen mayor solución, alargando la vida útil de estas. Relacionado a la respuesta anterior nos encontramos en una de estas la intención de un participante de aprender métodos para crear objetos nuevos a partir de la ropa que desecha, sin embargo, menciona que no posee las habilidades para lograrlo, abriendo la posibilidad de facilitar el reciclaje de estas vestimentas de forma casera y simplificada, para que esté al alcance de todo quien quiera realizar reciclaje de sus prendas en desuso. La otra respuesta a destacar menciona la utilización y el conocimiento de empresas como Ecocitex, quienes como mencionamos anteriormente permiten transformar prendas en desuso en productos con mayor valor, como es la lana.

A partir de las opiniones vertidas en este sondeo, se puede interpretar que el público objetivo está interesado en el medio ambiente, ha cambiado sus hábitos para reducir su impacto en este, incluyendo el reciclaje dentro de las prácticas que ha acogido, sin embargo, la variabilidad de sus conocimientos de reciclaje varían, dependiendo de qué tan invertido esté dentro de estas tendencias. Es clave destacar que las intenciones de aprender nuevos métodos de reciclaje y buscar formas diferentes de reducir su impacto medioambiental están presentes, ya que han demostrado tener la iniciativa para cambiar sus costumbres de consumo y de encontrar las empresas que están en la vanguardia del mundo del reciclaje.

Experimentación

Fabricación de muestras

Para fabricar las muestras del material se realizaron diversos procesos necesarios para la confección de este, los cuales se retratan en las fotografías exhibidas a continuación:



La primera imagen presentada muestra los retazos cortados de pantalones de mezclilla de múltiples colores y tamaños.

La segunda fotografía muestra el proceso de mezcla de la resina epóxica en un vaso de aproximadamente 50 ml.

A continuación, se puede observar las piezas que constituyen el molde y las herramientas utilizadas para aplicar presión al mismo. Además, se muestran las botellas contenedoras de los dos líquidos que al mezclarse forman la resina.

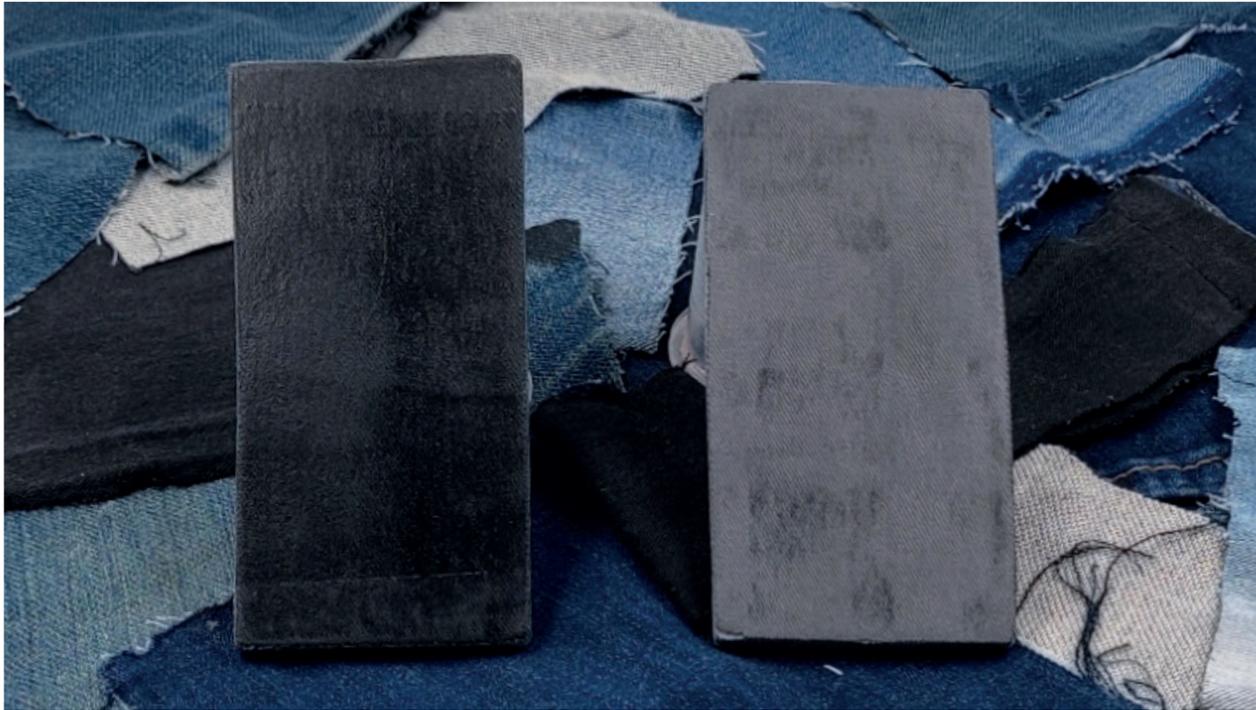


Se observan las piezas constituyentes del molde, además de la muestra en bruto sin procesar.

Muestra sin ningún tratamiento.

Detalle de la muestra en bruto, los excedentes que se observan en la foto corresponden a los lugares por donde escapó la resina epóxica del molde, los que deben ser eliminados para dar un aspecto prolijo.

Fabricación de muestras



Muestras finales, procedentes del proceso de corte y lijado de la muestra original. Estas son las muestras que se presentarán a los participantes de la investigación, siendo la del lado izquierdo denominada Muestra 1, mientras que la del lado derecho se le otorgó el nombre Muestra 2.

Aplicación de Toolkit

La aplicación del toolkit se enfocó en participantes de edades entre 25 y 38 años. Todos los participantes son residentes de la Región Metropolitana, siendo los entrevistados cinco hombres y tres mujeres.

Los resultados individuales de cada participante se desglosan de forma separada en un archivo anexo, con la finalidad de dar mayor visibilidad al resumen de las respuestas, observándolas de forma general

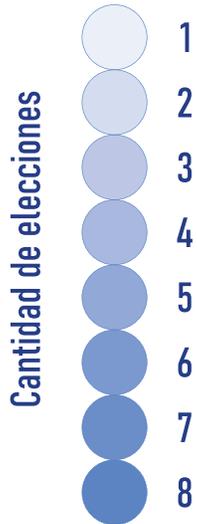
I. Nivel Performativo

¿Qué “te hace hacer” el material?

Muestra 1.

¿Cómo TOCAS el material?

- | | | | |
|-----------------|---|----------------|---|
| 1. presionando | ● | 6. acariciando | ● |
| 2. frotando | ● | 7. manipulando | ● |
| 3. rozando | | 8. golpeando | ● |
| 4. comprimiendo | ● | 9. empujando | ● |
| 5. punzando | ● | 10. | ● |



¿Cómo MUEVES el material?

- | | | | |
|---------------|---|------------------|---|
| 1. plegando | ● | 5. flexionando | ● |
| 2. levantando | ● | 6. seleccionando | ● |
| 3. pesando | ● | 7. apretando | ● |
| 4. doblando | ● | 8. | ● |



¿Cómo SOSTIENES el material?

- | | | | |
|----------------|---|--------------|---|
| 1. sosteniendo | ● | 4. tomando | ● |
| 2. cubriendo | | 5. agarrando | ● |
| 3. pinzando | ● | 6. | ● |



I. Nivel Performativo

¿Qué “te hace hacer” el material?

Muestra 2.

¿Cómo TOCAS el material?

- | | | | |
|-----------------|---|----------------|---|
| 1. presionando | ● | 6. acariciando | ● |
| 2. frotando | ● | 7. manipulando | ● |
| 3. rozando | | 8. golpeando | ● |
| 4. comprimiendo | | 9. empujando | ● |
| 5. punzando | ● | 10. | |



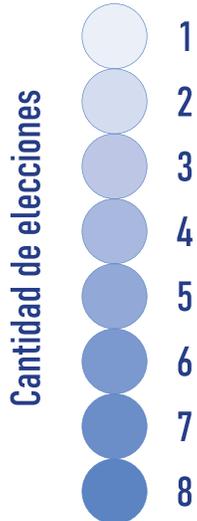
¿Cómo MUEVES el material?

- | | | | |
|---------------|---|------------------|---|
| 1. plegando | ● | 5. flexionando | ● |
| 2. levantando | ● | 6. seleccionando | ● |
| 3. pesando | ● | 7. apretando | ● |
| 4. doblando | ● | 8. | |



¿Cómo SOSTIENES el material?

- | | | | |
|----------------|---|--------------|---|
| 1. sosteniendo | ● | 4. tomando | ● |
| 2. cubriendo | | 5. agarrando | ● |
| 3. pinzando | ● | 6. | |



I. Nivel Performativo

¿Por qué piensas que el material es...

Muestra 1.

Cantidad de respuestas: 8

¿Cuál es la característica más agradable del material?

- ⊗ Textura.
- ⊗ La suavidad de una de sus caras.
- ⊗ Suave al tacto, me imagino algo para el piso.
- ⊗ Saber que es jeans, que es algo conocido.
- ⊗ Suavidad y resistencia.
- ⊗ Dualidad de texturas, una por cada lado.
- ⊗ Patrón de la textura.
- ⊗ Versátil, creativo, texturado, tiene una dicotomía de caras.

¿Cuál es la característica más molesta/perturbadora del material?

- ⊗ Terminación dispereja, además de rectitud de la muestra.
- ⊗ Que sea disperejo, no prolijo, se notan las marcas de forma irregular.
- ⊗ Las dos texturas distintas, que es disperejo.
- ⊗ No saber para que se usa, que sea solo una muestra y que se ve como gastado.
- ⊗ Diferencia entre sus partes.
- ⊗ Apariencia de liberar polvo, sin embargo no lo hace.
- ⊗ Suciedad, se percibe como que tuviera polvo.
- ⊗ -

¿Cuál es la característica más única del material?

- ⊗ Peso de la muestra, ya que es liviana pero muestra una alta resistencia.
- ⊗ Que sus caras sean distintas y la firmeza que tiene el bloque.
- ⊗ Que es duro, resistente.
- ⊗ Que sea duro para ser una tela o una unión de telas.
- ⊗ Resistencia, basado en laminas prensadas. Se siente como una tabla.
- ⊗ El concepto que hay detrás al conocer la forma en que se produce el material.
- ⊗ Textura.
- ⊗ Versatilidad, no es solo una cosa ya que tiene distintas terminaciones.

I. Nivel Performativo

¿Por qué piensas que el material es...

Muestra 2.

Cantidad de respuestas: 8

¿Cuál es la característica más agradable del material?

- ⊗ Textura rugosa en uno de sus lados.
- ⊗ La rugosidad que tiene al tacto.
- ⊗ Que es fuerte, me da confianza.
- ⊗ Tiene un lado suave y es negro.
- ⊗ Resistencia, suavidad y color.
- ⊗ Resistencia.
- ⊗ Adherencia, fricción del material.
- ⊗ Ambos polos, versatil, agradable al tacto.

¿Cuál es la característica más molesta/perturbadora del material?

- ⊗ Brillo disparejo en el objeto.
- ⊗ Que es como aceitoso en la parte lisa.
- ⊗ El color.
- ⊗ No saber para que sirve.
- ⊗ Caras diferentes.
- ⊗ No es parejo, al rasguñar uno de los lados queda marcado.
- ⊗ Muy aspero.
- ⊗ Visualización de los colores.

¿Cuál es la característica más única del material?

- ⊗ Diferencia entre superficies (caras) del objeto.
- ⊗ La diferencia entre las dos caras, una es más lisa y la otra es más rugosa.
- ⊗ Me imagino que es duradero.
- ⊗ Que sea fuerte y liviano a la vez.
- ⊗ Firmeza otorgada por láminas.
- ⊗ Posée dos texturas diferentes en sus caras.
- ⊗ Textura, trama del material.
- ⊗ Versatilidad, único, bipolar.

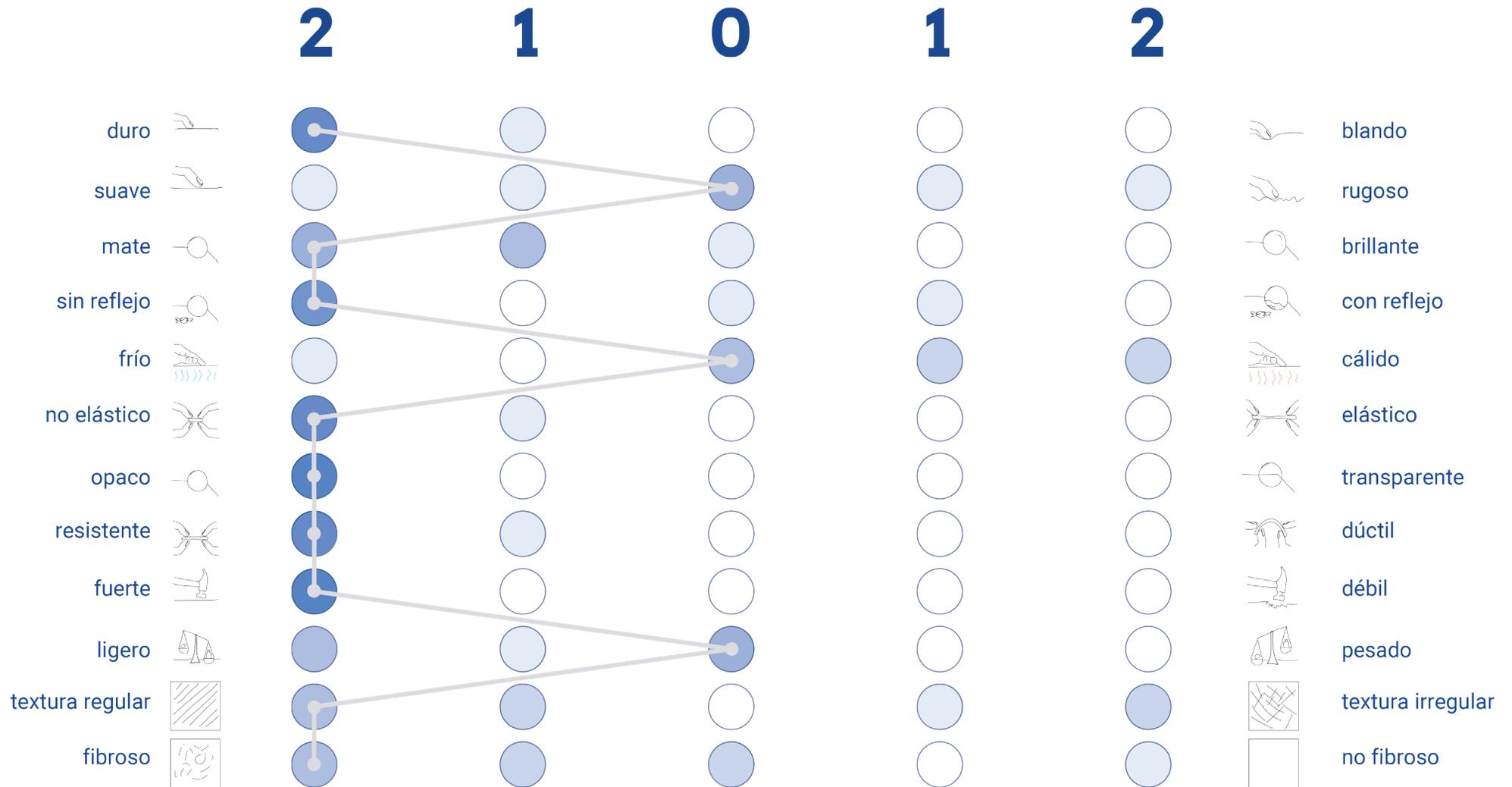
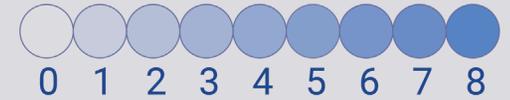
II.

Nivel Sensorial

Muestra 1.

¿Cómo describirías el material?

Cantidad de elecciones



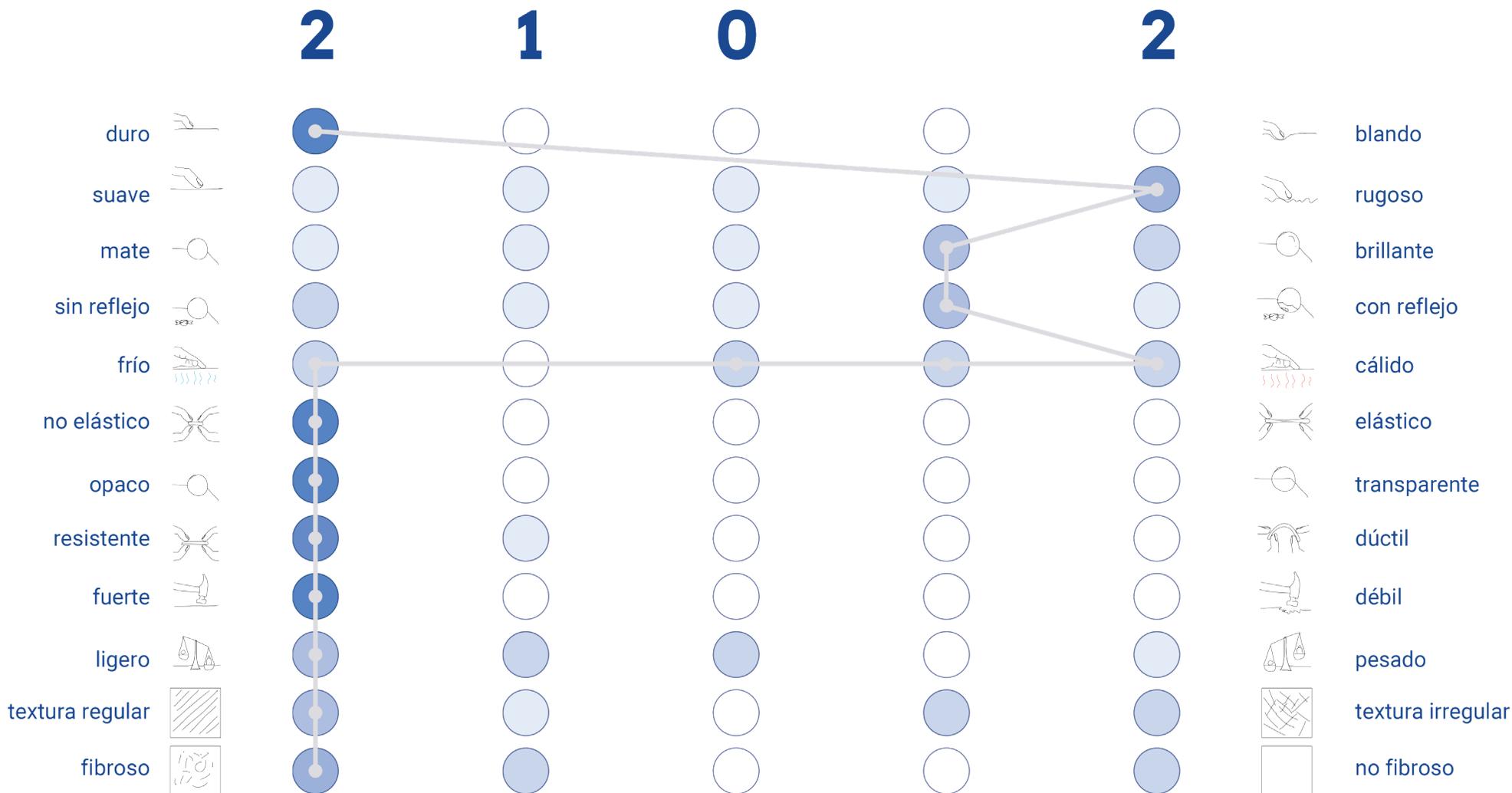
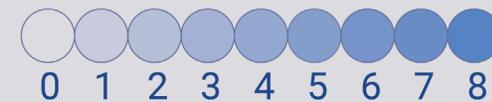
II.

Muestra 2.

Nivel Sensorial

¿Cómo describirías el material?

Cantidad de elecciones



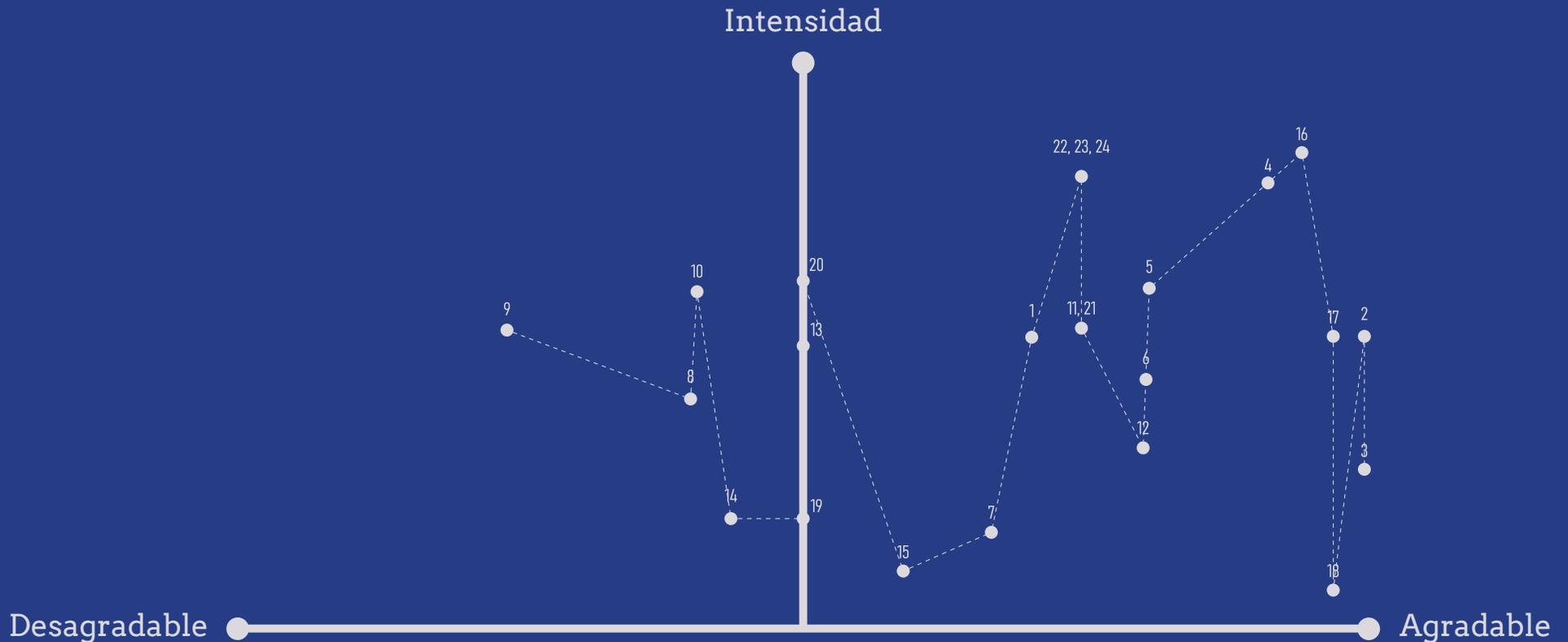
III.

Nivel Afectivo

¿Qué emociones provoca el material?

Muestra 1.

Cantidad de respuestas: 24



Confianza: 1. Curiosidad: 2,4,11, 17. Respeto: 3, 21. Duda: 5, 10, 14, 16, 19. Sorpresa: 6, 18. Aburrimiento: 7,13.
Frustración: 8. Decepción: 9. Confort: 12. Confusión: 15. Nostalgia: 20. Diversión: 22. Atracción: 23. Comodidad: 24.

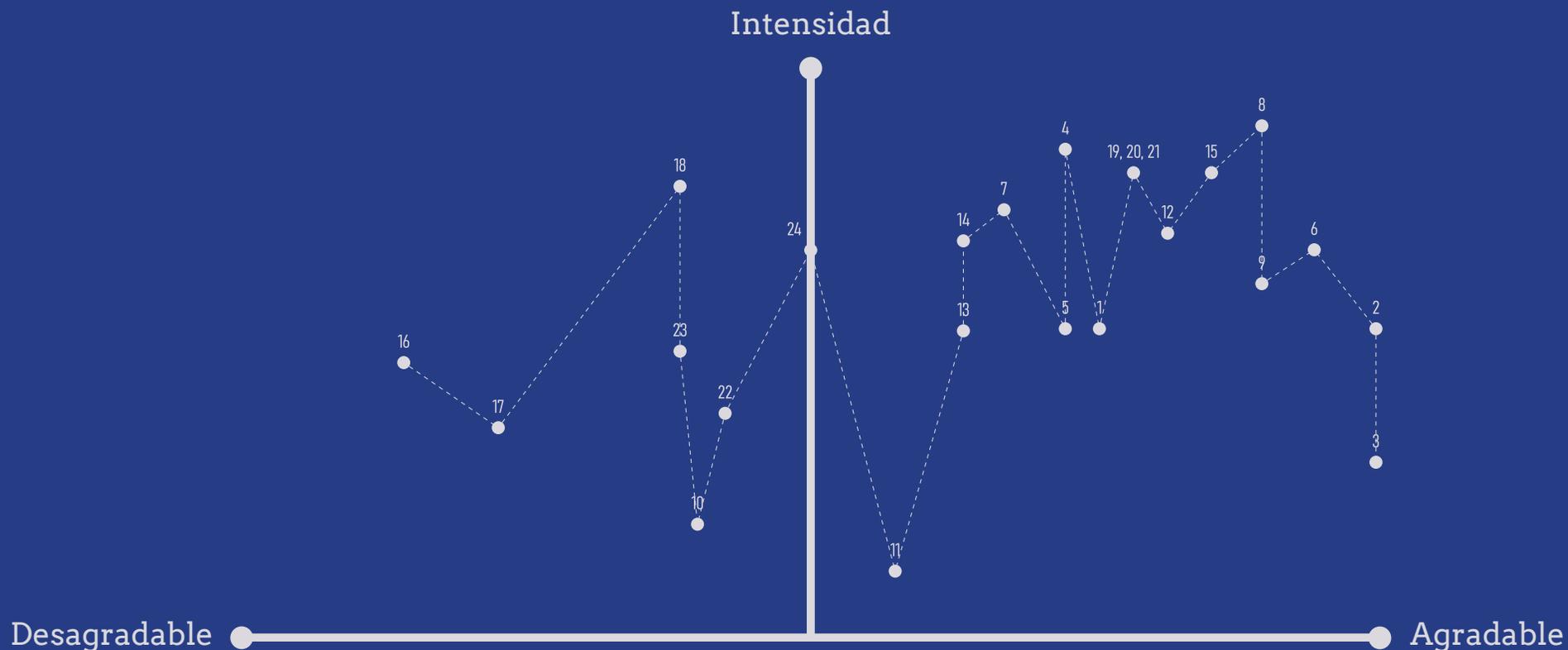
III.

Nivel Afectivo

¿Qué emociones provoca el material?

Muestra 2.

Cantidad de respuestas: 24



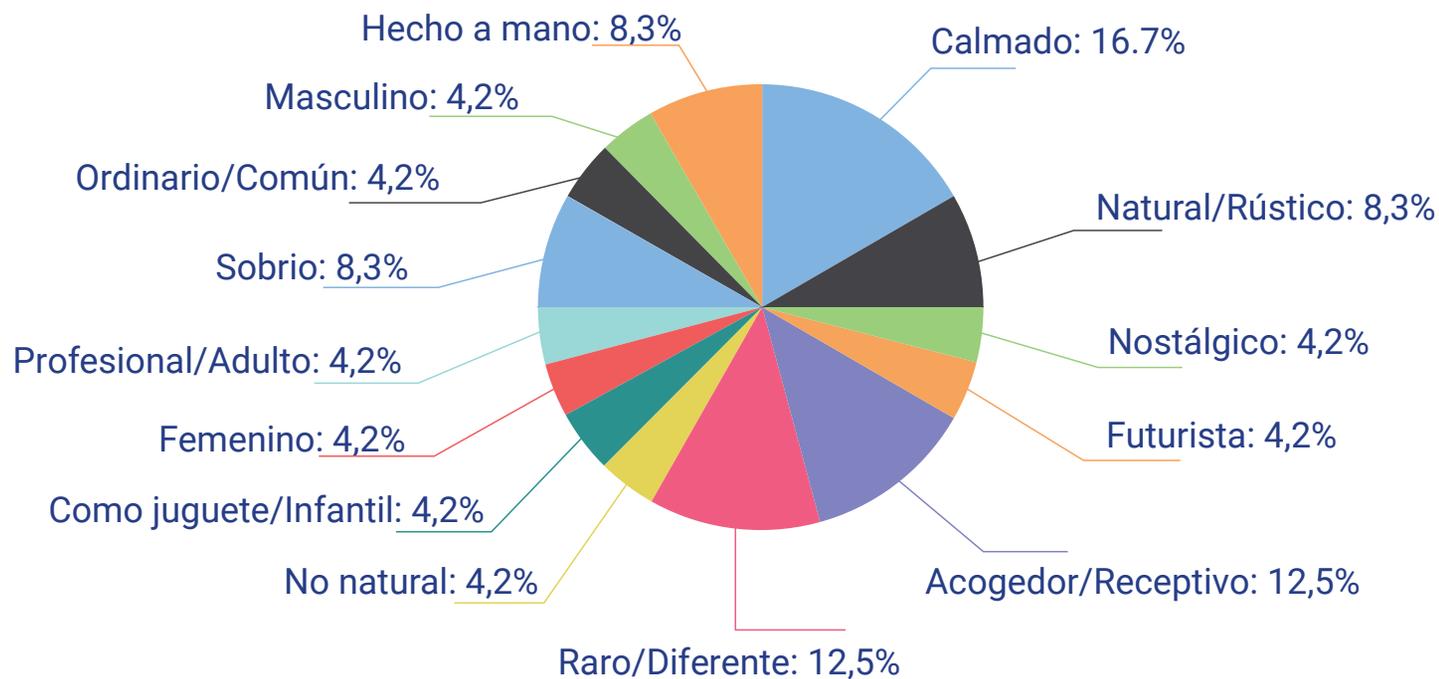
Diversión: 1, 8, 19. Fascinación: 2. Confianza: 3. Curiosidad: 4, 9, 12, 13, 22. Duda: 5, 11, 15, 16. Sorpresa: 6. Respeto: 7. Confusión: 10, 14. Frustración: 17. Rechazo: 18. Atracción: 20. Comodidad: 21. Melancolía: 23. Aburrimiento: 24.

IV. Nivel Interpretativo

Muestra 1.

Cantidad de respuestas: 24

¿Qué significados tiene el material?
¿Cómo lo definirías?



Significados más repetidos:

Calmado: 16,7%



3 Elecciones



1 Elección

Acogedor/Receptivo: 12,5%



2 Elecciones



1 Elección

Raro/Diferente: 12,5%



2 Elecciones



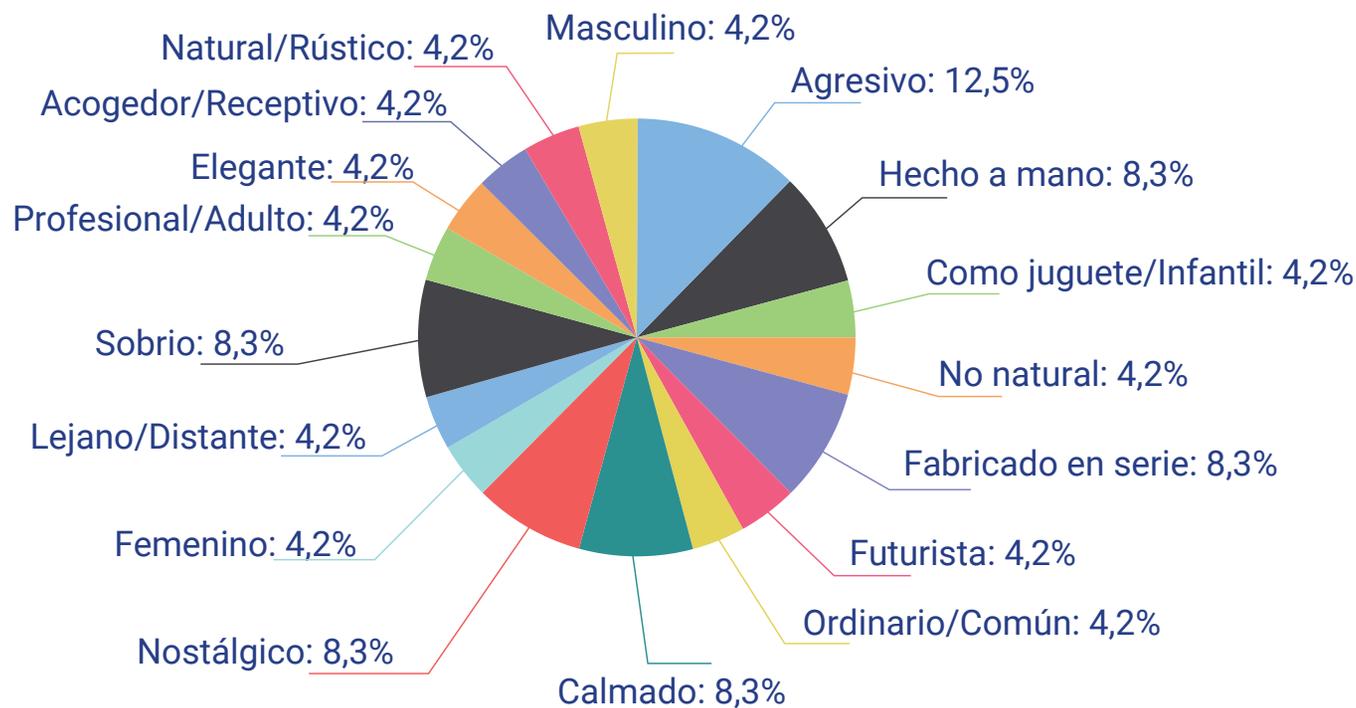
1 Elección

IV. Nivel Interpretativo

Muestra 1.

Cantidad de respuestas: 24

¿Qué significados tiene el material?
¿Cómo lo definirías?



Significados más repetidos:

Agresivo: 12,5%

Sobrio: 8,3%

Fabricado en serie: 8,3%

Hecho a mano: 8,3%

Nostálgico: 8,3%

Calmado: 8,3%



2 Elecciones



1 Elección



2 Elecciones



1 Elección



1 Elección



1 Elección



1 Elección



1 Elección



1 Elección



1 Elección



1 Elección

Resultados de Toolkit

Posterior al sondeo, y ya conociendo de mejor manera el público objetivo al que apunta esta investigación, se aplicó el toolkit Ma2E4 a usuarios que se encuentran dentro del espectro etario escogido. La aplicación de este toolkit consistió en la exposición de los participantes a dos muestras del material micarta confeccionado a partir de retazos de tela de mezclilla reciclada, vinculados con resina epóxica transparente. Estas muestras fueron elaboradas como una sola pieza dentro de un molde de madera, las cuales posteriormente fueron cortadas a la mitad y se les dio un acabado superficial diferente, donde la muestra 1 fue lijada hasta obtener una superficie pulimentada, mientras que la segunda muestra se mantuvo con la terminación que adquirió en el molde.

El primer aspecto que se observó en el toolkit es el nivel performativo, donde ambas muestras tuvieron un desempeño similar; en el apartado de cómo se toca el material predomina la opción “manipulando”, en la sección de cómo se mueve el material se mantiene en ambas muestras la opción “apretando”, mientras que en el departamento de como se sostiene el material las opciones “tomando” y “agarrando” fueron las más escogidas. Cabe destacar también que muchos participantes intentaron “plegar” o “doblar” el material, para comprobar la resistencia del material, buscando ver si logran romperlo.

En el nivel sensorial del toolkit, ambas muestras también se desempeñaron de forma similar, teniendo diferencias en las opciones suave-rugoso, mate-brillante, sin reflejo-con reflejo, frío-cálido y ligero-pesado. Las cuatro primeras diferencias pueden ser atribuidas al proceso de lijado aplicado a la muestra 1, ya que modificó su sensación al tacto, mientras que la diferencia ligero-pesado puede ser otorgada a la apariencia de la terminación superficial de ambas muestras, donde el segundo ejemplar tiene un aspecto más “provocativo”.

Dentro de la tercera categoría se analiza el nivel afectivo, observando las emociones que provoca el material en los partícipes de la investigación. A grandes rasgos podemos mencionar que para ambas muestras se utilizaron emociones en su mayoría calificadas dentro del cuadrante agradable. Dentro de la muestra 1 las emociones más repetidas fueron Duda, con cinco selecciones, Curiosidad con cuatro selecciones, y en tercer lugar aparecen múltiples opciones con dos selecciones: Respeto, Sorpresa y Aburrimiento. Para la muestra 2, las emociones más seleccionadas fueron Curiosidad con cinco selecciones, Duda con cuatro preferencias y Diversión con tres elecciones. Con estas respuestas se puede interpretar que

Resultados de Toolkit

la gran mayoría de los participantes presentan curiosidad y duda al momento de enfrentarse con las muestras, ya que es un material que no conocen, diferente a los materiales con los que interactúan día a día, por lo que es difícil imaginarlo aplicado a un producto ya finalizado.

En el cuarto nivel se analiza el aspecto interpretativo de las muestras. En la primera muestra, se destacan las elecciones de los siguientes significados: Calmado (16,7%), Acogedor/Receptivo (12,5%), Raro/Diferente (12,5%), mientras que para la segunda muestra podemos señalar por sobre el resto de las respuestas la opción Agresivo (12,5%), mientras que en segundo lugar encontramos cuatro respuestas con el mismo porcentaje de elección: Fabricado en serie, Nostálgico, Hecho a mano y Calmado, todas con 8,3% de elección. A partir de estas respuestas podemos determinar que los significados atribuidos a la primera muestra tuvieron mucha menos variabilidad que los de la segunda, enfocándose en significados que transmiten tranquilidad y quietud, todo esto desde un enfoque de lo diferente y desconocido, al ser un material poco utilizado. Por otro lado, en el caso de la segunda muestra encontramos una dispersión mayor de elecciones de significados, apareciendo incluso casos contradictorios, como son Fabricado en serie y Hecho a mano, siendo la única elección con mayor porcentaje Agresivo, pudiendo influir en esta elección el acabado superficial de la muestra, al no haber sido lijada de la misma forma que la primera, conservando mayor cantidad de brillo en sus caras.

Para concluir la utilización de la herramienta, en el quinto nivel se preguntó por reflexiones finales a los participantes de la investigación, observando características agradables, perturbadoras y sus aspectos únicos. Para la primera muestra, se mencionó como aspecto agradable en múltiples ocasiones la suavidad de la muestra, su textura y la diferencia de tonalidades que tenía en ambas caras, destacando también la resistencia del material. Por otra parte, los aspectos perturbadores o molestos de la primera muestra corresponden a lo disperejo de la muestra presentada, además de la apariencia gastada que posee, dando la sensación de que liberaría polvo. Estas características pueden ser atribuidas al método de fabricación del molde de madera, además del proceso de lijado posterior, que le dio una terminación suave pero con apariencia desgastada. Dentro de los aspectos únicos de la muestra que se mencionaron, podemos identificar la dureza y resistencia de la micarta, a pesar de ser un material ligero y proveniente de múltiples capas de tela, asimismo, se destacó la diferencia de texturas que posee como un aspecto único.

Resultados de Toolkit

Para la segunda muestra, una de las características más agradables que se comentaron fue la rugosidad del material, que proporciona adherencia a la muestra generando una sensación placentera, siendo esta característica derivada de la ausencia de un lijado profundo de la muestra. Además se menciona la confianza que transmite el material al tener una gran resistencia, y finalmente la última particularidad especificada es el color que posee. Por el contrario, dentro de las características molestas encontramos contrariedades en múltiples opiniones de los participantes, ya que algunos mencionaron que el color era una característica negativa para ellos, misma situación experimentada por la textura. También se repite, al igual que en la muestra anterior, un rechazo a lo disperejo de la muestra. Por último, las características únicas del material se vieron enfocadas de forma similar a las de la primera muestra, ya que destacan la durabilidad, la textura y la diferencia que existe entre sus caras.

Experimentación y metodologías de fabricación

A partir de las herramientas utilizadas para el desarrollo de esta investigación se obtuvo comentarios en diversas áreas de interés para comprender de qué forma se interpreta este material dentro del público objetivo, buscando entender los aspectos atractivos, destacables y positivos de las muestras presentadas, con la finalidad de poder plantear una propuesta adecuada, que tome en cuenta estos aspectos y responda a las necesidades de los usuarios.

En primer lugar podemos mencionar que la calidez, textura y sensación del material al tacto fue un punto a destacar al momento de conversar con los participantes en el ámbito sensorial de la investigación. Otro punto importante que se debe aprovechar es la resistencia del material, lo que sorprendió a muchos de los participantes. Además, se debe explotar la curiosidad de los posibles usuarios, estimulándolos y tomando como punto de referencia el momento en que se revela la materialidad reciclada de la que proviene el material, pero todo esto sin dejar de lado las características calmadas y acogedoras que interpretaron de las muestras

Asimismo, no se pueden dejar de lado las menciones de aspectos negativos que se observaron por parte de los participantes, tales como la falta de prolijidad en las muestras, lo desparejo que presentaban las terminaciones, los colores poco uniformes e intentar despejar las dudas que se producen al interactuar con el material.

Atendiendo estas observaciones, podemos definir ciertos ejes que no pueden faltar al momento de desarrollar un proyecto utilizando este material

Textura, calidez y acogedor: el material posee una textura única, derivada de su fabricación con telas. Esta se siente cálida al tacto, por lo que es importante destacar esta característica, debe ser manipulable y entregar la sensación de que es un objeto benévolo, incapaz de causar daño al momento de utilizarlo mediante la manipulación.

Resistencia: posee una alta resistencia y dureza, por lo que el material puede utilizarse para proyectos donde el producto puede ser manipulado sin miedo a que pueda romperse.

Curiosidad: al ser un material de baja utilización comercial, los participantes no sabían su procedencia, lo que causaba curiosidad al no saber que estaba manufacturado. También, al no saber el tipo de material al que se estaban enfrentando, tenían pocos conocimientos de

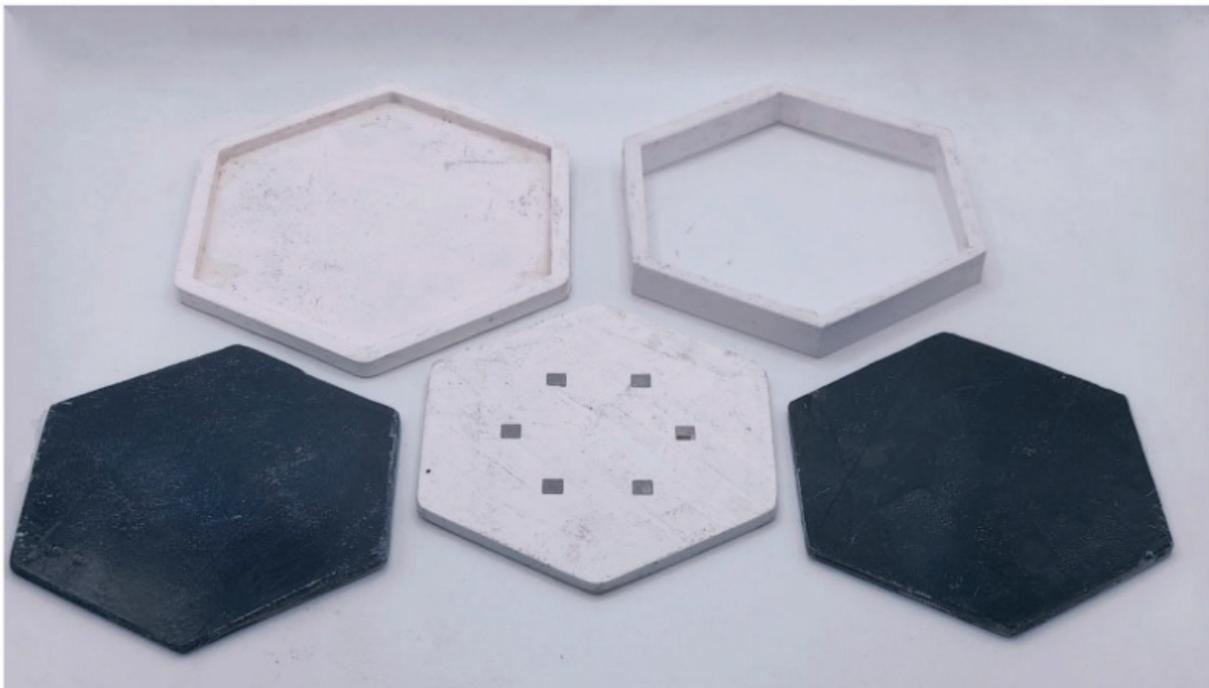
Experimentación y metodologías de fabricación



qué cosas se pueden fabricar con él. Es necesario integrar dentro de cualquier proyecto la procedencia de los materiales, tanto para despejar dudas sobre lo que se basa el material, como para agregar valor mediante la comunicación de los orígenes reciclados de esta micarta.

Uniformidad: uno de los aspectos negativos más mencionados fue la diferencia entre las caras de las muestras, ya que poseen terminaciones diferentes. Es necesario trabajar con moldes que faciliten que los acabados sean prolijos, uniformes y repetibles a través del tiempo. Este no es un material que se vea beneficiado por terminaciones rústicas, como es el caso de otros materiales elaborados a partir del reciclaje.

Para comprobar la factibilidad de la integración de estos conceptos dentro de los métodos de fabricación utilizados previamente, se trabajó en la creación de moldes utilizando la tecnología de la impresión 3D. Esta tecnología facilitó mantener la uniformidad de las muestras al crear moldes precisos y con una terminación prolija, ya que con el fin de comprobar el funcionamiento de estos se llevó a cabo la impresión de moldes constituidos por tres piezas de forma hexagonal.



Experimentación y metodologías de fabricación

Sin embargo, es claro que, para producir piezas de mayor calidad, los moldes deben ser optimizados para un mejor funcionamiento, minimizando la cantidad de postproceso que se debe dedicar a cada pieza. Es clave considerar los canales por donde rebalsa y fluye la resina al ser sometida a presión la pieza, ya que al solidificarse esta debe ser removida, dejando una marca en el objeto al eliminarse. Asimismo, es trascendental la previsión de cómo se arman y desarman los moldes, ya que no debe complicarse de sobremanera el proceso de colocación de las telas recicladas, ni el proceso de retiro de la pieza ya seca y solidificada del molde.

Posteriormente, se fabricó una pieza cuadrada de 100 por 100 milímetros, y de un grosor de 5 milímetros, con la finalidad de recopilar datos de pesos y cantidades de material que deben utilizarse para crear una muestra de buena calidad. Los datos obtenidos fueron los siguientes:



Para la elaboración de la muestra se utilizaron 50 gramos de resina epóxica de dos partes, en conjunto con 50 gramos de mezclilla. Para rellenar el molde bastaron 20 g. de mezclilla ya empapada en resina, por lo que quedaron 30 g. de mezclilla sin utilizar. Posterior a la aplicación de presión al molde se perdieron 27,7 g. de resina, la cual fluyó fuera del contenedor. Se establece entonces que para 20 g. de mezclilla se necesitan 47 g. de resina, al menos utilizado el método aquí demostrado.

Finalmente, la muestra que se obtuvo tiene un peso de 51.8 gramos.

Experimentación y metodologías de fabricación



Para probar la factibilidad de creación de piezas más complejas, se crean moldes con diversas texturas aplicadas. A través del desarrollo de esta investigación se comprobó que la mezclilla debe estar totalmente empapada y compactada, para evitar burbujas de aire que afectan la calidad de la pieza. Este nivel de dificultad aumenta considerablemente con la utilización de moldes más complejos, ya que mientras más pequeños son los detalles, mayor posibilidad hay de que se formen estos vacíos.

Además, se comprobó la posibilidad de utilizar trozos de material reciclado de mucho menor tamaño, lo que optimizaría el porcentaje de las prendas reutilizadas que se puede emplear al momento de fabricar una pieza, insertando los retazos dentro de este nuevo tipo de molde. Este método de utilización de piezas de menor tamaño trae consigo una terminación diferente a las observadas previamente, ya que cada trozo tiene colores distintos, lo que conlleva a que las piezas tengan una superficie con gran variabilidad de tonalidades.

Acotación público objetivo

Para acotar más el enfoque del proyecto se identificaron los usuarios estadísticos denominados DINKS (Dual Income, No Kids, traducido al español Doble Ingreso, Sin Hijos) el cual es un término demográfico que hace referencia a parejas jóvenes, de aproximadamente 30 a 40 años los cuales conviven en el mismo domicilio, no tienen hijos aún o no desean tenerlos y tienen dos ingresos monetarios estables, lo que les da la posibilidad de concentrarse en su desarrollo personal académico, en su desempeño laboral y en pasatiempos de interés propio. Este estilo de vida lo pueden llevar a cabo gracias a que tienen el tiempo suficiente y los recursos monetarios necesarios para lograr tener una mayor calidad de vida que otras parejas o individuos del mismo rango etario.

Giddens, Beck y Bauman realizan las siguientes afirmaciones con respecto a este grupo:

“La contemporaneidad se vincula con la sociedad globalizada, las conductas consumistas y aceleradas de influencia en las personas que pueden llegar a trazarse metas elevadas, especialmente en el ámbito laboral, proyectando su desarrollo individual en la adquisición de bienes de consumo relacionados con la tecnología o la recreación. Las personas y familias ya no centran su interés necesariamente en la procreación o en sostener una relación hasta que la muerte los separe, creando así diversos mecanismos para relacionarse en donde juegan un papel crucial la individualidad, la valoración desde lo afectivo, pero no desde la posesión y la capacidad de adaptarse y reacomodarse según parámetros fijados por las personas que componen la relación, que ya no necesariamente son dos” (Giddens, 1995; Beck, 2001; Bauman, 2002).

Podemos mencionar dentro de las características de este segmento las ubicaciones geográficas donde habitan, privilegiando los paisajes urbanos dentro de los límites de la ciudad, destacando los barrios que poseen viviendas verticales multifamiliares, áreas verdes, y diversos espacios donde compartir con amigos y en pareja, el cual también requiere una cuota de vida bohemia. Dentro de Chile destacan los grandes polos urbanos de Santiago, Concepción y Valparaíso, y hablando específicamente de la capital, nos encontramos con el barrio Lastarria, barrio Italia y otros sectores de las comunas de Ñuñoa, Providencia y Recoleta.

Otra de las preocupaciones que afectan a este grupo es la optimización de espacios, ya que al habitar principalmente en departamentos de zonas céntricas es importante utilizar con sabiduría cada metro cuadrado del espacio en que residen. La movilidad, flexibilidad, multifunción y el diseño son características que sobresalen a la hora de adquirir cualquier tipo de

producto, pero sobre todo la mueblería que adorna su hogar.

Si bien las características físicas de los productos que adquieren son importantes, también toman en cuenta ciertos aspectos que no son observados de forma inmediata, en los que podemos observar la personalidad propia de un objeto y su trasfondo cultural, así como cierta conciencia medioambiental, pensando en la huella de carbono y el daño ecológico que supone la adquisición de cada producto. Es aquí donde los usuarios dejan de pensar en los aspectos funcionales del objeto en sí y se enfocan en características sentimentales otorgadas al producto: cómo los mueve esta pieza y si logran identificarse y plasmar parte de su personalidad y estilo de vida en éste. Bernal et al. definen sus hábitos de gasto monetario de la siguiente manera:

“Los Dinks manifiestan importantes dinámicas para la utilización del dinero, las cuales se encuentran mediadas por el hedonismo, influenciadas por el individualismo y facilitadas por su alta capacidad de compra.”



Figura 24, Fotografía de Toa Heftiba. Recuperado en <https://unsplash.com/es/fotos/2-mujeres-sentadas-en-el-sofa-cerca-de-la-ventana-XFdFdmVYe3Y>

Retro Nostalgia en la actualidad

Estos datos ponen de manifiesto el creciente interés en las tendencias retro que existe en la actualidad, sobre todo en un contexto post pandémico, donde encontramos diversos estudios que nos muestran que dentro de esta experiencia de encierro muchas personas vieron en el consumo de diversos tipos de media nostálgica un escape de la realidad vivida bajo la pandemia de COVID-19, que se consideraba una instancia poco controlable e incierta comparado con el pasado, que no tiene variables sorpresivas y representa una época más simple.

Hepper y Dennis lo mencionan de la siguiente manera:

“La pandemia de COVID-19 proveyó un contexto fértil para examinar el potencial amortiguador de amenazas de la nostalgia. Estudios correlacionales conducidos el 2020 implican que las amenazas inducidas por pandemia naturalmente gatillan nostalgia, la cual amortiguó el bienestar hedónico.”

Otra investigación desarrollada en la misma área es la que llevaron a cabo Faul y De Brigard, confirmando la información presentada previamente por Hepper y Dennis, ya que mencionan a la nostalgia como un estabilizador del ánimo y de las emociones:

“...Hemos demostrado que las relaciones de la nostalgia con el estado de ánimo y el optimismo observado frecuentemente en escenarios de laboratorio se trasladan a eventos estresantes de la vida real como la pandemia de COVID-19, haciendo énfasis en la utilidad de la nostalgia como un mecanismo superador que mantiene la homeostasis emocional.”

Dentro de los pasatiempos que han cobrado mayor importancia en el último tiempo podemos mencionar a la colección de discos de vinilo. Formato que hace no mucho tiempo era considerado obsoleto y que con el tiempo ha recobrado nueva vida tanto por su sonido característico como también por el aspecto coleccionable de los discos físicos de forma tangible.

Tienen dentro de sus atractivos principales la conexión con el artista que se genera al comprar un disco, el aspecto visual de las llamativas carátulas con arte que refleja la visión del artista al momento de realizar su proyecto musical, e incluso hasta el disco en sí mismo puede contener detalles y particularidades dignas de exhibición, dando al usuario una forma de utilizarlo de forma decorativa y demostrar así sus gustos y parte de su personalidad. Asimismo, no podemos dejar de mencionar el aspecto nostálgico que tiene la colección de vinilos, apelando a la sentimentalidad del usuario. Tampoco podemos dejar de lado la similitud que poseen los discos de vinilo con los discos compactos (o *CD*), ya que operan de maneras muy similares, rotando a la velocidad necesaria para reproducir la música que contienen. Estéticamente también son muy parecidos, son compuestos por una circunferencia, con la misma perforación central. Es inevitable pensar que existe otra ramificación de la nostalgia en este ámbito, al traer de vuelta la sensación de comprar un disco en la década de los 2000.



Figura 26, Fotografía de Erik Mclean. Recuperado en <https://unsplash.com/es/fotos/mesa-redonda-redonda-amarilla-de-plastico-9y1cTVKe11Y>

El crecimiento de este medio físico de reproducción musical es un fenómeno demostrable a nivel mundial, ya que la venta de discos de vinilos ha superado la venta de CD dentro del mercado estadounidense, siendo este último un formato estandarizado mucho más actual. La RIAA (2022) nos comparte los siguientes datos con respecto a la venta de vinilos:

“Los ingresos generados por formatos musicales físicos continuaron creciendo después de su destacable resurgimiento el 2021. El total de los ingresos de los formatos físicos de 1700 millones de dólares subieron un 4% versus el año anterior. Ventas de discos de vinilo crecieron un 17% hasta los \$1200 millones - el dieciseisavo año de crecimiento continuo - y correspondió al 71% de las ventas de los formatos físicos vendidos. Por primera vez desde 1987, los álbumes de vinilos superaron en unidades vendidas a los CD’s (41 millones contra 33 millones)

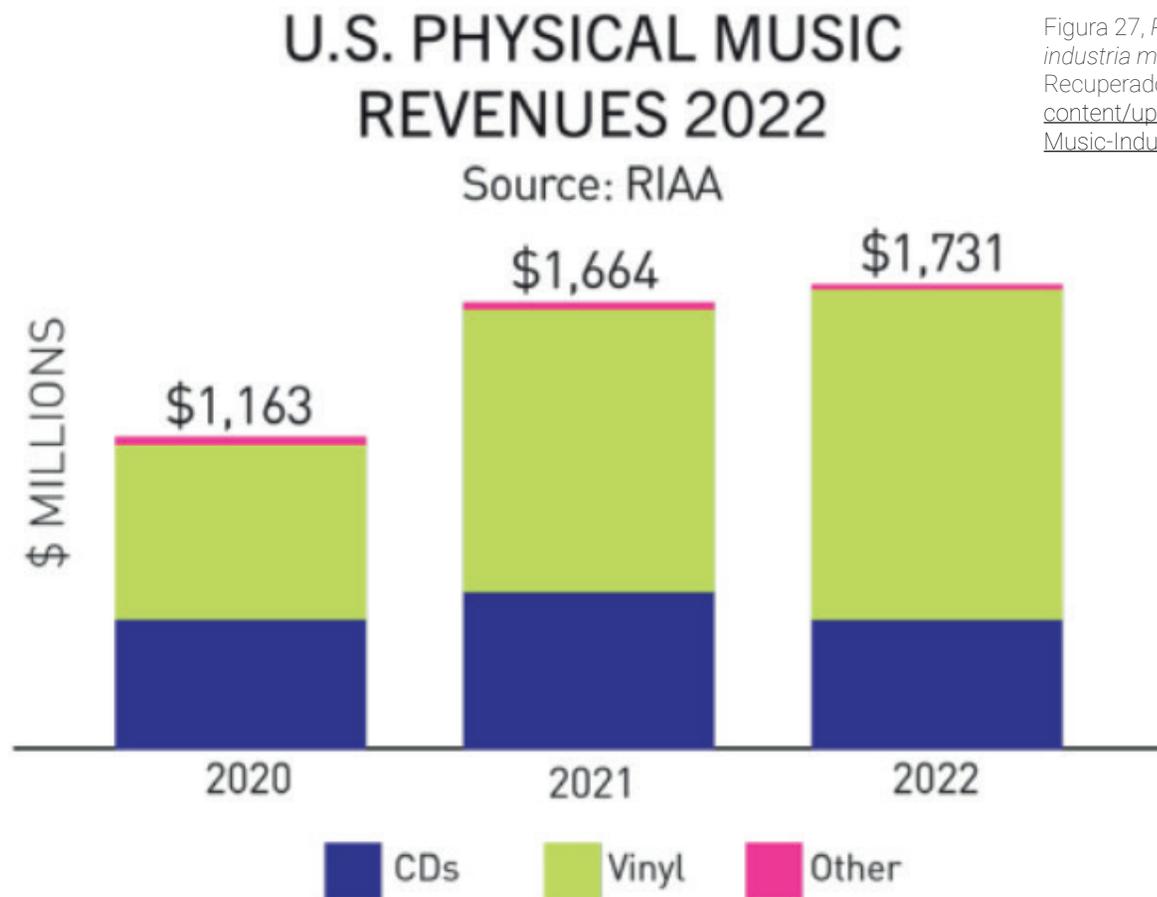


Figura 27, *Reporte de ganancias de la industria musical de fin de año 2022*. RIAA. Recuperado en <https://www.riaa.com/wp-content/uploads/2023/03/2022-Year-End-Music-Industry-Revenue-Report.pdf>

Tipos de tocadiscos

Como se mencionó previamente, los discos de vinilo están viviendo una nueva ola de popularidad, y para reproducirlos es necesario la utilización de un aparato llamado tocadiscos. La RAE define al tocadiscos de la siguiente forma:

“Aparato que consta de un platillo giratorio, sobre el que se colocan los discos musicales o sonoros, y de un fonocaptor conectado a un altavoz.”

Para adentrarse más en el espacio donde se va a desarrollar este proyecto se debe comprender que es un tocadiscos, una tornamesa, cómo funcionan y cuales son los que gozan de mayor popularidad. El concepto tornamesa resalta dentro de estos, ya que se hace necesario saber qué similitudes y diferencias existen entre un tocadiscos y una tornamesa. Needle, tienda especializada en nuestro país lo define así:

“Hay que subrayar la diferencia entre tocadiscos y tornamesa. El tocadiscos es un equipo que integra amplificador y parlantes en su estructura, por lo que funciona autónomo, recogiendo la tradición de la vitrola. Los equipos Crosley pertenecen a esta categoría, por lo que los puedes enchufar a la corriente y ya puedes escuchar tus discos. Por contraste, una tornamesa no tiene amplificador ni parlantes, por lo que es necesario conectarla a un equipo de audio externo (amplificador o *receiver*).”

A pesar de esta diferencia, ambos tipos de reproductores funcionan de igual forma, haciendo girar un plato para que una aguja capte los surcos del disco.

Para lograr que el plato rote de manera constante existen dos sistemas que proporcionan el movimiento, por medio de una correa o una conexión directa entre el motor y el platillo. Una explicación más detallada de este funcionamiento es la que nos brinda Needle:

“Las tornamesas se dividen en dos grupos según su sistema de transmisión (lo que hace girar al disco). Lo más común es transmisión por correa (*belt drive*), donde una cinta de goma conecta el motor con la base del plato, reduciendo la vibración en la reproducción. Este sistema es usado tanto en los tocadiscos más simples como en las tornamesas más sofisticadas, teniendo distintas variaciones para mejorar la *performance* (desempeño). Por otro lado, tenemos la transmisión directa (*direct drive*), con un motor ubicado en el centro y conectado directamente al plato. Esto produce más vibraciones pero también ofrece un mayor torque, lo que significa que se demoran muy poco en alcanzar la velocidad adecuada.”



Figura 28, Tornamesa. Fotografía de Travis Yewell. Recuperado en <https://unsplash.com/es/fotos/tocadiscos-gris-jugando-F-B7kWIkxDQ>



Figura 29, Tocadiscos. Fotografía de Taylor Hernandez. Recuperado en <https://unsplash.com/es/fotos/tocadiscos-blanco-sobre-organizador-de-madera-blanco-con-fundas-de-vinilo-para-discos-JMvgllFBMhk>

Las otras piezas principales que componen un tocadiscos son la aguja, la cápsula, el brazo y el amplificador. La aguja es la responsable directa de captar las vibraciones de los surcos del vinilo. A continuación toca el turno de la cápsula, la que transforma estas vibraciones en señales eléctricas, las que se recogen por medio de un amplificador y generan el sonido que uno escucha. Tanto la aguja como la cápsula se encuentran generalmente en el brazo, el cual tiene medidas y geometrías específicas para lograr una reproducción musical óptima.

Realizando una búsqueda rápida en Internet, podemos observar los tipos de tocadiscos más vendidos en nuestro país, donde dominan la categoría de menos de 100.000 pesos los de tipo maleta, entre los que se destaca la marca Crosley. Estos tocadiscos hacen referencia a modelos de los años 50's, siguiendo su estética por imitación, pero evitando utilizar las materialidades correspondientes a la época. Se pueden considerar los tocadiscos de entrada al mundo de los vinilos.

Dentro del segmento intermedio, entre los 100.000 y los 250.000 pesos que es al que apunta éste producto, encontramos ejemplos de Sony y Audio-Technica.

Figura 31, Publicaciones de tocadiscos a la venta. Captura de pantalla del buscador de Google. Recuperado en <https://www.google.com/search?client=opera-gx&hs=33F&sca>

			
Tocadiscos con conectividad BLUETOOTH P8-LX310BT/CLA9 4,6 ★★★★★ 4.355	INTROTECH TORNAMESA BLUETOOTH CON CD Y CASSETTE + PARLANTES 4,7 ★★★★★ 32 Estilo antiguo	Tocadisco 3 velocidades maleta ecocuero parlante bluetooth - 4,8 ★★★★★ 22 Estilo antiguo - 33.3 rpm	Tocadiscos Bluetooth 3 velocidades con maleta roja LPSC-022 Estilo antiguo - 33.3 rpm
\$38.332 mensuales Sony Chile + envío	\$24.999 mensuales Casa Royal Envío por \$2.990	\$55.990 Falabella.com - MARKETPLACE + envío	\$39.990 El Container + envío
			
eshopangie Tocadiscos Maleta Bluetooth Con Altavoces 3 Velocidades... 5,0 ★★★★★ 2 Estilo antiguo - 33.3 rpm	INTROTECH TORNAMESA BLUETOOTH CON CD Y CASSETTE + PARLANTES 4,7 ★★★★★ 32 Estilo antiguo	Audiopro - Tocadiscos Con Bluetooth Incluye Maletin Negro - Ps	Tocadiscos Vintage Bluetooth Maleta Altavoces Integrado... Estilo antiguo - 33.3 rpm
\$49.990 Paris.cl + envío	\$24.999 mensuales Casa Royal Envío por \$2.990	\$87.890 Lider.cl + envío	\$30.167 mensuales Mercadolibre.cl Envío gratuito
			
Tocadiscos 3 Velocidades con Maleta Negra - 4,8 ★★★★★ 22	Tornamesa Audio-Technica AT-SC2000	Audio Pro Studio Tocadiscos Con Bluetooth Incluye Maletin Negro - Ps	Tocadiscos Los 80 IRT USB/SD/MP3 - 4,8 ★★★★★ 22



Usuario

Figura 31, *Pareja Millennial*. Fotografía de Wesley Tingey. Recuperado en <https://unsplash.com/es/fotos/un-hombre-y-una-mujer-apoyados-contra-una-pared-okgmkSDWL90>

Pareja de 30-y-tantos años, habitan en un departamento de la década de los 50's en el sector de Parque Forestal. Ambos son profesionales titulados de universidades pertenecientes al CRUCH en Santiago. Los dos tienen puestos en trabajos bien remunerados, y para llegar a su espacio laboral utilizan su bicicleta o transporte público. Su mayor responsabilidad en su hogar son sus dos gatos, los que cuidan como si fueran sus hijos. Al no tener otras responsabilidades, tienen tiempo libre para dedicar a sus pasatiempos y salir a recorrer el barrio a diversos tipos de citas por el sector en el que viven.

Piensa y Siente

Políticamente progresistas, de izquierda pero conformes con el modelo económico neoliberal.

Sin hijos. Al menos uno de ellos ha pensado en tenerlos y ha hecho planes para ser padres.

Conformes con su trabajo, sin embargo continúan perfeccionándose académicamente para optar a mejores puestos.

Planifican el siguiente viaje. Carretera Austral en hotel o Europa Occidental.

Les gusta el departamento donde están, pero si tienen la oportunidad de irse a otro departamento mejor (dentros de Santiago u otra capital del mundo) a vivir no la piensan dos veces.

Ve

Su departamento tiene vista al Parque Forestal, por lo que siempre despiertan con el sol matutino y el canto de los pajaros.

Trabajan con sus computadores, por lo que ven constantemente la pantalla. Es una herramienta de trabajo clave, y en ese aspecto compran productos de calidad.

Para distender su día después del trabajo, ven series en juntos. Sus aplicaciones de streaming son de primera necesidad.

Dice y Hace

Si bien tienen el dinero para comprar ropa nueva de multitiendas, prefieren lo Vintage y el diseño de autor chileno. Es parte de su estética.

Jugar con los gatos y comprarles regalitos es una de sus actividades predilectas.

Hartas juntas con su grupo de amistades. Cervezas y Gin son las bebidas alcohólicas predilectas, aunque un buen té o café pueden reemplazarlas.

Siempre tienen un tiempo para hacer alguna actividad amena. Cine, Teatro, Ferias de autor, Persas y restaurantes son algunos de los lugares que visitan con frecuencia, todos deben tener algo que los destaque, un factor cool.

Escucha

Variedad de estilos musicales: Indie, Rock de los 80's, Hip Hop clásico, Pop de ayer y hoy.

Podcast, mientras hacen tareas del hogar o se dirigen a su lugar de trabajo.

Manifestaciones, fiestas y un par de peleas. Dentro del barrio hay de todo un poco.

Usuario y Contexto

Para comprobar si la información recolectada previamente de nuestro usuario es correcta, se visitan lugares concurridos constantemente por usuarios del rango etario seleccionado, con el objetivo de comprender sus tendencias, gustos y patrones de consumo. Los lugares escogidos fueron IKEA Parque Arauco, Barrio Lastarria, Barrio Franklin y Persa Bio-bio, además de visitar el evento del Día del Vinilo y diversas páginas web de tiendas del rubro.



Figura 32, *Sillón Eames*. Fotografía de Casey Marshall. Recuperado <https://flickr.com/photos/25299470@N00/3964383915>



Figura 33, *Wegner Furniture on display*. Recuperado en <https://jenikirbyhistory.getarchive.net/media/wegner-furniture-on-display-at-linds-bolighus-b0d68e>



Figura 34, *Alvar Aalto Savoy Glass*. Recuperado en https://denstoredanske.lex.dk/Aino_Aalto

Referentes diseño Escandinavo clásico

Corriente de diseño donde destaca la simplicidad, la funcionalidad y el minimalismo. Ha cobrado mucha fuerza en los últimos tiempos debido a la utilización de líneas simples y pulcras, en conjunto con la belleza estética que lo caracteriza.

Refleja el contexto escandinavo, tal como la madera, destacando la calidez y buscando crear ambientes acogedores sin sobrecargarlos con infinidad de objetos.



Figura 35, *Sillas Panton*. Fotografía de Paris on Ponce. Recuperado en <https://www.flickr.com/photos/parisonponce/8080161408>

Figura 37

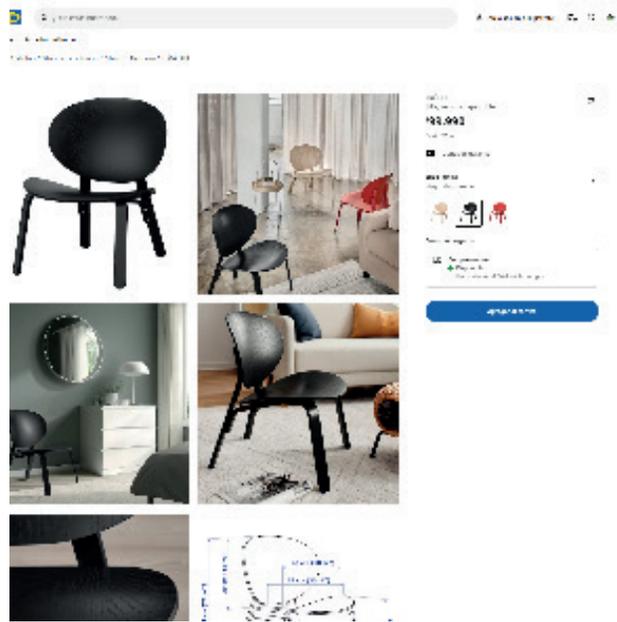


Figura 38

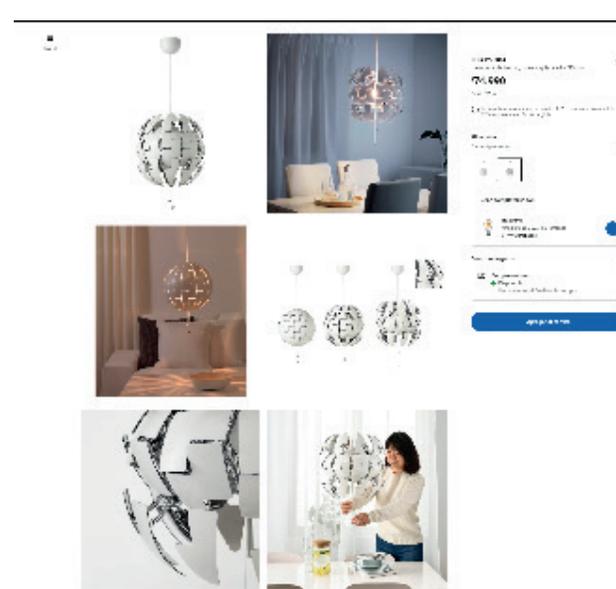


Figura 39

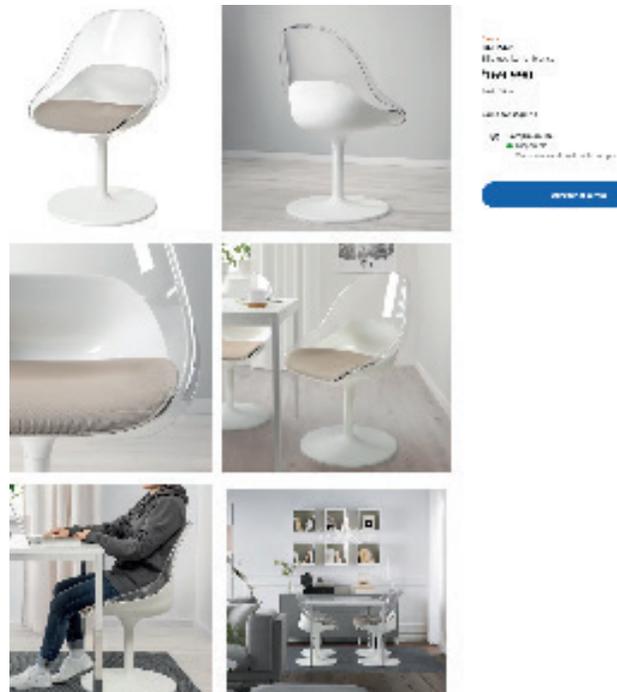
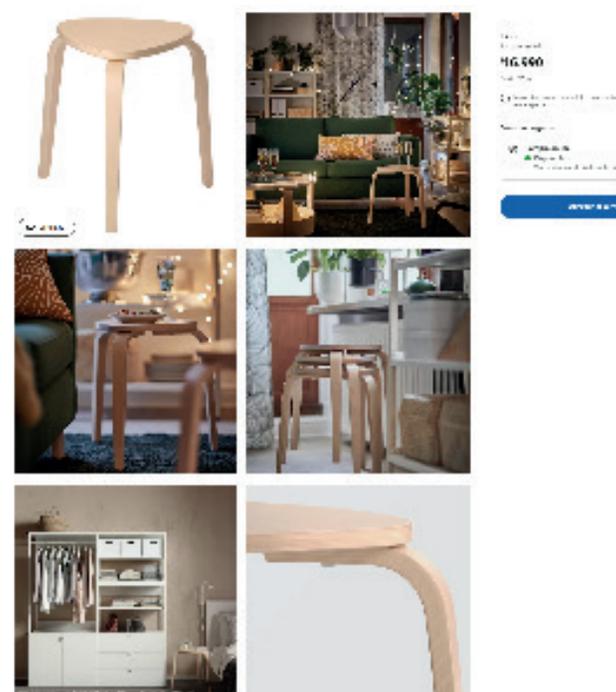


Figura 40



Reinterpretaciones modernas por IKEA

Versiones de bajo costo, con clara inspiración tomada de objetos clásicos de la corriente Nórdica de diseño.

Permiten acceder de forma democrática a un público mayor a productos de calidad sin perder las características que definen al diseño escandinavo, con un alto atractivo tanto funcional como estético, dirigidos a un público aspiracional.

Figura 37, 38, 39 y 40, Ejemplos de diseño Escandinavo en IKEA. Captura de pantalla de la página web de IKEA. Recuperado en <https://www.ikea.com/cl/es/>

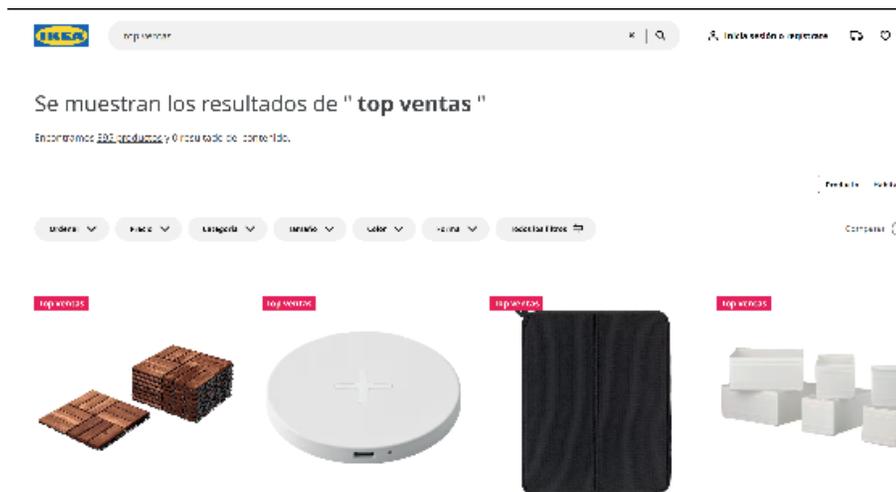


Figura 41, *Top Ventas* Captura de pantalla de la página web de IKEA. Recuperado en <https://www.ikea.com/cl/es/cat/best-sellers/>

Público objetivo IKEA

Observando los productos Top Sale de la empresa, nos damos cuenta que principalmente son elementos de apoyo, que ayudan a la organización, optimización o decoración de los espacios donde se contextualizan, pero sin generar un gasto elevado para los compradores. Da muestras de que el público que compra en IKEA toma en cuenta las opciones ofrecidas desde el espacio más pequeño a los objetos más grandes, dejando claro que el interés por el diseño está presente en los consumidores del país.

Público objetivo IKEA: Visita presencial tienda Open Kennedy

Se visitó el local IKEA ubicado en el centro comercial Open Kennedy en la comuna de Las Condes. Esta fue la primera tienda de la empresa sueca abierta en Latinoamérica, causando revuelo en los consumidores, quienes acudieron en masa al establecimiento.

La visita se realizó el día Sábado 3 de Junio del 2023, comenzando la exploración de la tienda a las 11:33 a.m.

Uno de los motivos de esta visita fue para observar los productos a la venta, como se organizaban dentro de los espacios pre-construidos, además de la estética que plantean.

Para conocer mejor al público que asiste a la tienda se contabilizó a cada persona observada, llevando un registro de grupos familiares, edades aproximadas y los productos que llevaban en sus respectivos carros. Se contabilizaron 159 personas en total, siendo la mayoría pertenecientes al grupo etario que aborda esta investigación.



Figura 42, *Hej Chile! Ya abrimos nuestras puertas.* Publicación de Facebook de IKEA. Recuperado en <https://www.facebook.com/IKEAChile/photos/a.1664136167251842/1789223748076416/?type=3>

Descubrimientos destacados IKEA:

Dentro de la tienda destacan los ambientes pre-armados con la optimización de espacio presente en cada decisión. También se puede destacar la decoración relacionada a los vinilos y tornamesas que aparecen en distintos lugares de la tienda.



Descubrimientos destacados IKEA:

Dentro de los diversos carritos que llevaban los clientes del local se puede destacar una gran cantidad de productos decorativos que aportan diseño al hogar, tales como plantas (reales y falsas), velas, cuadros de fotos y platos de colores combinados, así como también diversos organizadores de espacios, como cajas y repisas.



Tendencia Online:

Búsquedas temáticas a través de Internet

Por medio de la utilización de la plataforma Google Trends, se consultaron distintas palabras ligadas al mundo del vinilo y los tocadiscos, dando cuenta del crecimiento constante que han tenido las búsquedas de estos conceptos en nuestro país.

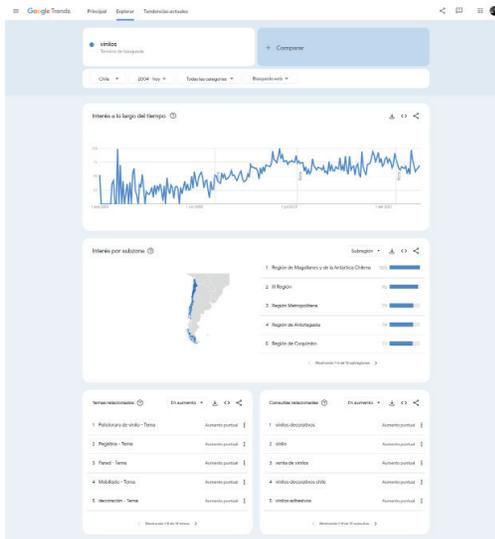


Figura 43.

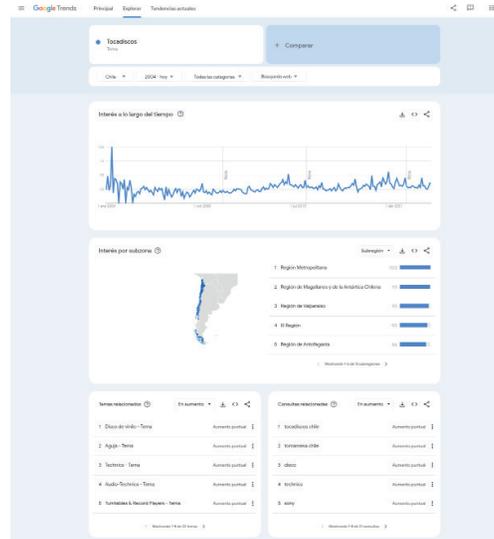


Figura 44.

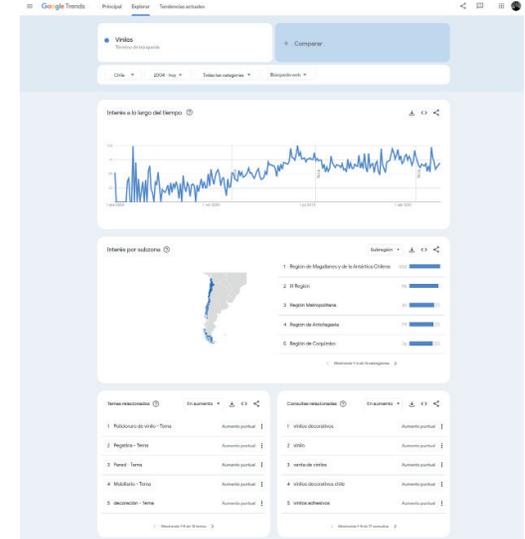


Figura 45.

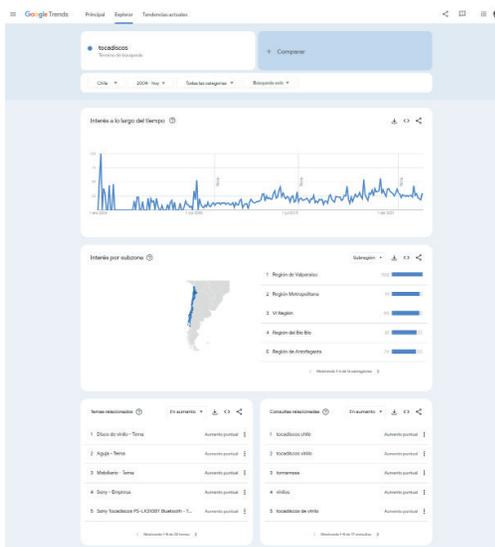


Figura 46.

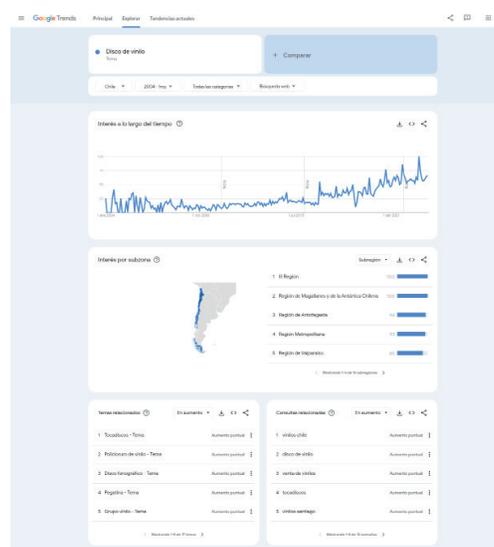


Figura 47.

Figuras 43, 44, 45, 46 y 47, Popularidad de búsquedas de palabras relacionadas a los vinilos y tocadiscos. Captura de pantalla de Google Trends. Recuperado en <https://trends.google.es/trends/>

Tendencia Online: Ventas de vinilos a través de Internet

Al realizar la búsqueda en línea de vinilos, se encuentran diversas páginas dedicadas específicamente a la venta de estos, tales como musicjungle.cl, <https://disqueriakyd.cl> y musiclife.cl. Cabe destacar los productos que venden, donde conviven discos clásicos de los 70's, 80's y 90's con discos de artistas actuales, teniendo estos últimos una gran presencia en las páginas principales de los sitios web, llegando incluso a agotarse. Esto nos lleva a interpretar la importancia que tiene el público más joven dentro de la clientela de estas páginas de Internet.

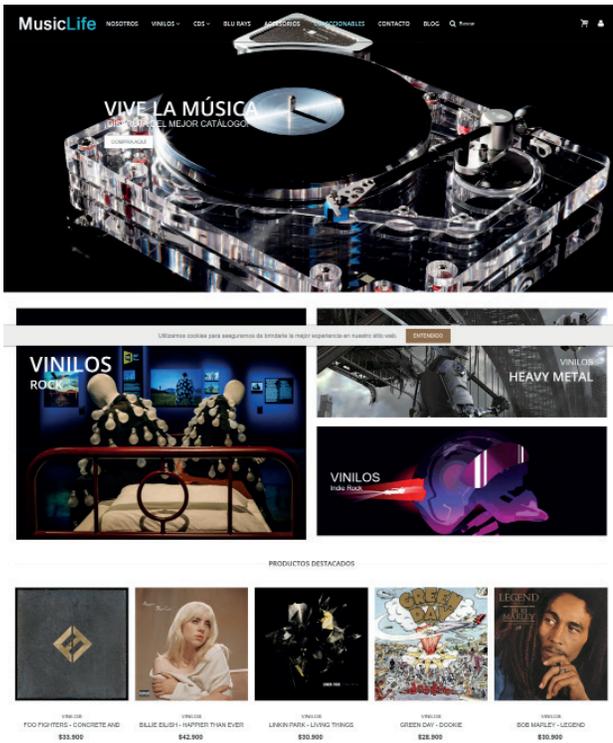


Figura 48, Portada de tienda en línea MusicLife. Captura de pantalla. Recuperado en <https://musiclife.cl>

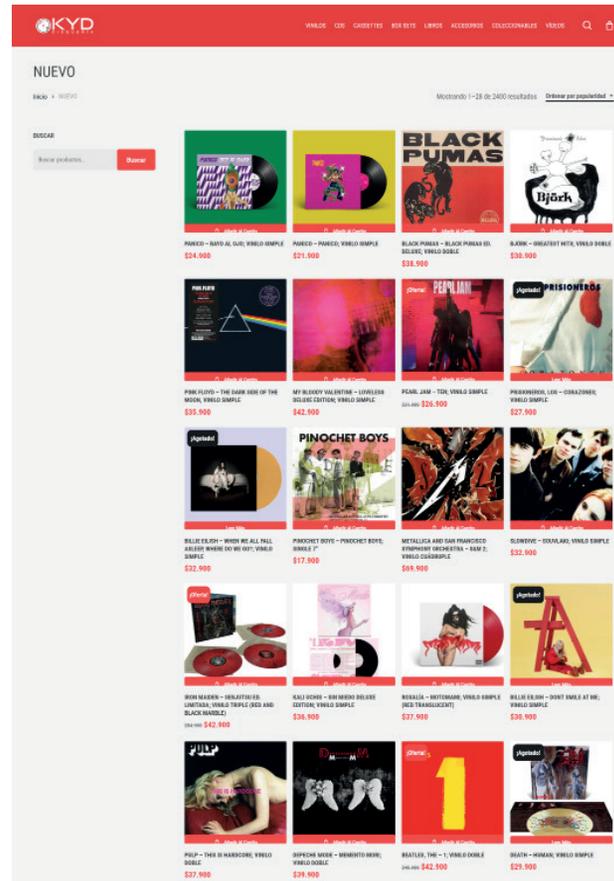


Figura 49, Portada de tienda en línea KYD. Captura de pantalla. Recuperado en <https://disqueriakyd.cl>

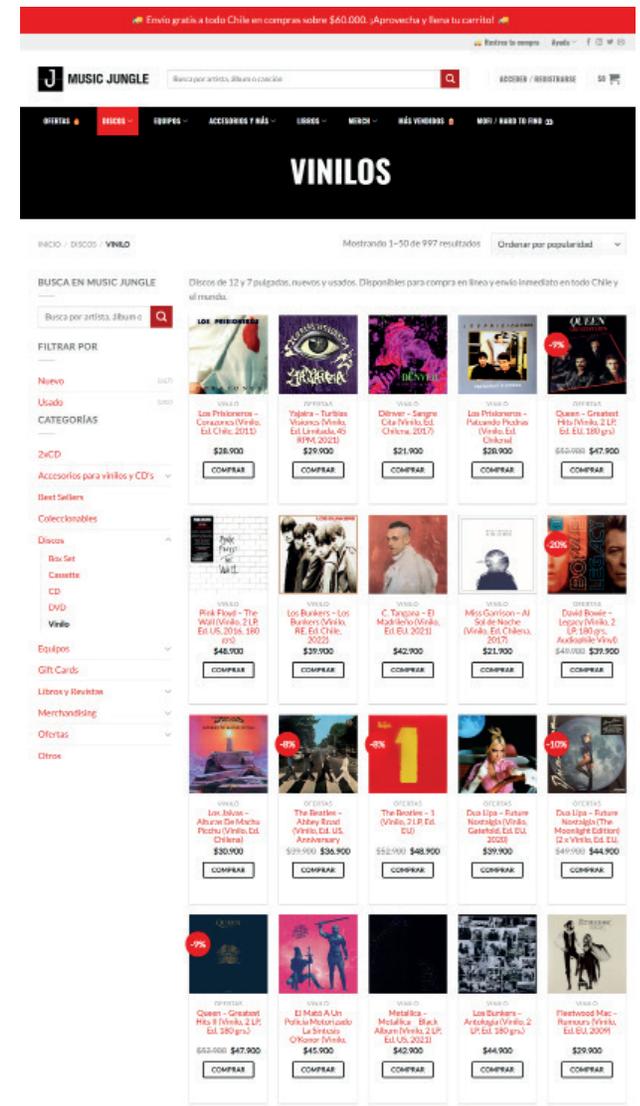


Figura 50, Portada de tienda en línea Music Jungle. Captura de pantalla. Recuperado en <https://musicjungle.cl>

Público Objetivo: Visita presencial Barrio Lastarria



Uno de los lugares que se visitaron durante el desarrollo de esta investigación con el objetivo de comprender de mejor manera al público objetivo fue el Barrio Lastarria. Éste espacio posee múltiples espacios culturales, locales de diseño de autor, restaurantes de diverso tipo y un ambiente artístico que se expande por todo el barrio. Dentro del barrio se encontraron tres descubrimientos a destacar por su importancia con respecto al entendimiento del usuario y los espacios que habita.

Descubrimientos destacados: Barrio Lastarria: La Tienda Nacional



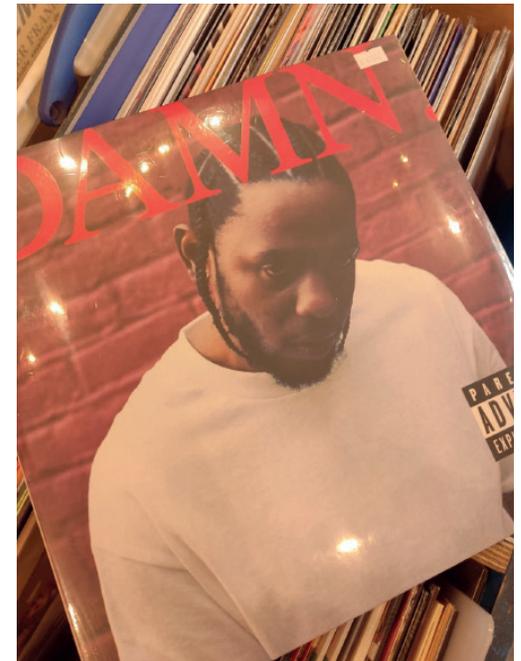
El primer descubrimiento relevante es el establecimiento La Tienda Nacional, la cual se dedica al enaltecimiento de diversos productos de origen chileno, principalmente libros de autores locales y música de artistas nacionales. Al observar la categoría musical dentro de la tienda destacan los vinilos, los que llaman la atención con sus coloridas portadas. Los géneros musicales no son limitados, podemos encontrar desde el Folclor a la Cumbia, pasando por el Rock y el Hip Hop, pero todos enmarcados en el ámbito nacional.



Descubrimientos destacados: Barrio Lastarria: Kind of Blue



El segundo hallazgo importante dentro de la visita presencial es la tienda Kind of Blue, dedicada específicamente a la venta de música en diversos formatos. A pesar de tener tanto casetes como CD's, son los vinilos los que se llevan el centro de atención, acaparando todas las vitrinas del local. Destaca también el rol principal que toman los artistas internacionales actuales, con discos que no superan los diez años de antigüedad, por lo que ocupan un gran porcentaje de los discos destacados por la tienda en el escaparate.



Descubrimientos destacados: Barrio Lastarria: Vive Vivero

El último descubrimiento a destacar dentro del barrio es la tienda Vive Vivero, dedicada a la comercialización de plantas e insumos de jardinería. El aspecto más destacable del local es la ambientación que posee, tanto estéticamente como de manera auditiva, ya que para reproducir música dentro del local contaban con un tocadiscos



Público objetivo:

Visita presencial Barrio Franklin y Persa Bio-Bio

El Barrio Franklin y los diversos mercados y persas que alberga se ha convertido en los últimos tiempos en un espacio de dispersión que alberga restaurantes de cocina internacional, múltiples talleres artísticos y eventos de diversa índole dentro de la capital del país, pasando de ser mercados de productos de segunda mano a un lugar a la vanguardia de diversos fenómenos culturales. Todos los fines de semana toma vida y se posiciona como una visita obligada para algunas personas.



Figura 51, *Fachada Persa Victor Manuel*. Recuperado en <https://persavictormanuel.cl/es/historiav2/>

Descubrimientos destacados: Barrio Franklin y Persa Bio-Bio

Dentro de las numerosas galerías y pasillos interconectados de los persas se encuentran todo tipo de tiendas. Concernientes a la investigación se constata la presencia de diversas tiendas dedicadas a la venta de productos tecnológicos de todas las épocas. Se presencian múltiples tiendas dedicadas a la venta de formatos musicales antiguos y sus respectivos aparatos para su reproducción, todos de segunda mano y en diversos estados de conservación. Existen locales de todos los tamaños, tanto establecidos como informales.



Descubrimientos destacados: Barrio Franklin y Persa Bio-Bio

A diferencia de las tiendas encontradas en el barrio Lastarria, acá los productos destacados corresponden principalmente a vinilos de segunda mano, principalmente de Rock clásico, tanto internacional como latinoamericano, demostrando que el público que se acerca a este sector comercial asiste con el objetivo de obtener productos originales de la época en que se lanzaron estos álbumes musicales, con el reproductor correspondiente a la misma temporalidad.



Campañas de diversas empresas:

Éstas campañas se enfocan principalmente en la celebración de días específicos, tales como el Día del Padre o Navidad. En estas ocasiones se postula a los tocadiscos y tornamesas como un elemento atractivo y deseable, por lo que puede ser un regalo adecuado para un ser querido.

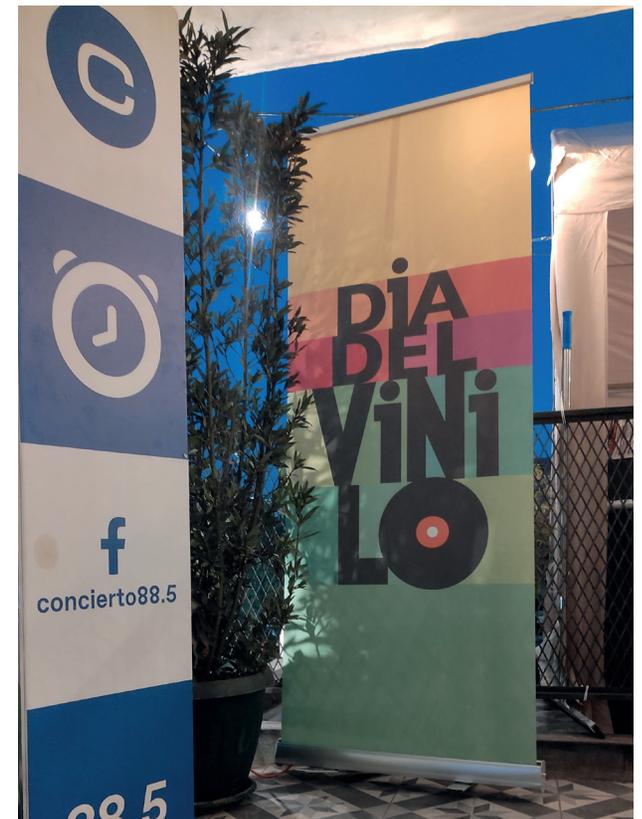
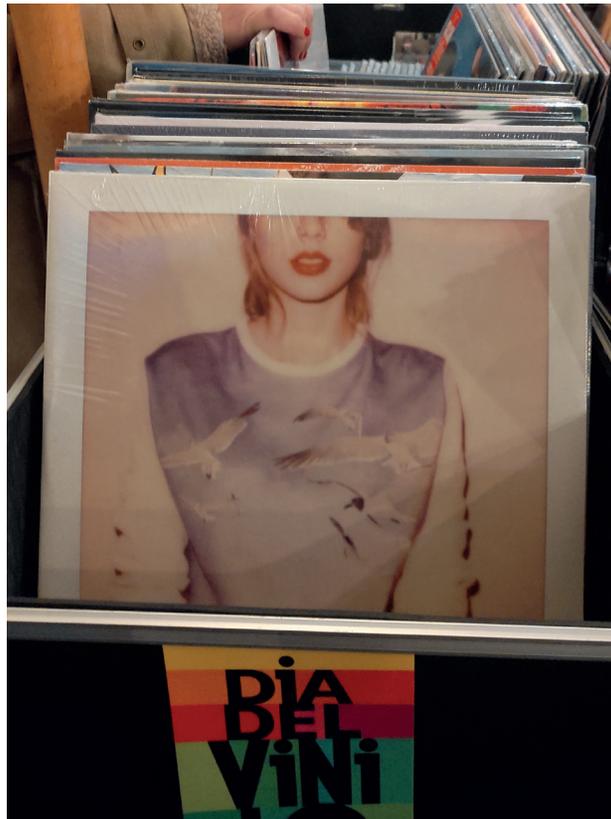


Día del Vinilo

Evento realizado en el Café La Subida, a los pies del Cerro San Cristóbal, auspiciado por radio Concierto.

Contó con múltiples tiendas expositoras de vinilos, cada una enfocada en géneros musicales distintos, lo que permitió que se acercaran personas de todos los gustos, pero siempre con un enfoque al aficionado conocedor del medio. Además, en el evento se presentaron shows musicales en vivo, donde múltiples exponentes mostraron sus diversas propuestas musicales. Se pudo escuchar Reggae, Rock Latino, Tech, Hip-hop entre otros.

El público asistente constaba principalmente de adultos jóvenes millennial, quienes disfrutaron el ambiente mientras buscaban los discos de sus artistas favoritos, aprovechando de conversar con otros aficionados al vinilo.



Diseño

Propuesta Conceptual

“Diseñar lo cálido, nostálgico y con toques de rebeldía juvenil para un usuario de 27 a 42 años que disfruta del diseño significativo y con rasgos estilísticos nórdicos, para el contexto habitacional de un departamento con espacio limitado”.

Características y requerimientos

Líneas fluidas, escapando de los límites de la caja y el cilindro comúnmente encontrados en los tocadiscos.

Utilización de intersecciones, interrupciones y distintos niveles para generar dinamismo.

Rasgos estéticos con influencia de la corriente Nórdica de diseño.

Evitar saturar de características que compitan entre si, generando ruido.

Pertenencia al contexto físico donde va a ser emplazado.

Facilidad de movimiento y reubicación.

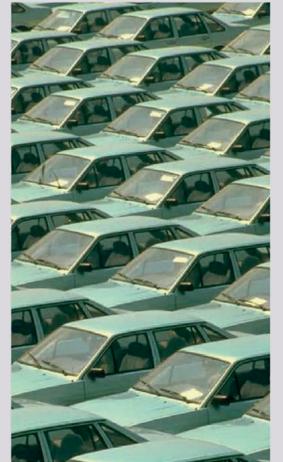
Poner en valor la materialidad en base a mezclilla.

Destacar la textura proveniente del material, sin necesidad de ser un producto impoluto, ya que es parte del proceso de fabricación.

Precio intermedio, accesible para alguien que gusta de objetos con alto valor agregado sin la necesidad de pagar precios fuera del alcance de su bolsillo.

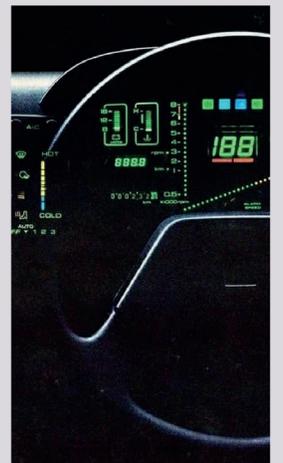
Debe tener las características y facilidades tecnológicas adecuadas para el tipo de usuario.

No enfocarse en el público audiófilo, ya que las exigencias que presenta éste segmento son muy elevadas para el enfoque de éste proyecto.

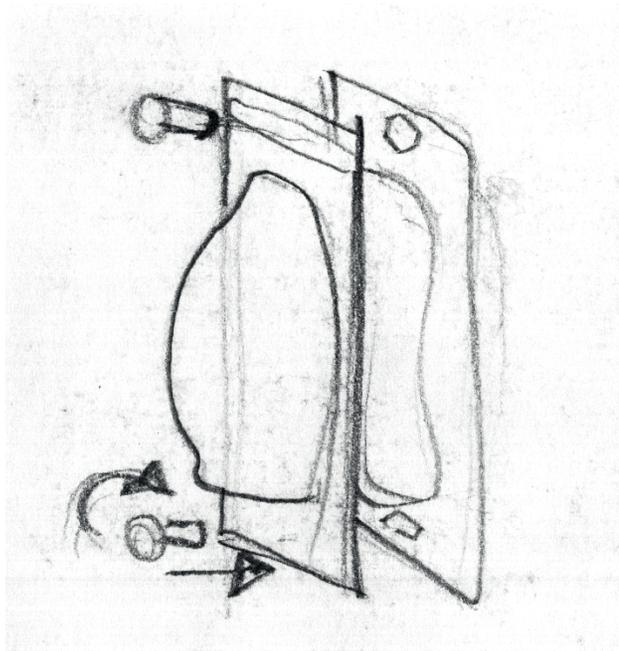


CMF

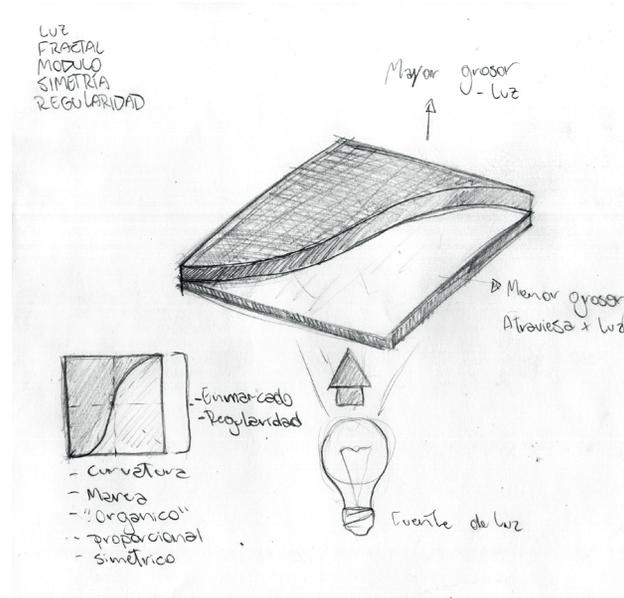
Color, Material, Terminación



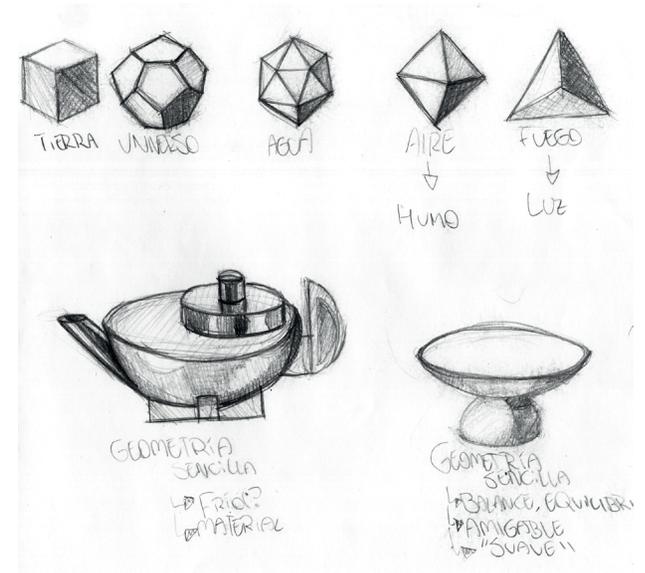
Génesis Formal & Sketching



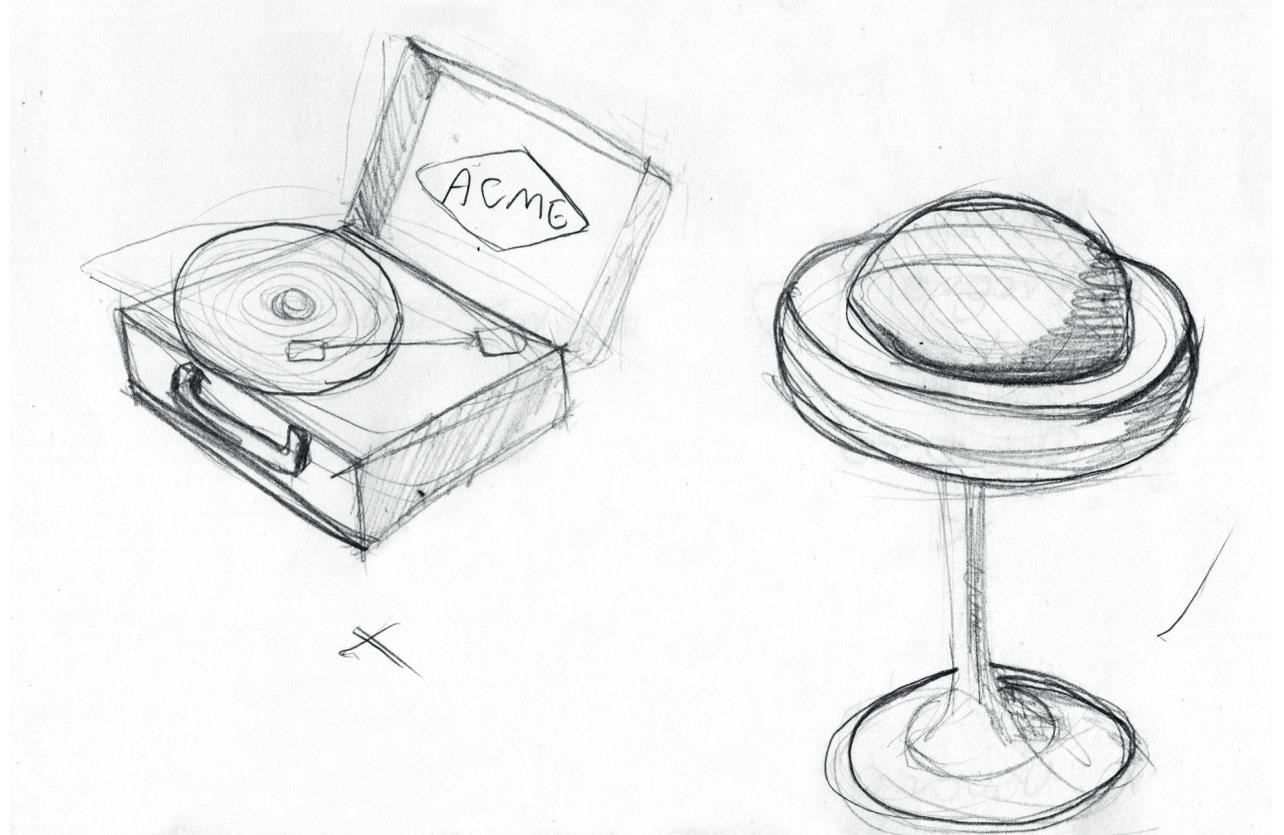
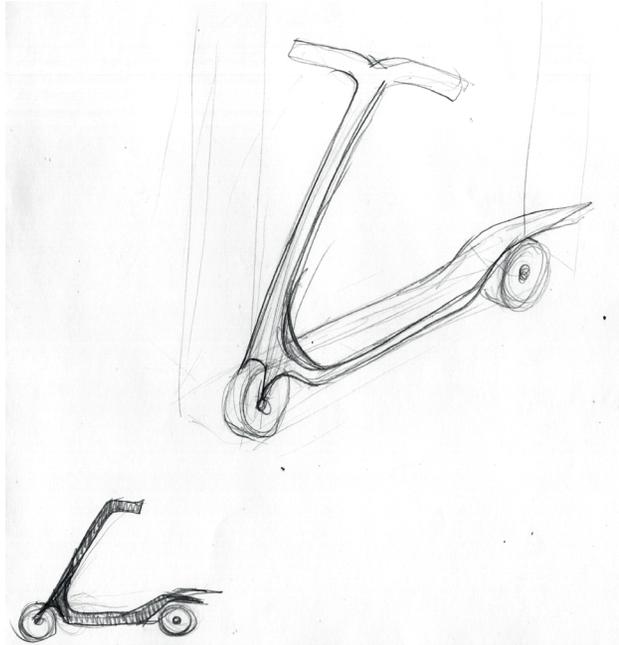
Sketch correspondiente a metodología para lograr un molde impreso mediante la fabricación 3D que aplique presión de manera uniforme a toda la pieza a manufacturar. Se utilizó para realizar las muestras originales, pensadas en algún producto modular.



Uno de los primeros acercamientos al desarrollo de un producto en base a la materialidad compuesta fueron módulos para componer diversos tipologías de productos, principalmente utilizando la iluminación para exponer los conceptos acogedor y de calma. La propuesta inicial se basa en la utilización de estos módulos, utilizando distintos grosores y geometrías para crear formas en la pantalla de la lampara, la cual mediante el foco de luz crea figuras geométricas. Se abandona esta idea debido a que el nivel de dificultad que posee no es el adecuado para continuar en el proyecto.



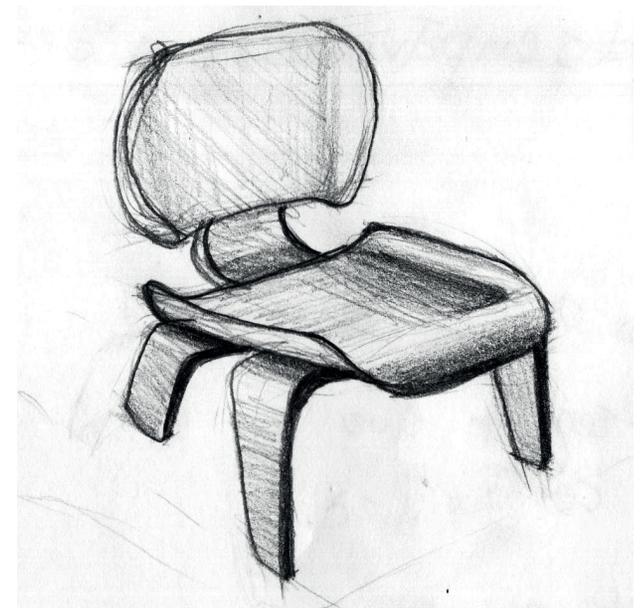
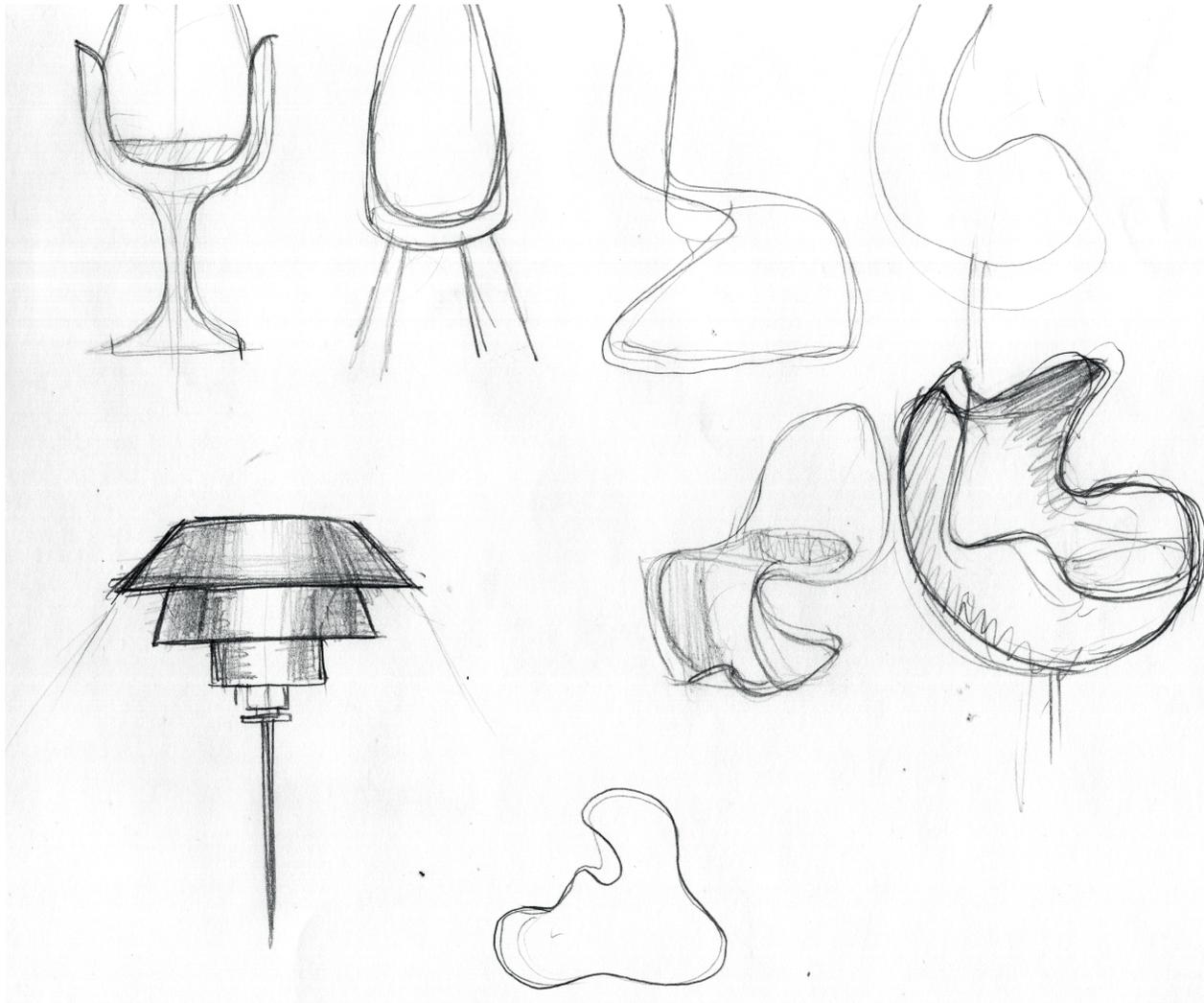
Otro aspecto explorado en un comienzo fue la utilización de la geometría sagrada como fuente de inspiración, principalmente debido a la influencia que ha tomado en la actualidad la creencia en espiritualidades poco convencionales. De esta experimentación se destaca la utilización de líneas geométricas sencillas para crear composiciones complejas, como es el caso de la Tetera MT49 de Mariane Brandt, participe de la Bauhaus.



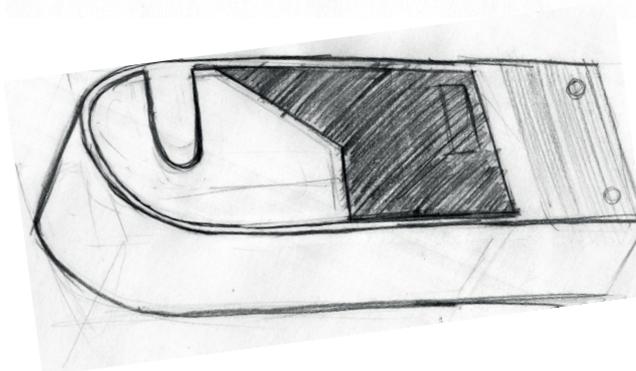
El primer acercamiento a un producto con posibilidades de ser desarrollado utilizando la materialidad fue un scooter eléctrico, ya que al realizar las muestras texturizadas del material compuesto en base a mezclilla y resina se advirtió que se podría utilizar para generar agarre mediante la fricción que genera el patrón inscrito en la muestra, y que esto tiene el potencial de ser replicado en la base del scooter.

Sin embargo, ésta idea no calzaba con las descripciones entregadas por la mayoría de los usuarios, ya que dejaba de lado la calidez y la calma.

De forma paralela, se considera la posibilidad de desarrollar un tocadiscos fabricado con el material compuesto. La idea nace de la reciente alza en popularidad de los vinilos, los cuales son reconocidos por su sonido cálido y nostálgico. Además, se observa un estancamiento en el diseño de los tocadiscos presentes en el mercado, siendo la mayoría reproducciones de modelos portátiles de maleta de la década del 60, dejando de lado la creatividad y la variedad existente en los años dorados del medio. Es en este espacio donde se contempla una oportunidad de diseño, utilizando un producto reconocido por su calidez, y que a través de distintas épocas ha evolucionado constantemente, tanto en estética como en tecnología, por lo que se pueden referenciar múltiples estilos acordes al usuario estudiado.



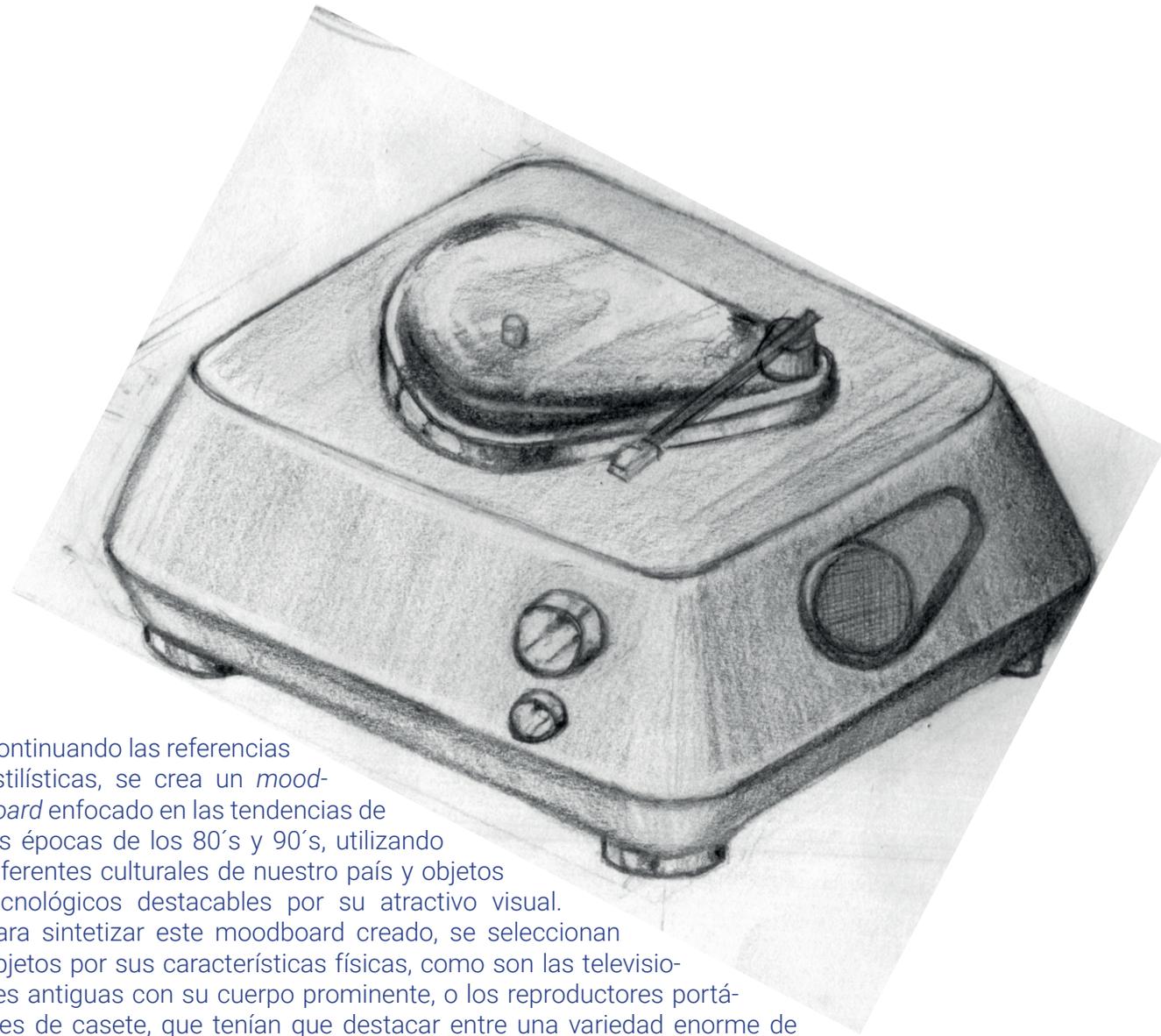
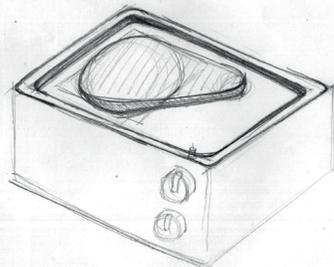
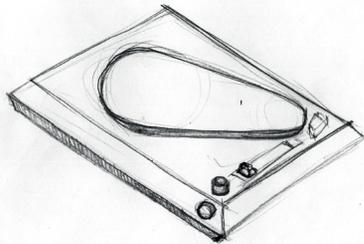
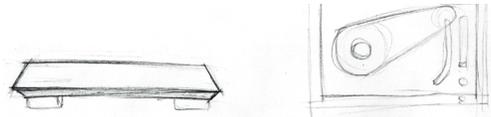
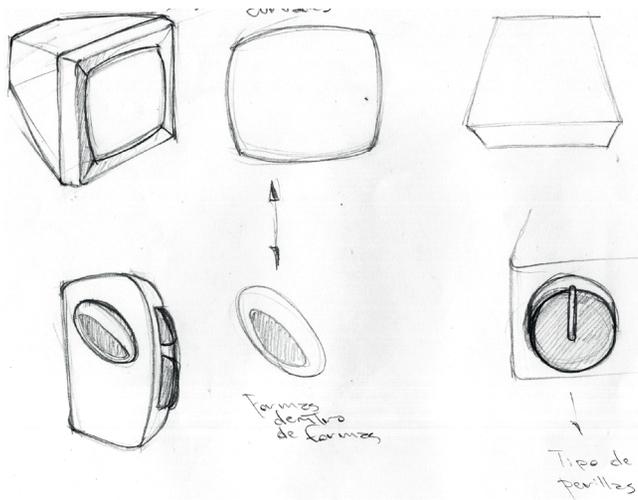
Como fuente de inspiración de diseño general se utilizó la corriente de mitad de siglo minimalista escandinava, que con sus líneas de diseño pulcras, aprovechamiento de los materiales y sus características, tonalidades de color cálidas y su simplicidad marcaron la época en que se crearon. En la actualidad, estas propiedades de diseño se replican en los productos que son vendidos por distintas empresa, siendo uno de los mas destacados IKEA, compañía que llegó recientemente a nuestro país, y que ya goza de gran popularidad entre los chilenos, especialmente de los denominados *millennials*.



Uno de los tocadiscos que más destacó como referente de diseño es el Sound Burger de Audio-Technica, fabricado originalmente en 1980 y re lanzado el 2022. Destaca su construcción pensada en la portabilidad, su geometría sencilla y angular, con paneles de distintas materialidades, incluyendo una ventana de plástico transparente, además de sus colores brillantes, los que otorgan estética llamativa.

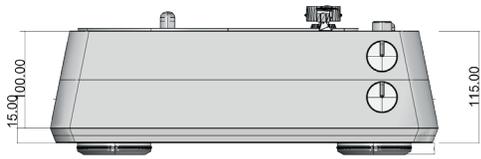


Moodboard Nostalgia

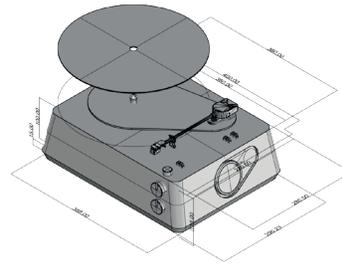


Continuando las referencias estilísticas, se crea un *mood-board* enfocado en las tendencias de las épocas de los 80's y 90's, utilizando referentes culturales de nuestro país y objetos tecnológicos destacables por su atractivo visual. Para sintetizar este moodboard creado, se seleccionan objetos por sus características físicas, como son las televisiones antiguas con su cuerpo prominente, o los reproductores portátiles de casete, que tenían que destacar entre una variedad enorme de productos similares.

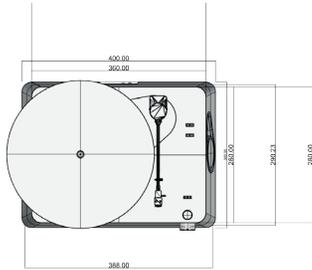
Se extraen aspectos físicos esenciales y líneas gráficas a seguir, creando los primeros sketch reales del proyecto. La forma hexagonal desigual de los televisores de las épocas influencia fuertemente estos primeros bocetos, debido a la importancia que tuvo la irrupción de éste medio en las infancias de la época, apelando a la nostalgia. Otro aspecto tomado para la creación de este sketch son los paneles multimateriales de los reproductores de casete de la época, que ayudaban a diferenciarse de la competencia, dando un aspecto más dinámico al producto.



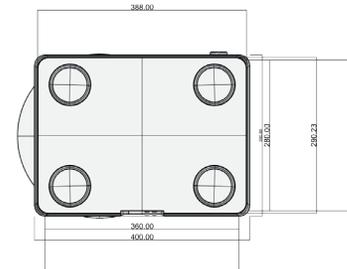
Vista frontal.



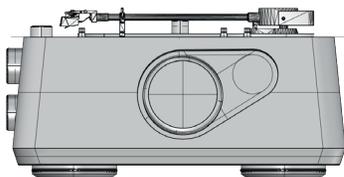
Vista en perspectiva isométrica.



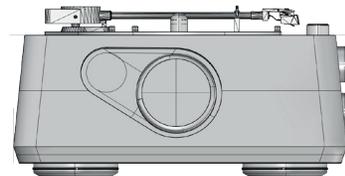
Vista superior.



Vista inferior.



Vista lateral derecha.



Vista lateral izquierda.

A partir de los sketch expuestos previamente se realiza un modelado 3D, utilizando medidas referenciales basadas en el tamaño del disco de vinilo tradicional de 33 RPM, la medida del tocadiscos en su totalidad se mantiene lo más pequeña posible, apelando a la funcionalidad y la optimización de espacios.

Se intenta mantener una proporción similar a los televisores de la época entre los tamaños de los paneles tomándolos desde una vista frontal, sin embargo, se obtiene un panel lateral base mucho más corto que el panel lateral superior debido a la necesidad de que calcen los parlantes integrados de buena forma, lo que causa ésta desigualdad dentro de la proporción del tocadiscos.

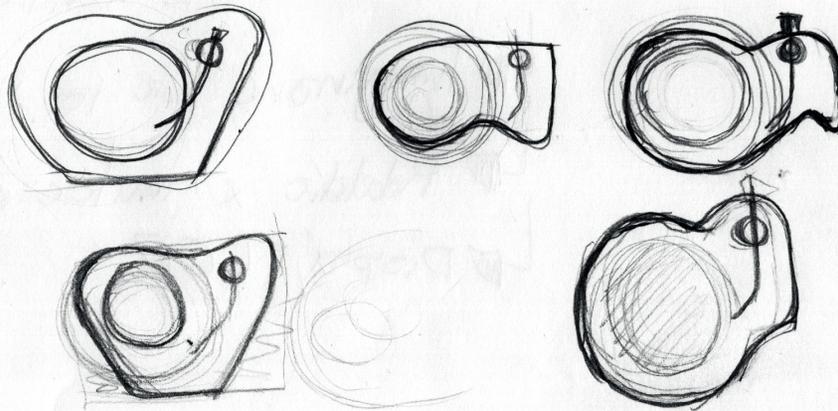
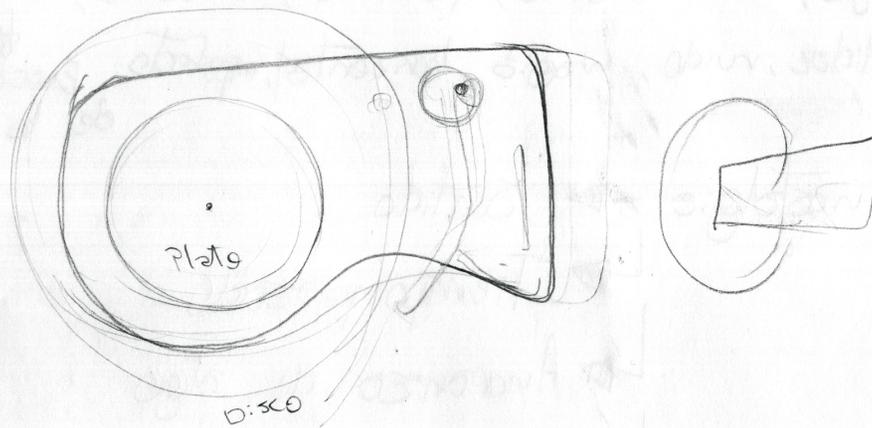


Al modelado realizado previamente se le aplican texturas similares a la mezclilla de un pantalón, pero que no son tan similares al material a utilizar en cuestión. En ésta etapa también se comprueba la combinación de colores y terminaciones, mezclando paneles acentuados en cromo brillante, piezas de color negro con bajo brillo y el azul tradicional de los jeans. Se utiliza un fondo infinito y luces de distinta temperatura para crear un render más realista, con la finalidad de comprender de mejor manera como interactúan las piezas de distintos materiales en una situación verídica, como sería una sesión fotográfica publicitaria.

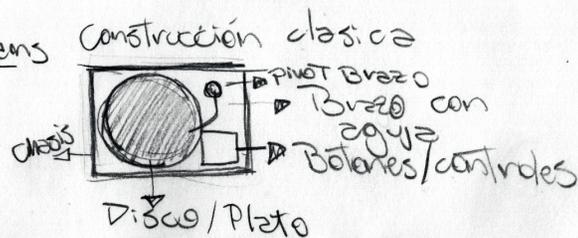


Posterior al modelado digital, se realizó una impresión 3D a escala del tocadiscos, para visualizar el objeto en el mundo real de manera física, lo que permite interactuar con él, y no en el visualizador del programa de computador. Gracias a la impresión del modelo a escala, se advierte que las proporciones y detalles no se alejan de la manera esperada a los tocadiscos más populares de la actualidad, ya que mantiene una estética muy similar debido a su geometría con ángulos rectilíneos marcados al igual que estos. Para destacar en el mercado saturado de tocadiscos de estilo maleta se debe alejar de este tipo de geometrías, utilizando la circunferencia del disco de vinilo como un eje de construcción para el tocadiscos.

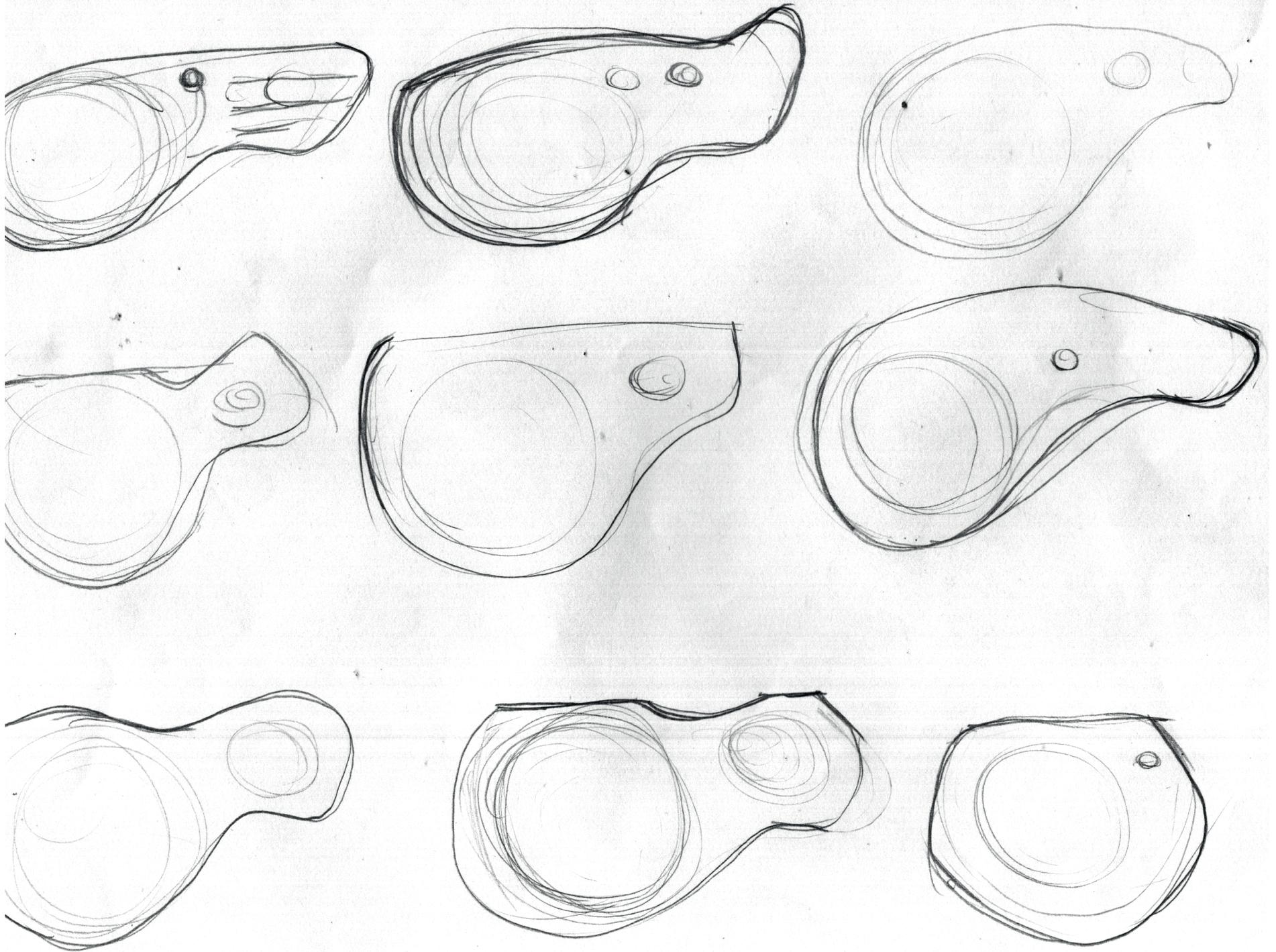
También se aprecia que las perillas sobredimensionadas deben ser más exageradas, o debe existir un mayor contraste entre las dos existentes. La atención a los detalles y a los acabados de cada pieza son fundamentales para el desarrollo de un producto coherente.

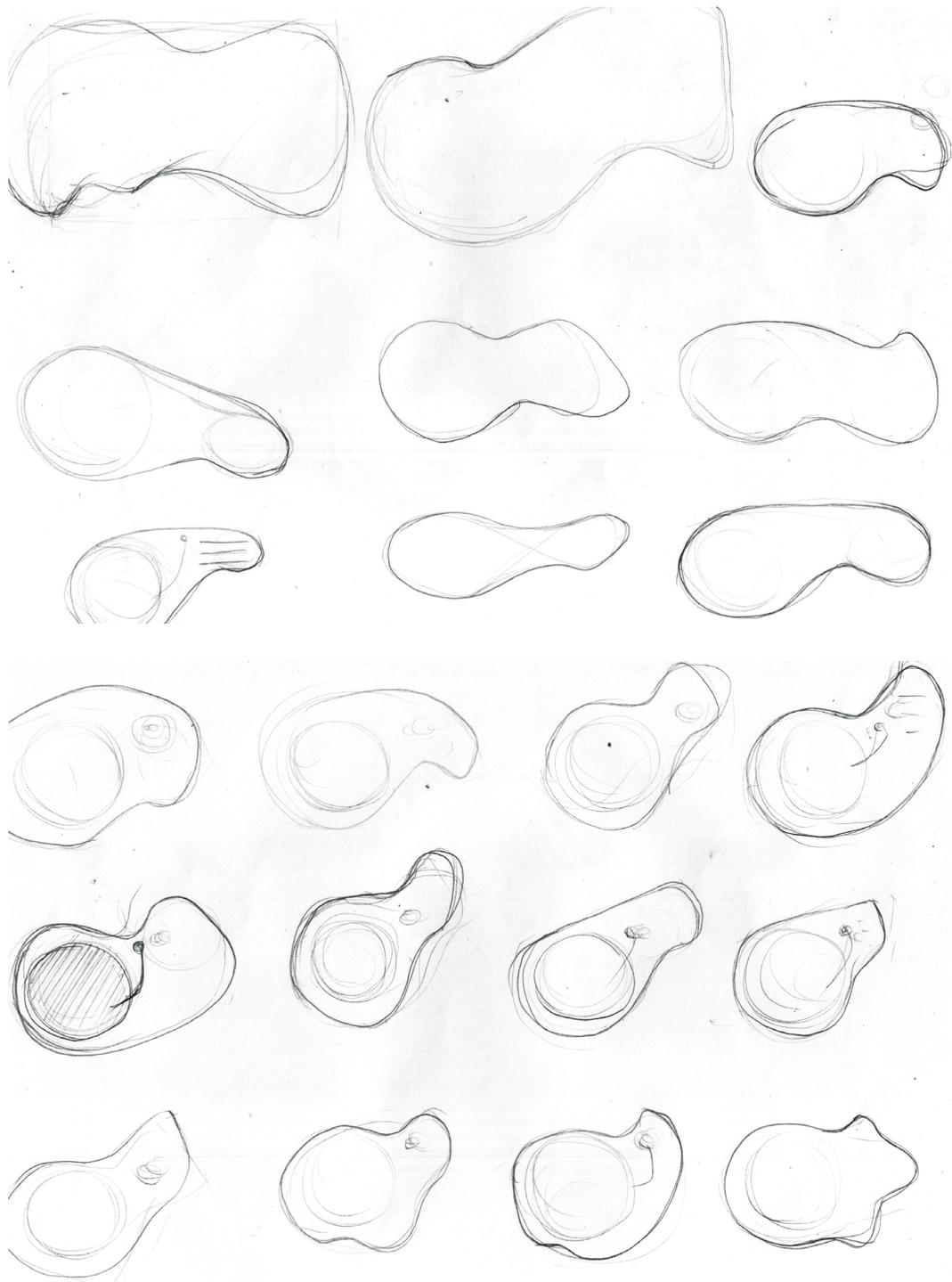


- * Minimalismo
- * Joven
- * Pasado
- * Jeans
- * El disco es la pieza central, todo se constituye en torno a él.
- * Eliminación de material innecesario.

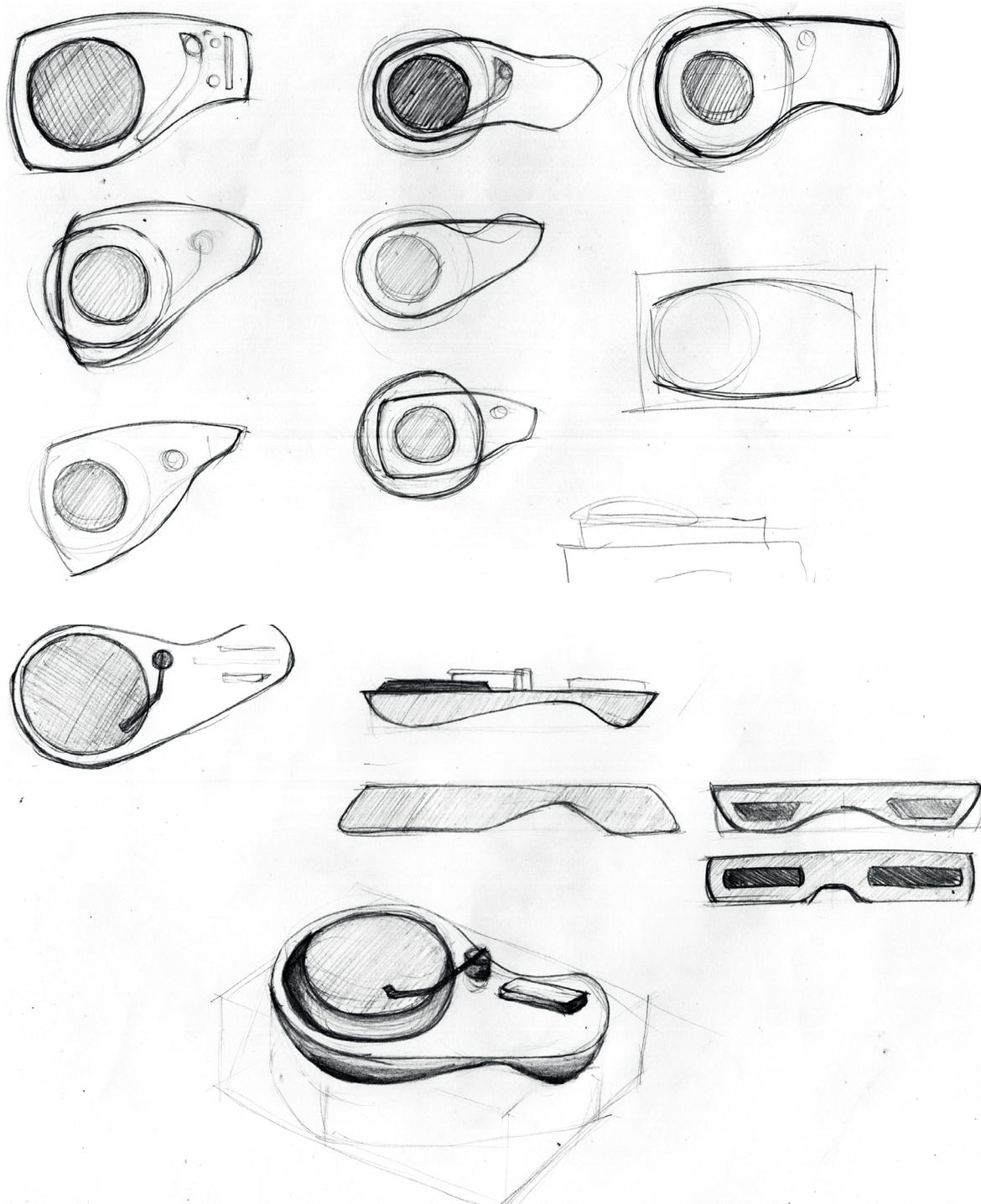


Avanzando hacia un diseño diferenciado de los tocadiscos de estilo maleta que dominan el mercado, se estudian las partes que componen a un tocadiscos, principalmente desde la vista superior. Éstas serían el chasis, el plato, el brazo portante de la aguja, el pivot del brazo y los botones o controladores. A partir de estas piezas se empieza a construir un nuevo tocadiscos con una estética basada en la geometría del disco de vinilo, utilizando curvas para alejarse de la caja.



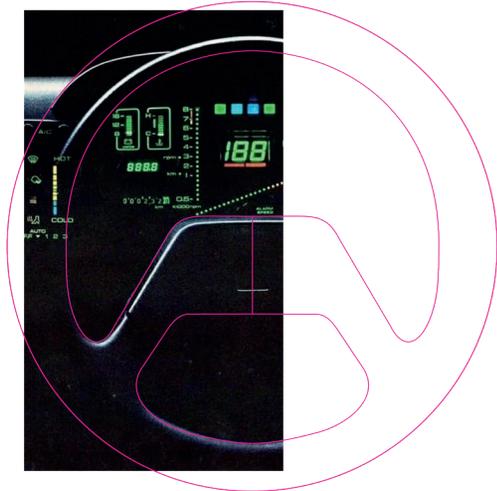
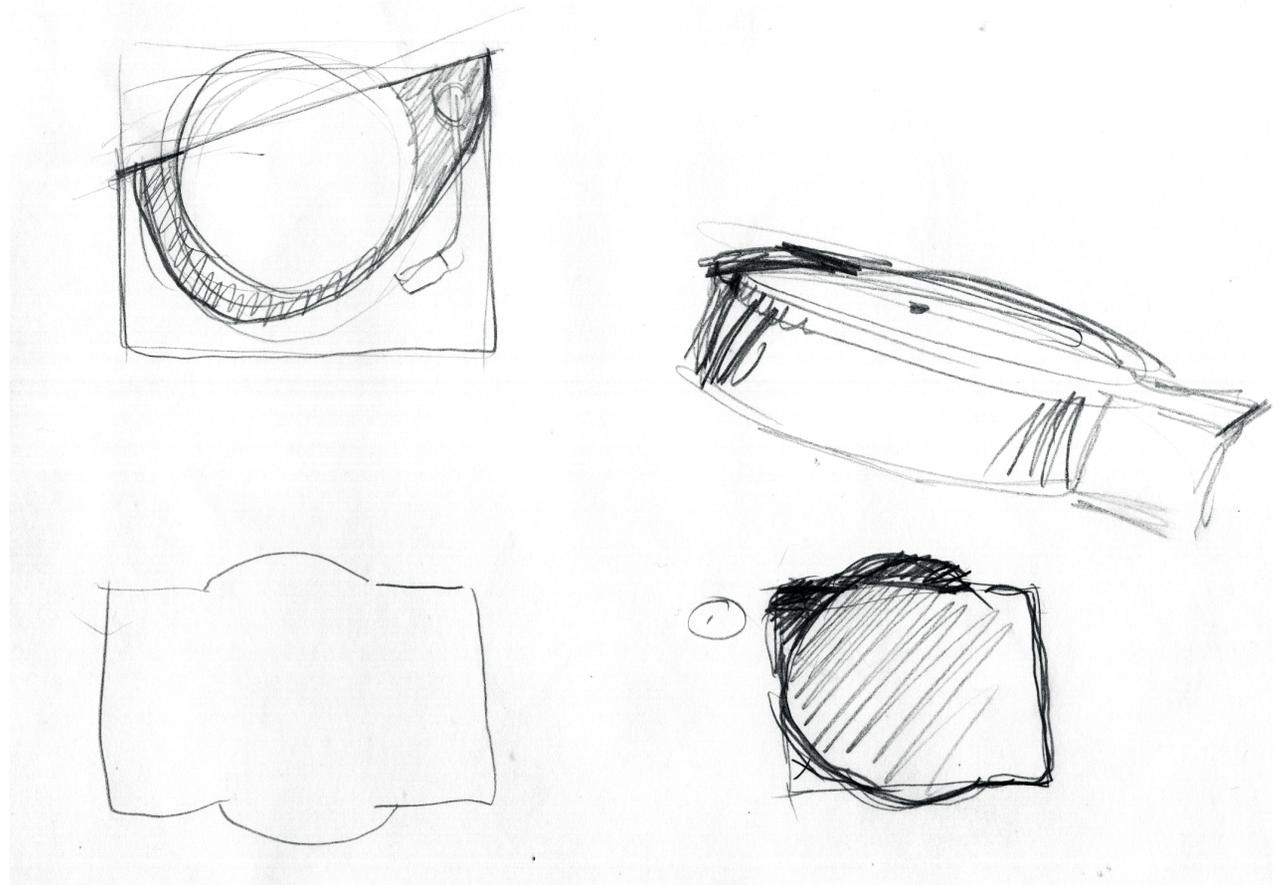
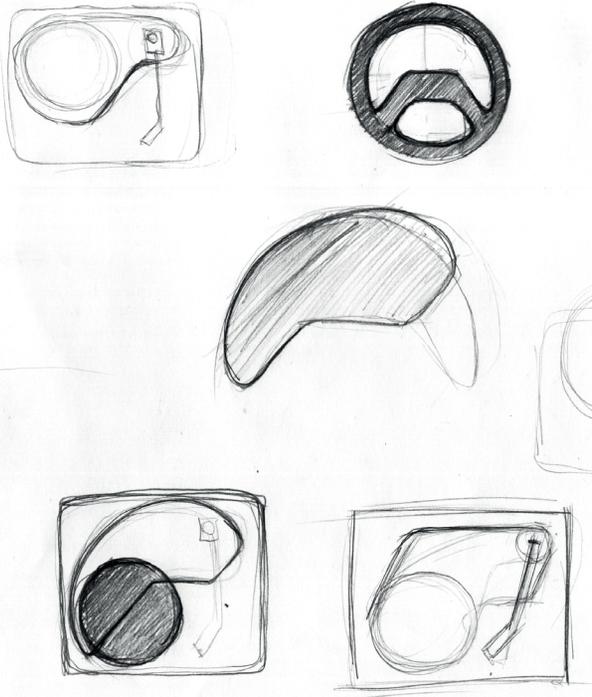


Para encontrar la geometría adecuada, se realizan múltiples exploraciones formales, basadas en el círculo del vinilo y su interacción con el chasis, formando diversos nexos entre las piezas. Las iteraciones van desde modelos que solo se componen a partir de curvas a otros que tienen geometrías mucho más recatadas.

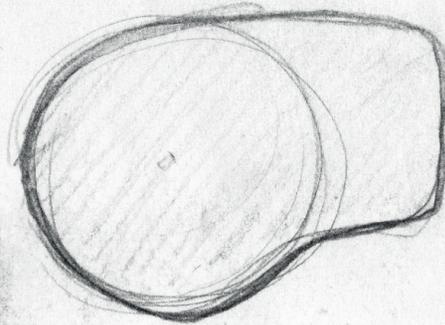
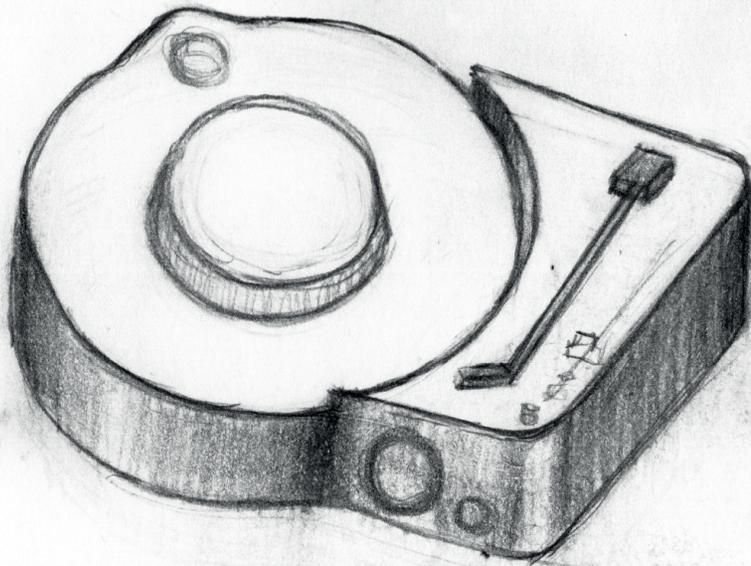
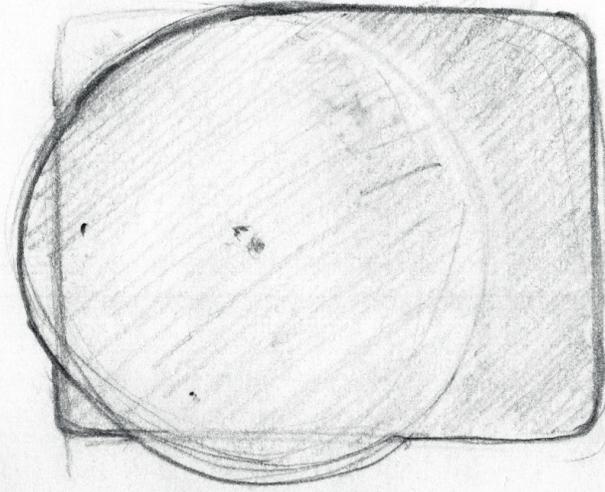
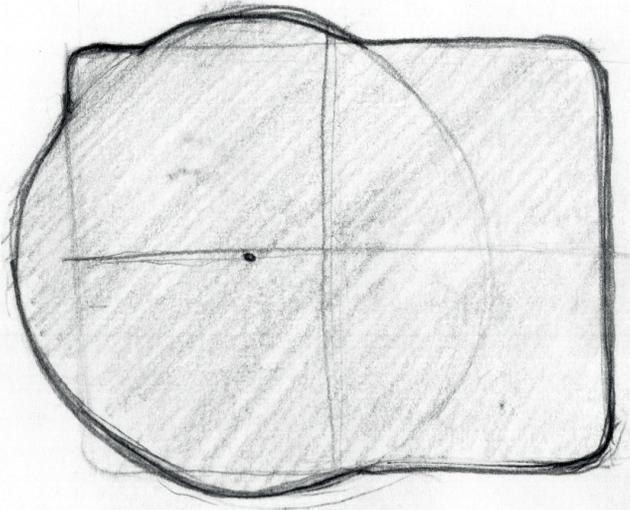


Por medio de la exploración previa se establece que la geometría del chasis del tocadiscos debe alejarse de la caja lo suficiente para ser visto como un producto novedoso, pero no tanto como para ser observado como algo extraño y desconocido. Debe tener ese toque de líneas rectas que nos hagan recordar a aquellos tocadiscos de la época de oro del vinilo, pero no debe quedarse en la simple imitación.

Otro sondeo realizado en este proceso dio como resultado los sketch que se encuentran a la izquierda. Si bien la geometría del chasis está demasiado curvada y muy alejada de un tocadiscos más tradicional, posee una característica que se destaca y mantiene en futuras versiones, que sería la utilización de paneles escalonados para dar mayor énfasis a botones y deslizadores. Si bien en esta iteración el desnivel entre el escalonado y el chasis era solo un rectángulo sobrepuesto en el cuerpo curvo, daba a entender la importancia del espacio que ocupan los controles.

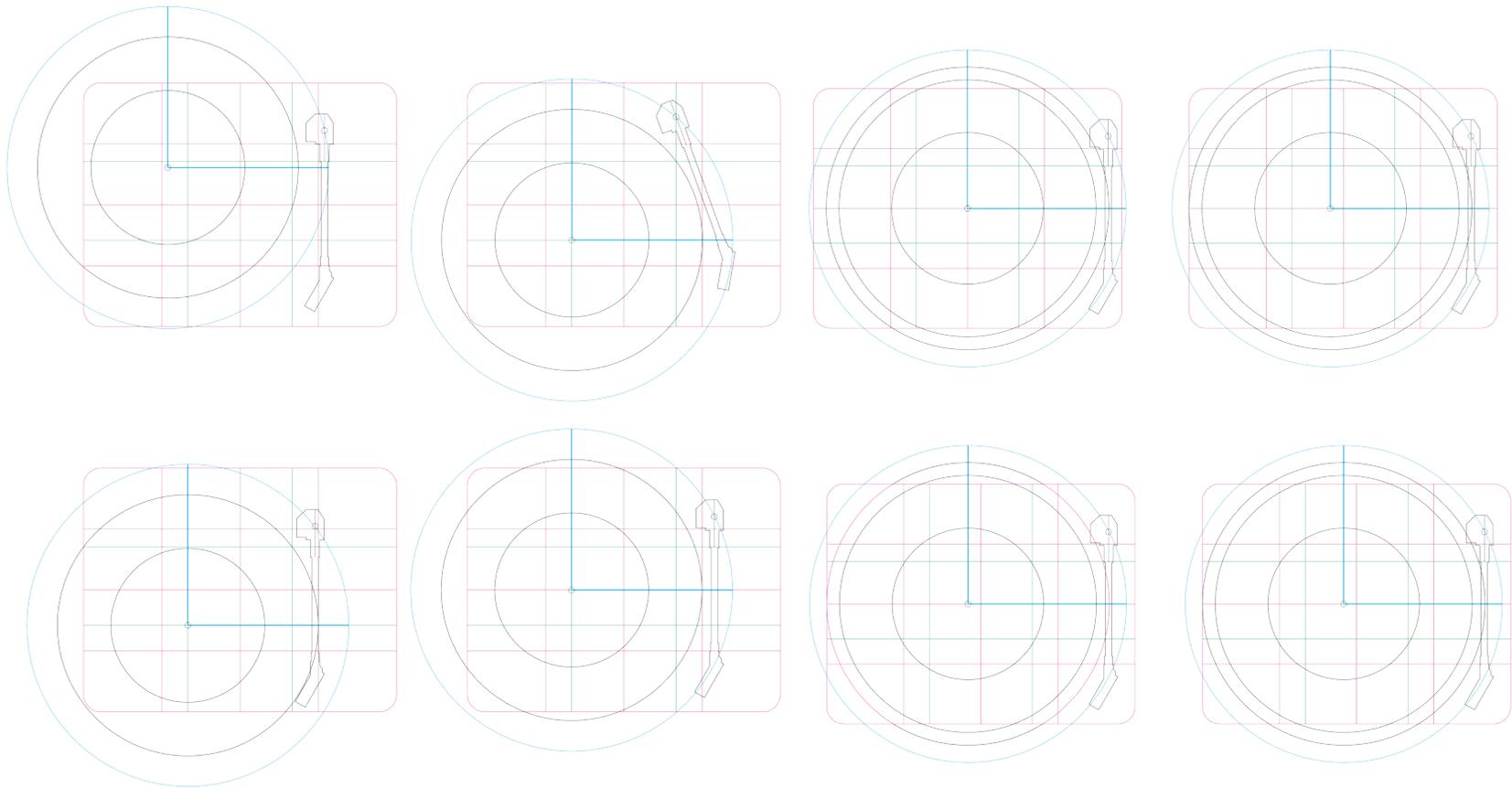


Para avanzar en la creación de un diseño adecuado a los requerimientos, con una distribución de partes y piezas coherente con la época apuntada se toma como referente un volante de automóvil (en este caso el de un Isuzu Piazza 1986). Se utiliza el volante debido a que su morfología asemeja mucho al diámetro que posee un disco de vinilo, y además es una pieza con la que interactúa constantemente el usuario del vehículo, por lo que debe destacar y expresar la personalidad del automóvil al que pertenece. La forma en que logra hacer esto es utilizando rectas y diagonales que intersectan con la circunferencia del volante. Gracias a este referente se empieza a conformar una mejor diagramación del tocadiscos desde una vista superior, estableciendo que debe ser una forma rectangular interrumpida por la circunferencia del vinilo.



A continuación, se realizan sketch adentrándose en el concepto, utilizando la circunferencia del vinilo para interrumpir el rectángulo en el que se alberga. Además, se intuye que se debe configurar de manera asimétrica para romper con la geometría cuadrada con mayor intencionalidad, puesto que rompe con la geometría cuadrada y evita la aparición de un marco que domina el volumen del producto, y de esta manera lograr un mayor interés visual dentro del público.

Al haber descubierto la fórmula correcta para desarrollar el diseño del tocadiscos, se realizan dibujos con pequeñas variantes, para posteriormente realizar un sketch más avanzado, con el objetivo de comprender los pasos a seguir en el proceso de diagramación y modelado 3D.



Para realizar un diseño balanceado y congruente, se debe racionalizar la diagramación del tocadiscos. Desde la vista superior del objeto, se trazan líneas que se utilizan como guías para posicionar los componentes del tocadiscos en lugares acordes a una distribución lógica y estéticamente funcional.

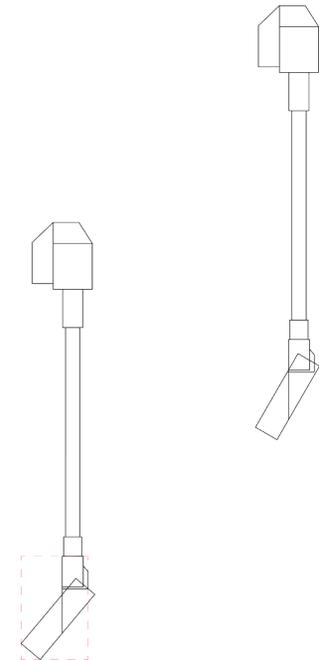
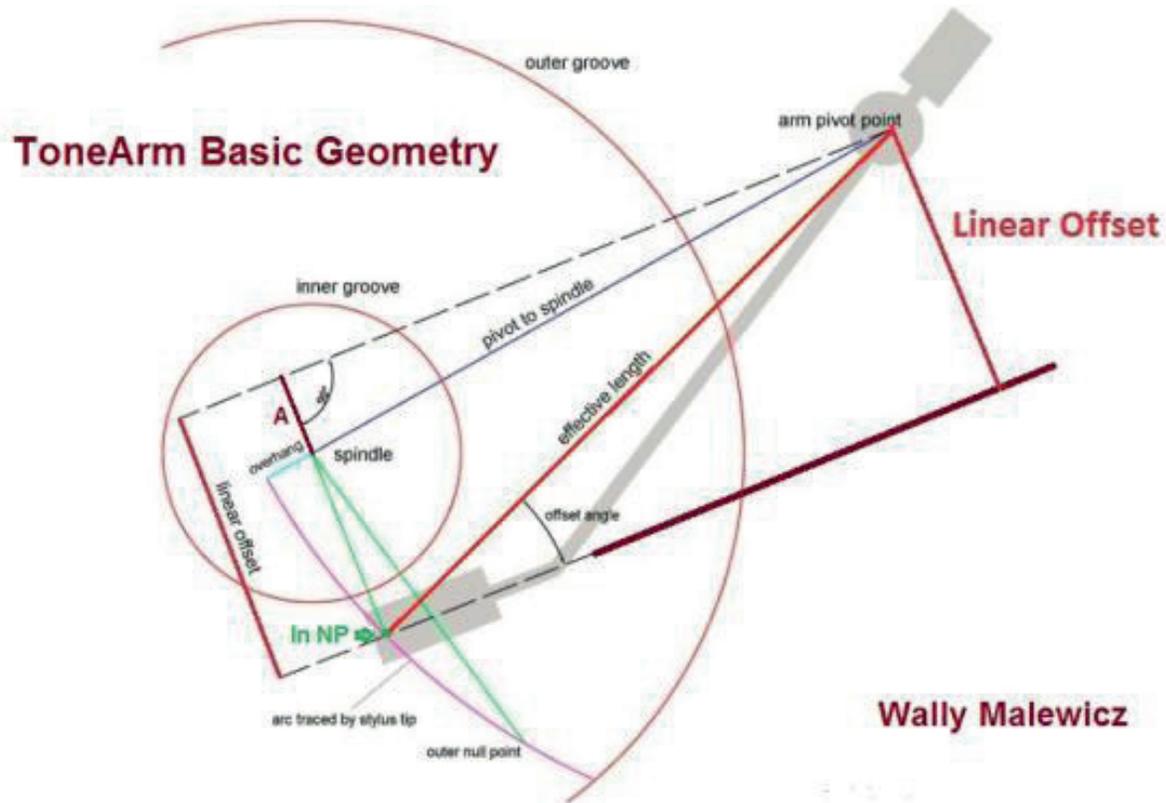
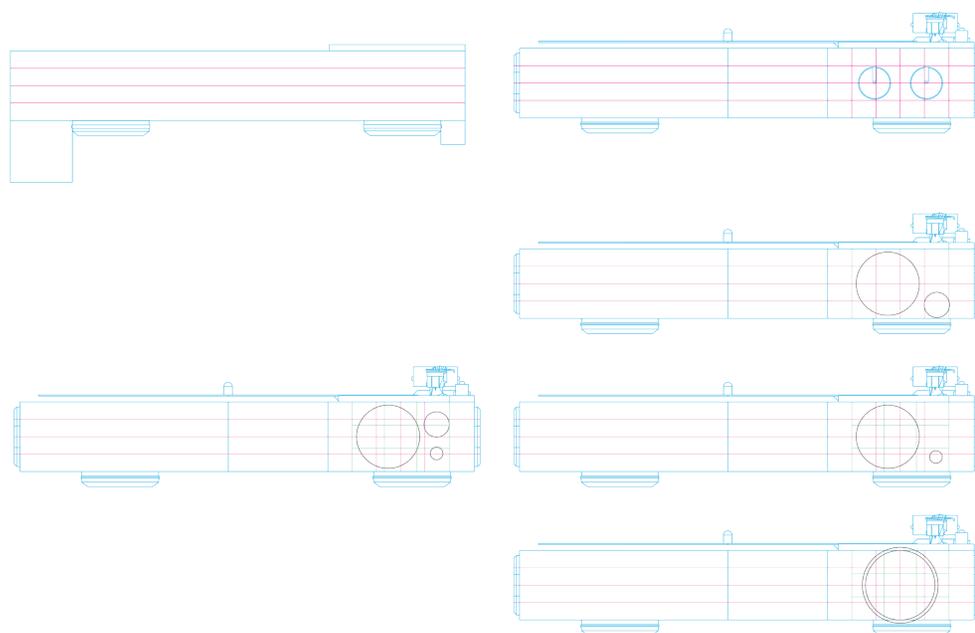
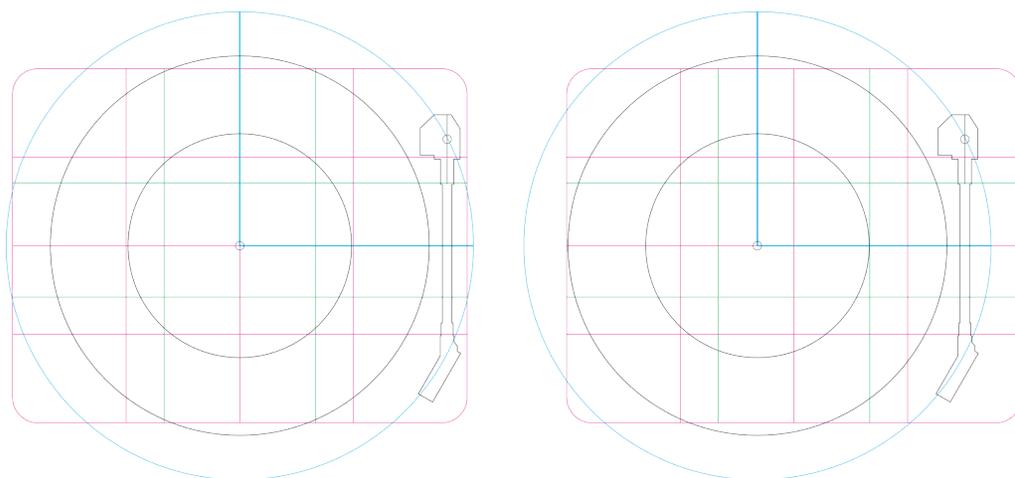


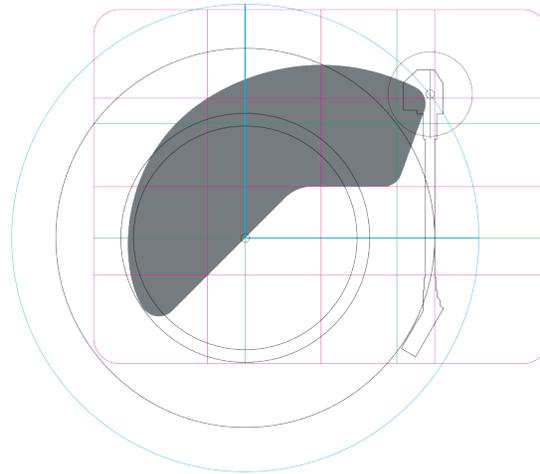
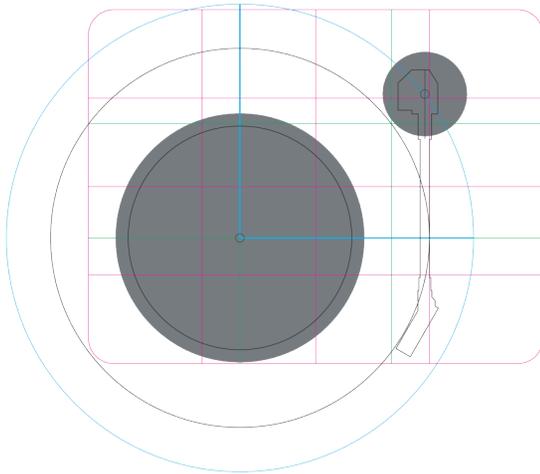
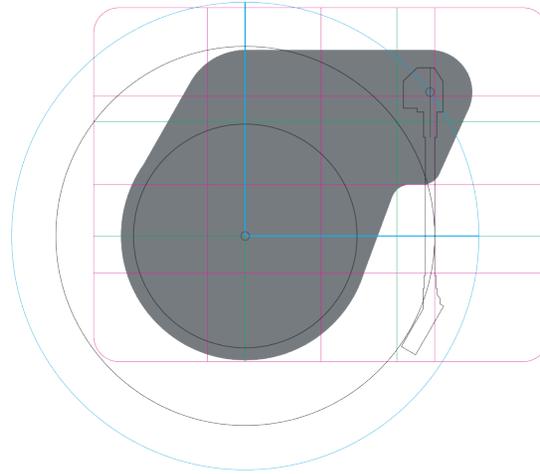
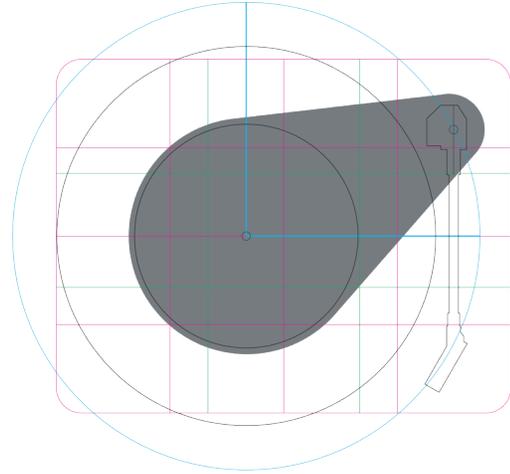
Figura 52, *ToneArm Basic Geometry*. Ilustración de Wally Malewicz. Recuperado en www.analogplanet.com/content/tone-arm-geometry-101

Una de las guías más importantes que se trazan es la que corresponde a la distancia que debe tener el brazo del tocadiscos con el centro del plato, ya que así se utiliza el espacio de manera adecuada, asegurándose de lograr una rotación del brazo acertada para que la aguja haga contacto perfectamente, lo que garantiza un correcto funcionamiento. Tomando en consideración la importancia de éste proceso, se debe vectorizar a tamaño real la vista superior del brazo que se dispone para la fabricación del tocadiscos. Para asegurar que la guía esté trazada en el lugar correcto, se utiliza el método de Wally Malewicz. Gracias a estas direcciones, se obtiene la distancia correcta de 185 mm. entre el punto pivot y el centro del plato al utilizar el brazo que se tiene disponible.

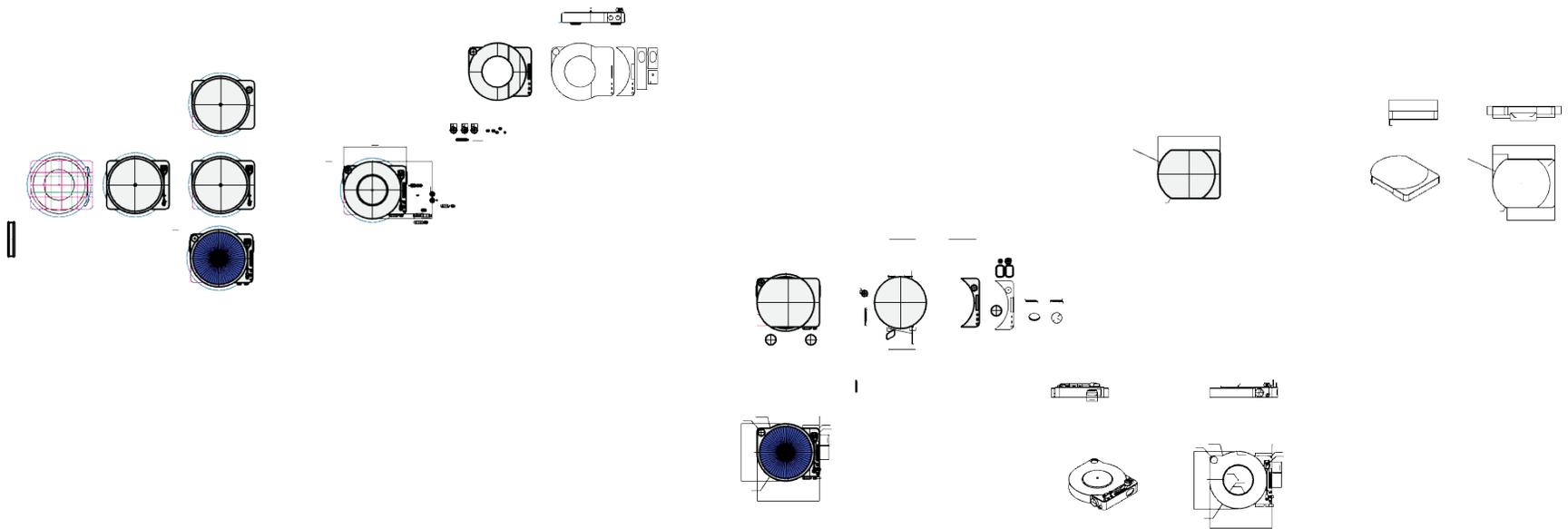


Dentro de las iteraciones que se realizaron hay 2 que destacan por su armonía estética, Finalmente se decide por la versión que desliza el disco de vinilo a la izquierda del punto central del rectángulo del chasis, ya que genera una silueta más dinámica, además de hacer referencia a otros tocadiscos de las épocas de los 80's y 90's, como el Sound Burguer de Audio-Technica, que desplazaba el disco a uno de los extremos de su cuerpo.

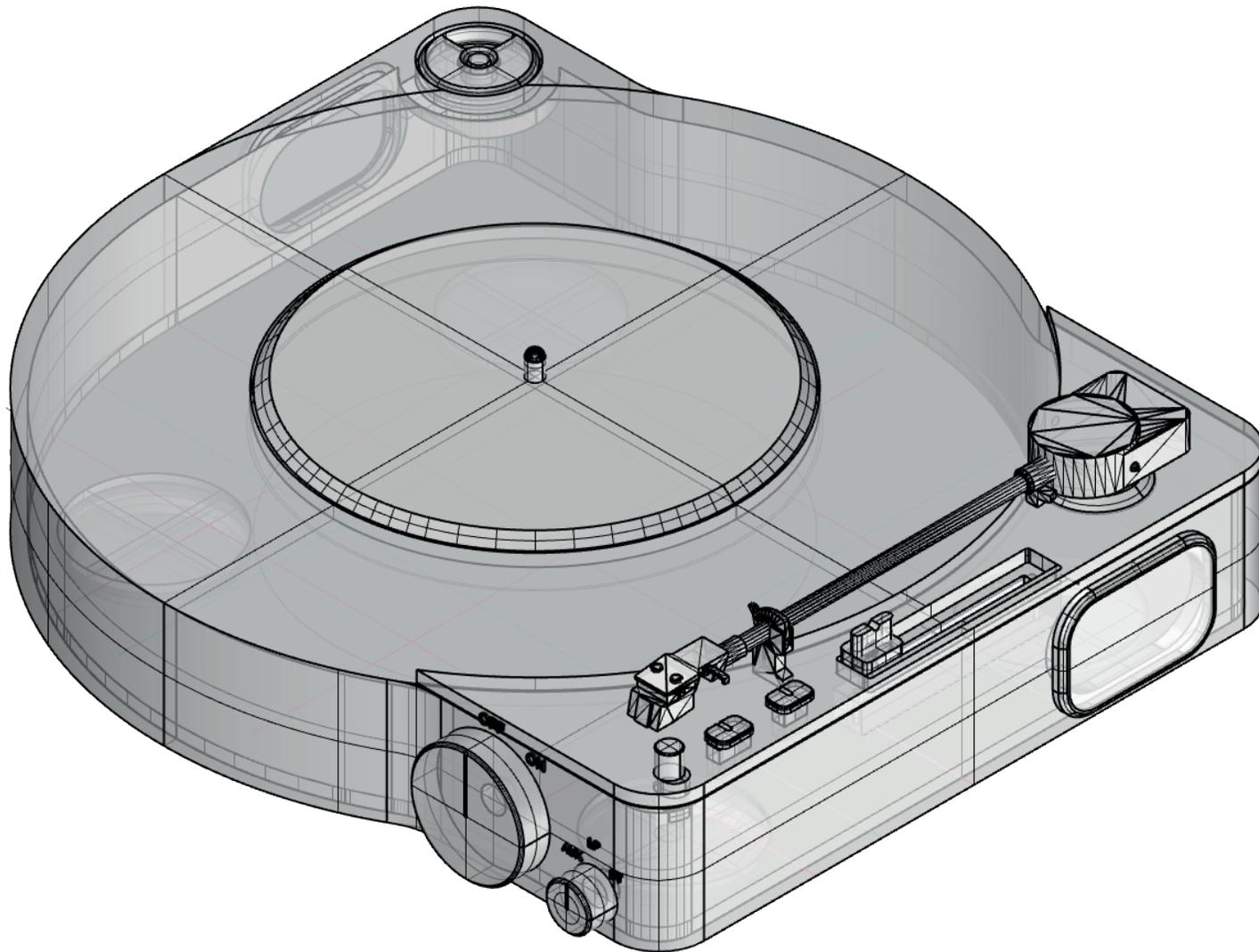
Una vez terminada la diagramación de la vista superior, es necesario enfocar la atención en el desarrollo del panel frontal, ya que es aquí donde se posicionan dos de los controladores más importantes del tocadiscos: la perilla de *On-Off* (encendido y apagado) y la perilla selectora de modo de reproducción. Según el diseño de la vista superior seleccionada, el panel donde se van a instalar estos controles tiene una longitud limitada, teniendo un ancho de 98 mm. y una altura de 60 mm. Estas condiciones restringen los tamaños que deben tener las perillas para poder ser utilizables y ergonómicamente funcionales. Se comprueban diversas variantes que combinan los controladores en distintas relaciones de tamaño, de ésta experimentación nace la resolución de la utilización de una perilla sobredimensionada y otra perilla de tamaño normal, como si se tratara de una apología a un planeta y su satélite. También esta combinación trae los beneficios de que muchos equipos electrónicos de las épocas a las que hace referencia poseen perillas sobredimensionadas en alguno de sus



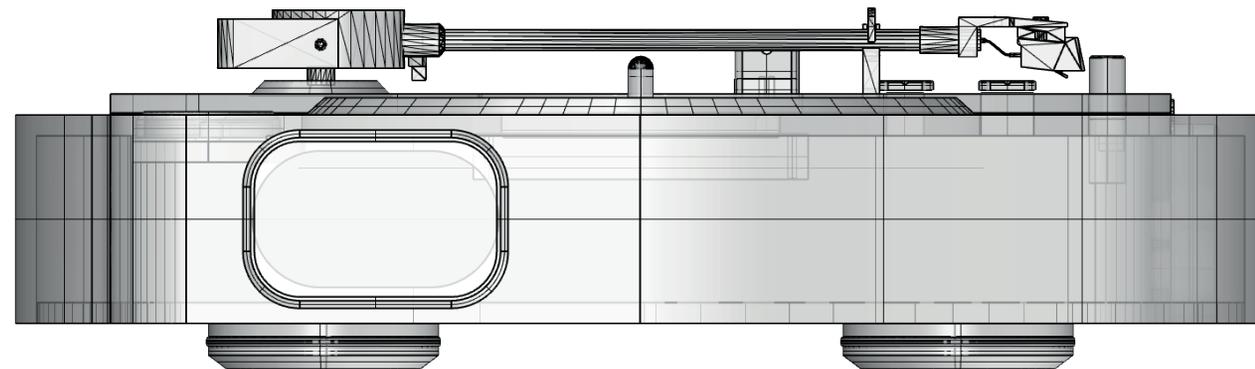
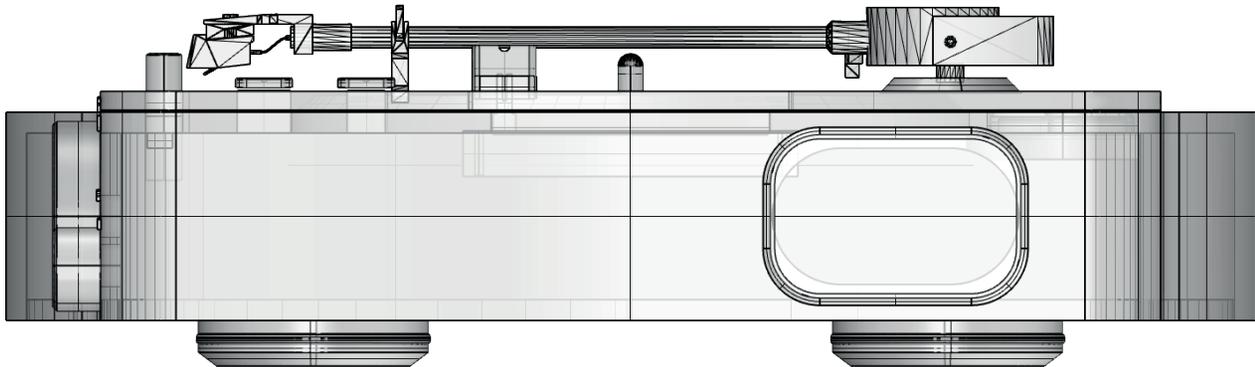
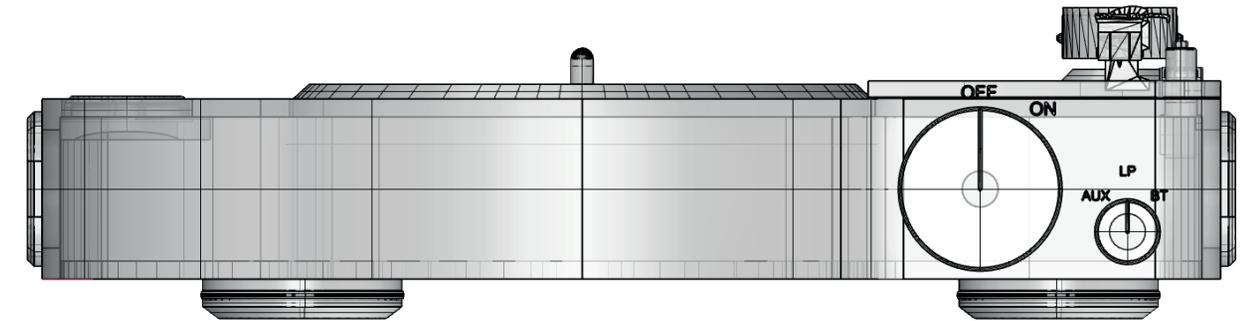
Finalmente, la última diagramación necesaria corresponde a las piezas que van a utilizar materiales diferentes a la del cuerpo del tocadiscos, intencionadamente para generar contraste entre colores y acabados. Se toma la decisión de utilizar dos círculos, rememorando la determinación de usar geometrías idénticas en el panel frontal. Asimismo, se genera otra oportunidad en donde se quiebra el dominio de la caja cuadrada sobre el volumen del producto, realzando la figura del disco de vinilo.



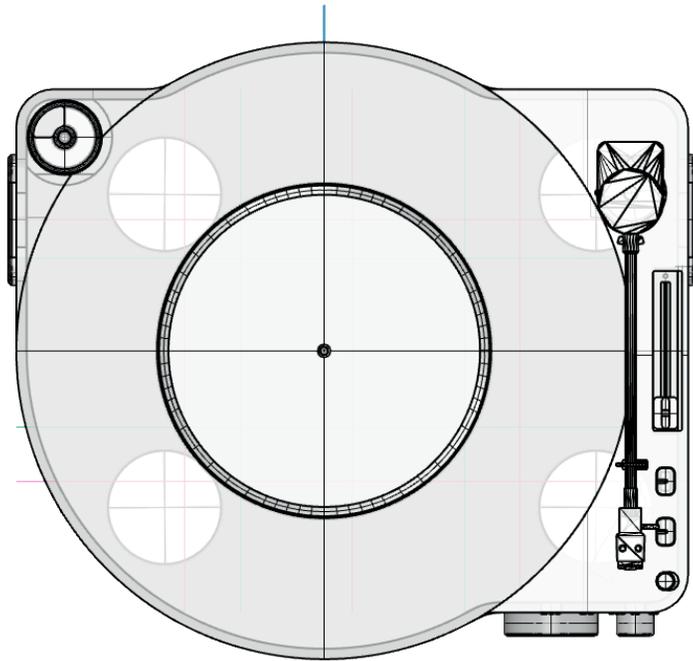
Proceso evolutivo del modelado 3D. La línea temporal avanza de izquierda a derecha, donde en el comienzo podemos apreciar las líneas constructivas establecidas previamente en Illustrator ayudando a crear la geometría inicial. Se realizaron 8 iteraciones basadas en este modelo, realizando pequeñas variaciones pero si alterar el grueso del diseño.



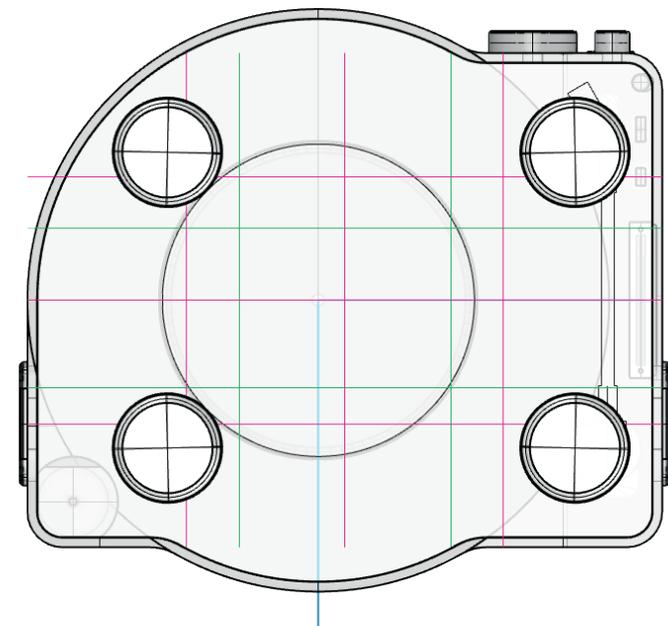
Vista en perspectiva del modelado. Se aprecia con detención la diagramación previamente diseñada en Illustrator, ahora elaborada de forma volumétrica. Podemos observar con detención cómo se posicionaron perillas, botones y parlantes, además de tener una idea general de como se construye el tocadiscos en su totalidad.



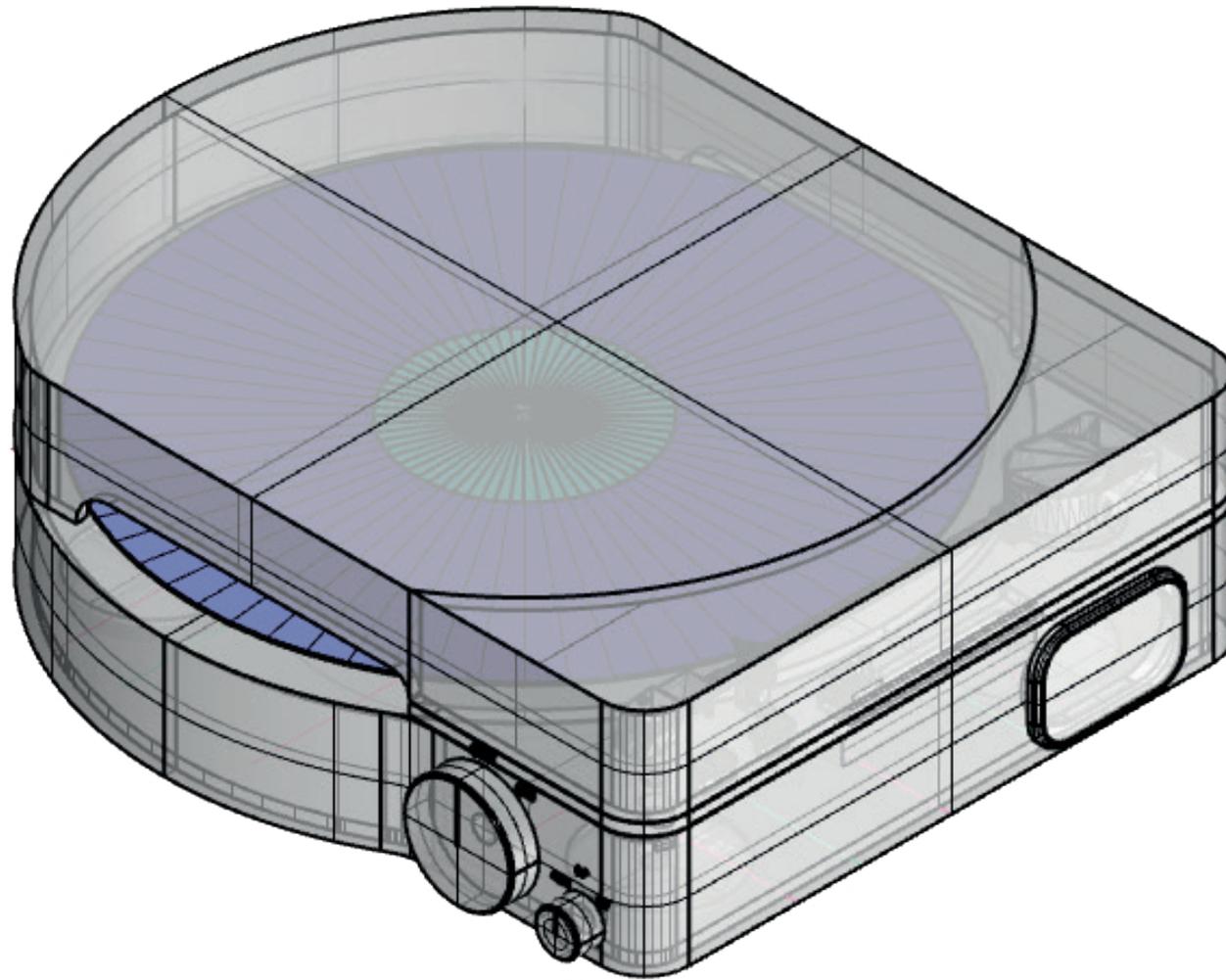
Vistas detalladas del tocadiscos. En orden descendiente: frontal, lateral derecha y lateral izquierda. En estas vistas se aprecian de buena forma los parlantes integrados en los paneles laterales, y las perillas de encendido y de selección de modo ubicadas en el panel frontal. Además, podemos observar los pies del tocadiscos, los que no se observan en las vistas previamente expuestas.



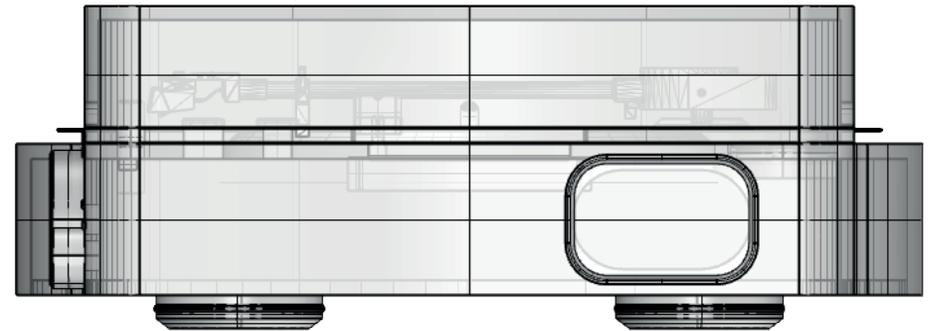
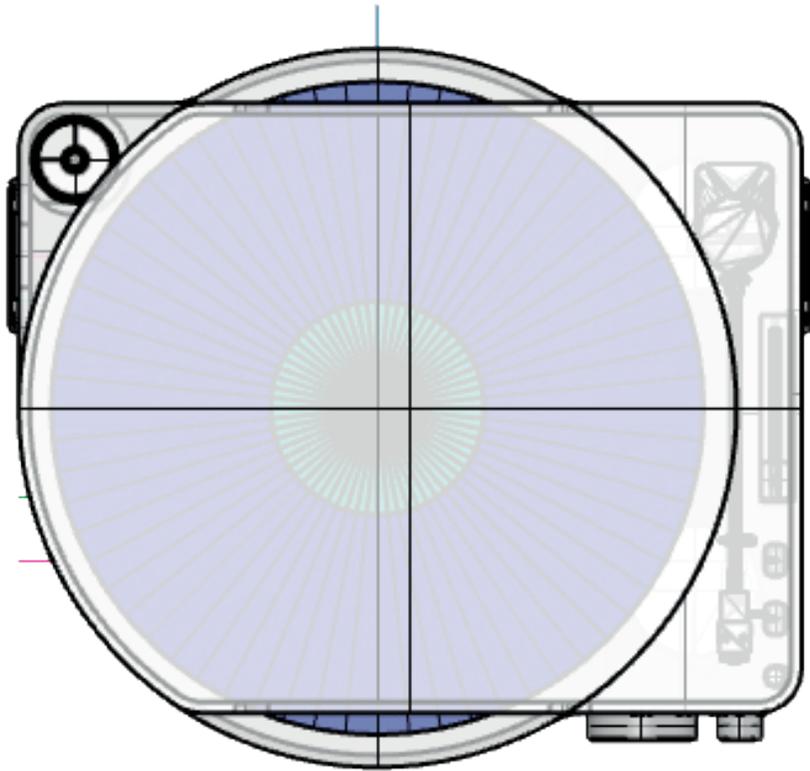
Vista superior. Se observa la diagramación planteada previamente en Illustrator siendo llevada al volumen, de esta forma se comprende de mejor manera como se comportan y relacionan los elementos que componen al tocadiscos.



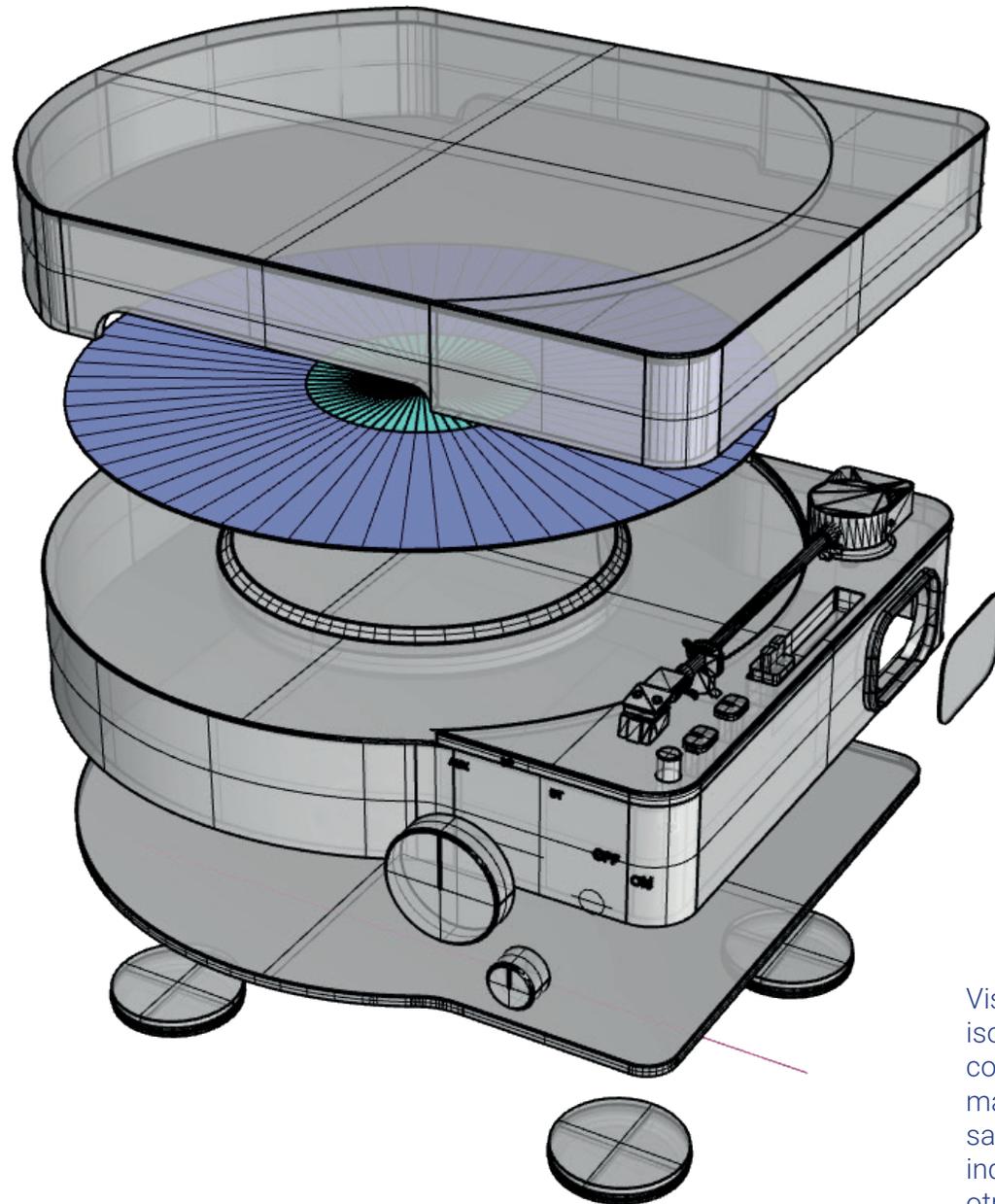
Vista inferior. El punto principal a destacar son los pies del tocadiscos, basados en los pies de los equipos musicales multifunción de la década de los 90's.



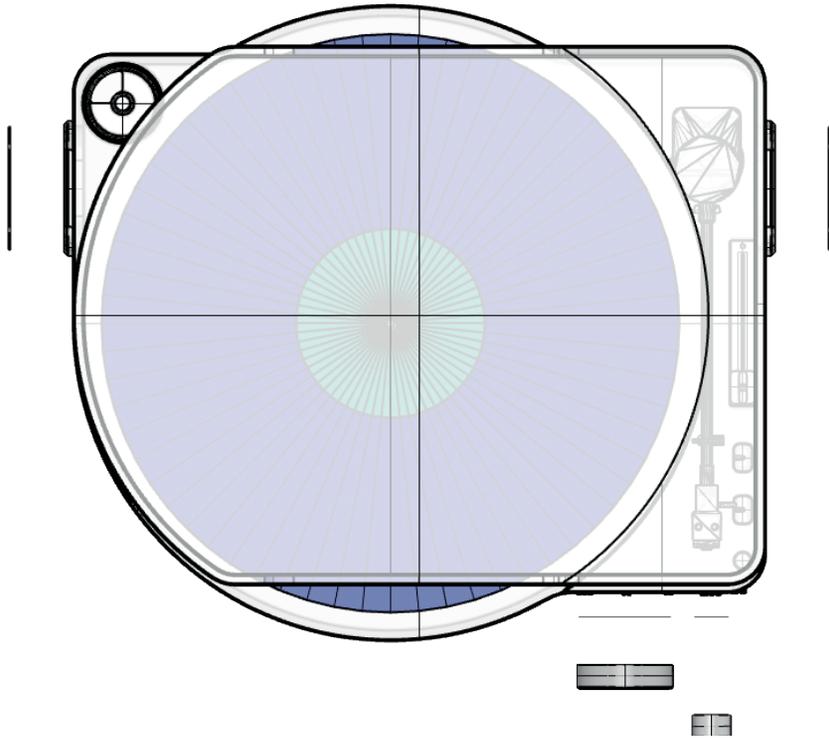
Vista isométrica del tocadiscos. Finalmente, se agrega un cubrepolvo personalizado para el diseño del tocadiscos, que utiliza la silueta original para construir su geometría. Además, podemos observar como se posiciona el disco de vinilo dentro del tocadiscos, lo que nos ayuda a comprender su ligamen con el producto, y también a corroborar la concordancia entre todas las piezas y la relación de tamaño que poseen.



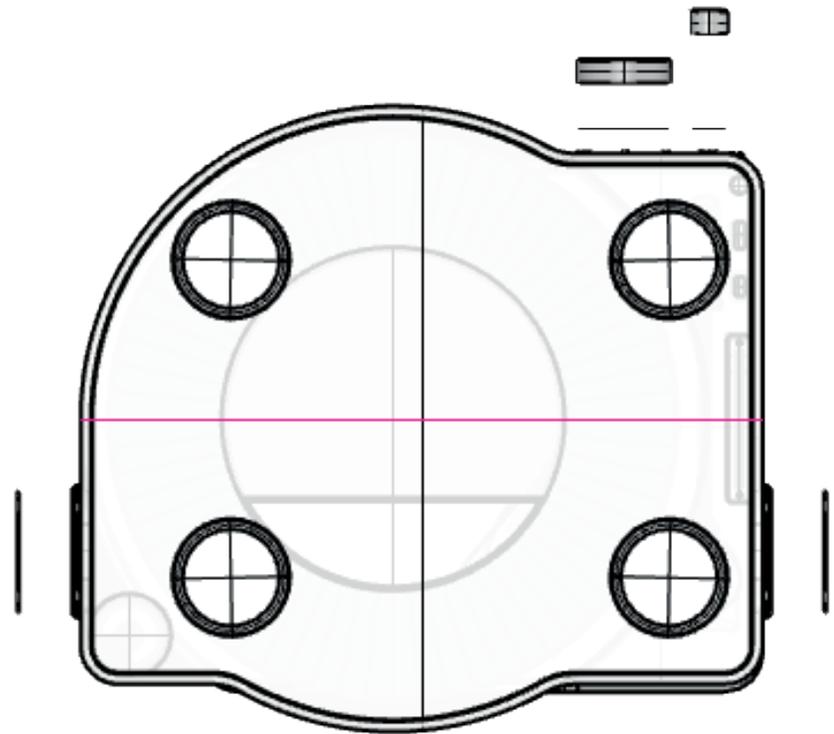
Vistas superior, frontal y lateral derecha. Se aprecia el tocadiscos en su conjunto total, incluyendo el adaptador para discos de 45 RPM y la cubierta protectora anti polvo. En ésta última podemos observar los distintos niveles de altura requeridos para el correcto funcionamiento de la pieza como anti-polvo, ya que el tocadiscos en si posee múltiples alturas. También podemos encontrar la incisión lateral a modo de ventana, que tiene como fin evitar el choque entre el vinilo y la cubierta, permitiendo el movimiento del disco y haciendo que sea una pieza completamente funcional.



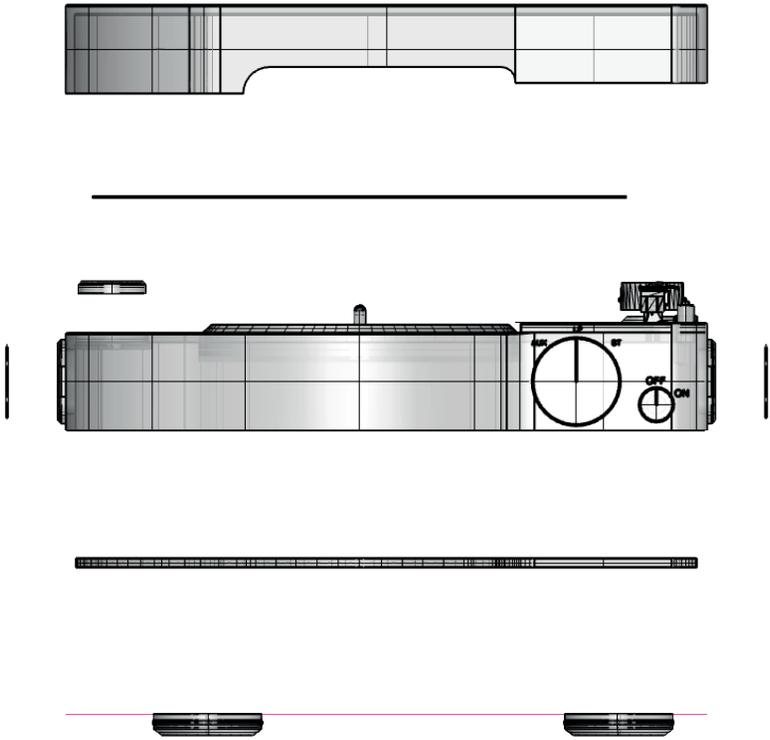
Vista explosiva en perspectiva isométrica. Se observan todos los componentes que en conjunto forman el tocadiscos, otorgan la sensación de la existencia de piezas individuales que al vincularse con otras crean un objeto real.



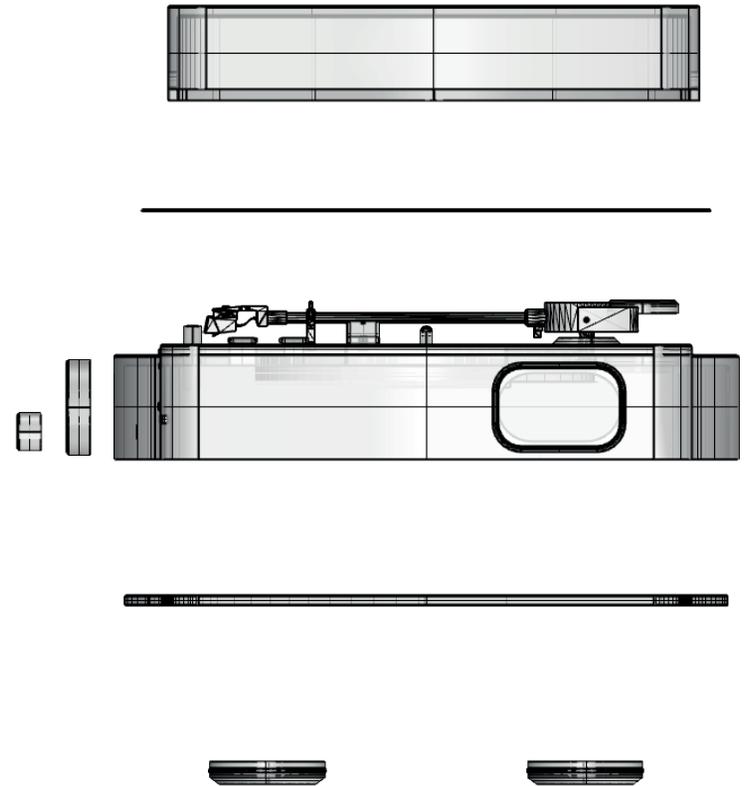
Vista superior explosiva. Se aprecian perillas y cubiertas de parlantes alejados del cuerpo del tocadiscos, además de la relación del disco de vinilo tanto con la cubierta antipolvo como con el tocadiscos en si.



Vista inferior explosiva. A diferencia de la vista anterior, podemos apreciar los pies del tocadiscos, y el lugar que deben ocupar dentro del panel inferior para conseguir simetría y estabilidad entre las piezas.



Vista frontal explosiva.



Vista lateral derecha explosiva.

Identidad de marca

Para lograr una identidad de marca y logotipo coherente con la estética de la época que hace referencia, se analizan logotipos icónicos del periodo, analizando las características que los destacan. Dentro de las propiedades que sobresalen se nota la utilización de tipografías gruesas (o "Bold"), además de tener en algunas esquinas de la tipografía conexiones redondeadas en vez de en ángulos de 90°. También destaca la utilización de elementos gráficos lineales como apoyo del diseño, como es el caso de Atari o Fujifilm.

A nuestro diseño, se debe agregar la silueta del disco de vinilo, ya que es un elemento reconocible de la tecnología con la que se trabaja, además de hacer alusión a la nostalgia que provoca este medio. Se incorpora un semicírculo central de color salmón, que cita a las etiquetas centrales de los vinilos, como a las etiquetas que poseen ciertos pantalones de mezclilla.

Para el nombre, se decide que se debe incorporar la palabra *Blue*, tanto por *Blue jeans* como por la carga nostálgica que conlleva el color azul, acompañado por *Tone* (o Tono en español), ya que esta palabra hace referencia tanto al concepto de tonalidad musical, como al de tonalidad de color, abarcando los dos ejes principales que estructuran el proyecto.





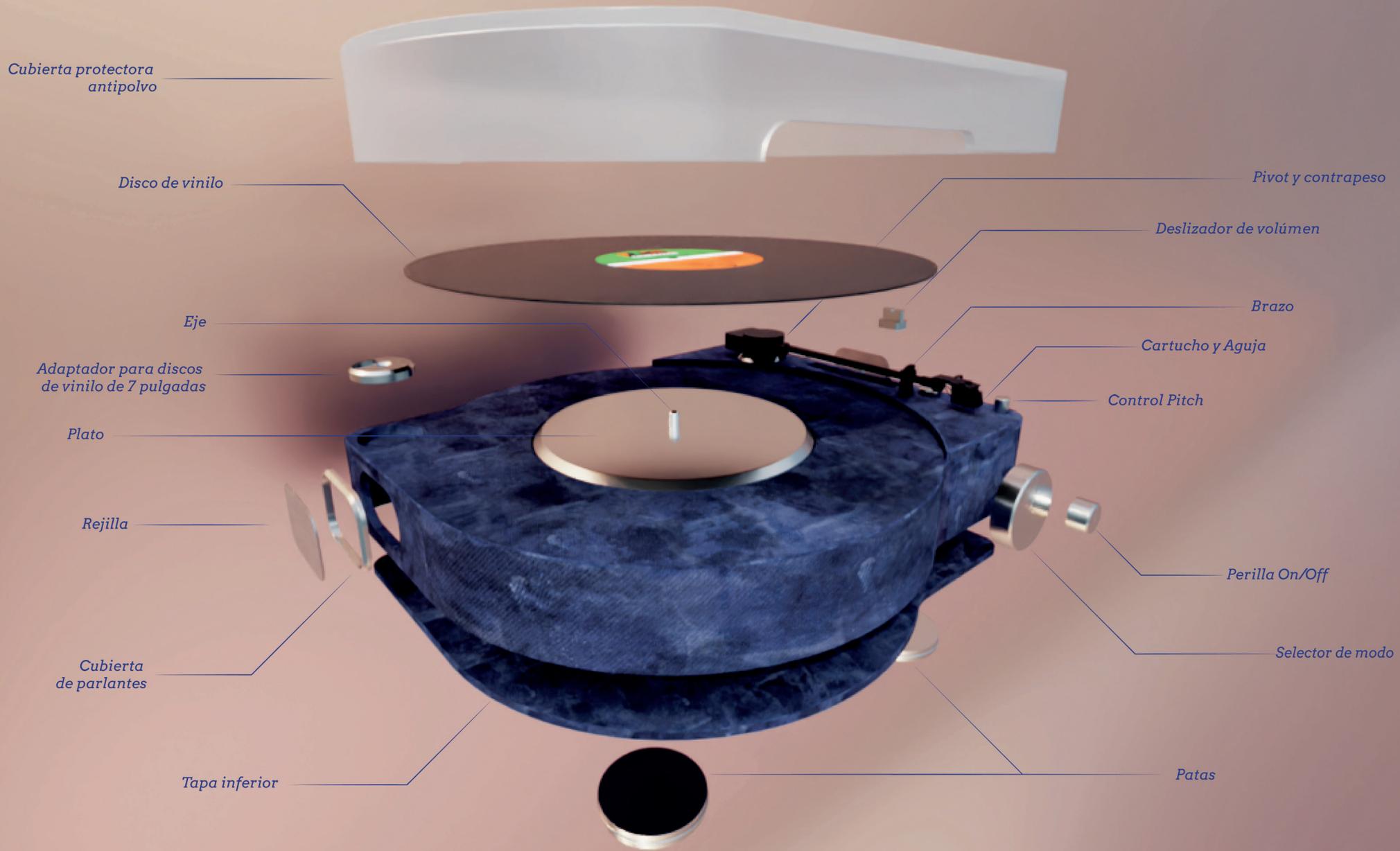
Renderizado











Vista explosiva































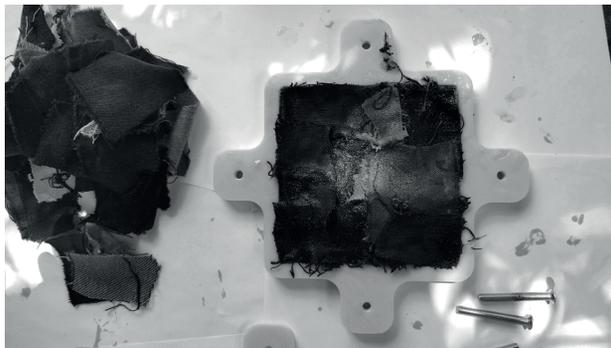
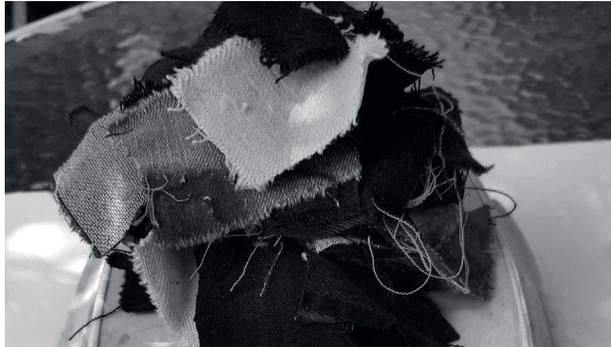




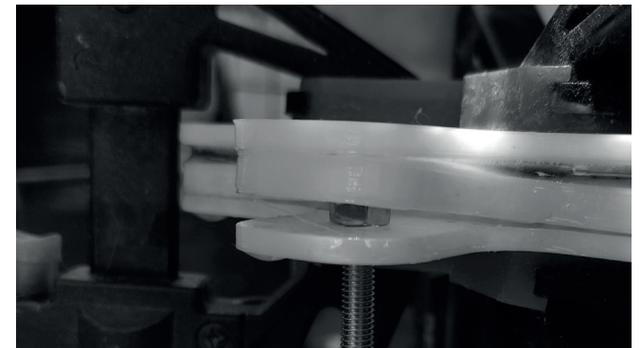
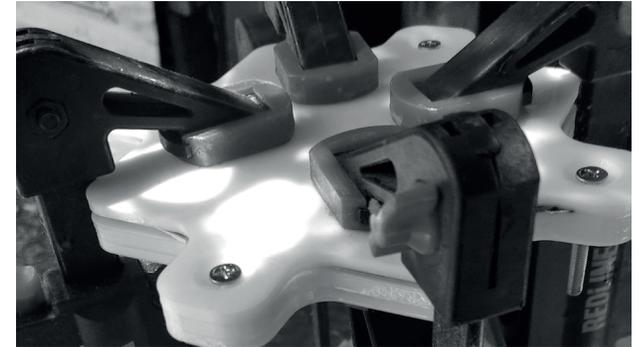
Fabricación & Prototipado

Muestras y proporción

Para lograr un buen desempeño del material compuesto al combinar la mezclilla con la resina se debe hacer la mezcla con medidas predeterminadas y precisas, con el fin de obtener siempre la misma consistencia.



Para lograr que esta mezcla se haga de forma correcta, se debe ocupar una balanza digital con la intención de lograr una proporción adecuada entre los materiales. Se pesan precisamente los componentes a y b de la resina, se mezclan con la mezclilla, también pesada previamente y se colocan en el molde que les corresponde.



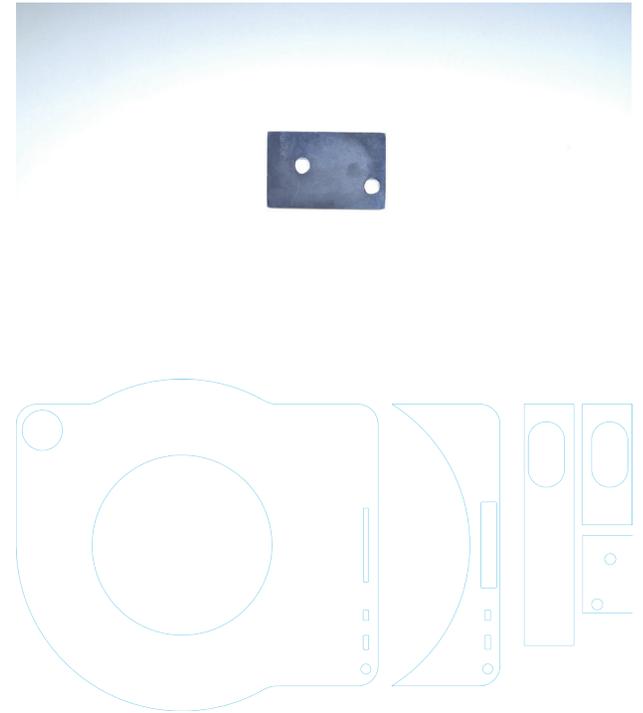
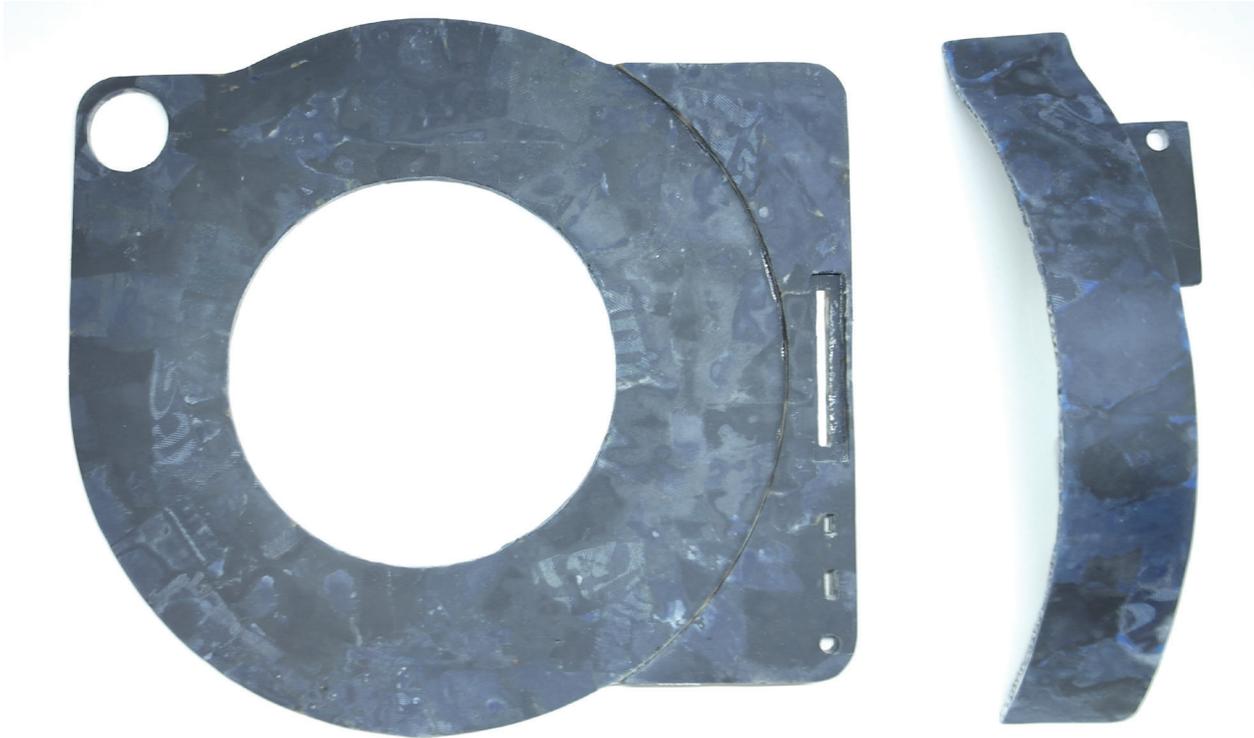
Posterior a este proceso, se cierra el molde con sus tornillos incluidos, y se aplica presión con prensas manuales. Debido a que el molde estaba impreso en 3D, al aplicar tanta presión se dañó en sus puntos más débiles, generando deslaminación.

Corte láser y revestimiento



Para lograr que las piezas que componen el tocadiscos sean lo más precisas posibles y fieles al modelo 3D hecho previamente, se envían a cortar con láser en planchas de MDF, ya que con los recursos estudiantiles que se poseen es prácticamente imposible hacer un molde que aguante la presión necesaria para lograr que las piezas no salgan con fallas. A continuación, éstas piezas son revestidas con múltiples capas de mezclilla empapada en resina. Siguiendo en el proceso, se debe realizar un emparejamiento de la superficie de los paneles, ya que al haber sido fabricado de forma manual, quedan espacios levantados por sobre otros. Para lograr que la superficie quede lisa, se utiliza una router manual con una fresa recta, empleando guías de MDF para mantener una altura constante, replicandola en la superficie de los paneles.

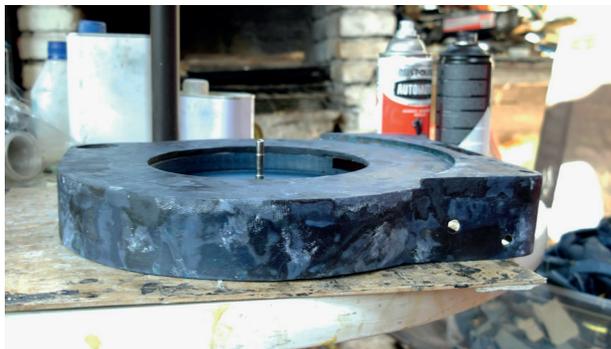
Corte láser y revestimiento



Continuando el proceso de revestimiento, las piezas son lijadas y pulidas con aceite, con el fin de restaurar el brillo perdido con el lijado. Las piezas son comparadas con el archivo original creado para solicitar el corte láser, para confirmar la validez de sus medidas.

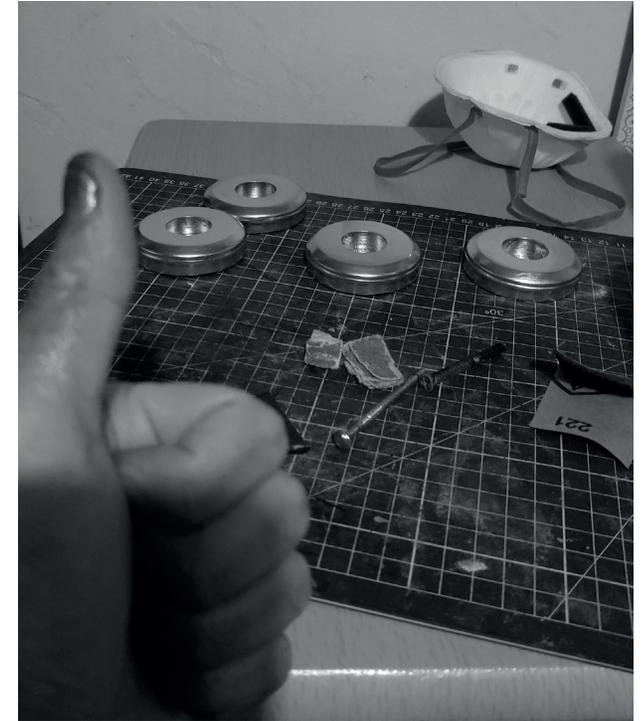
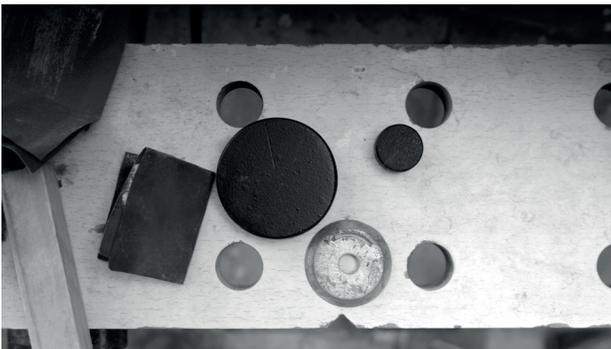
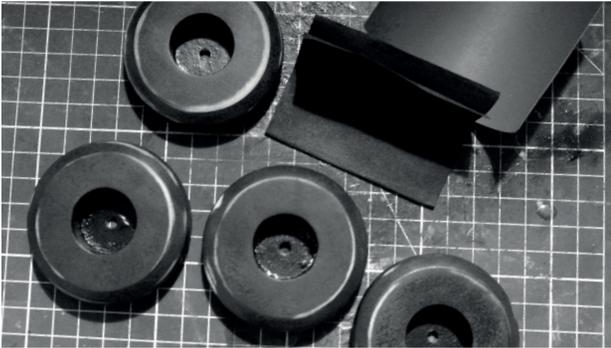


Unión, lijado y pulido



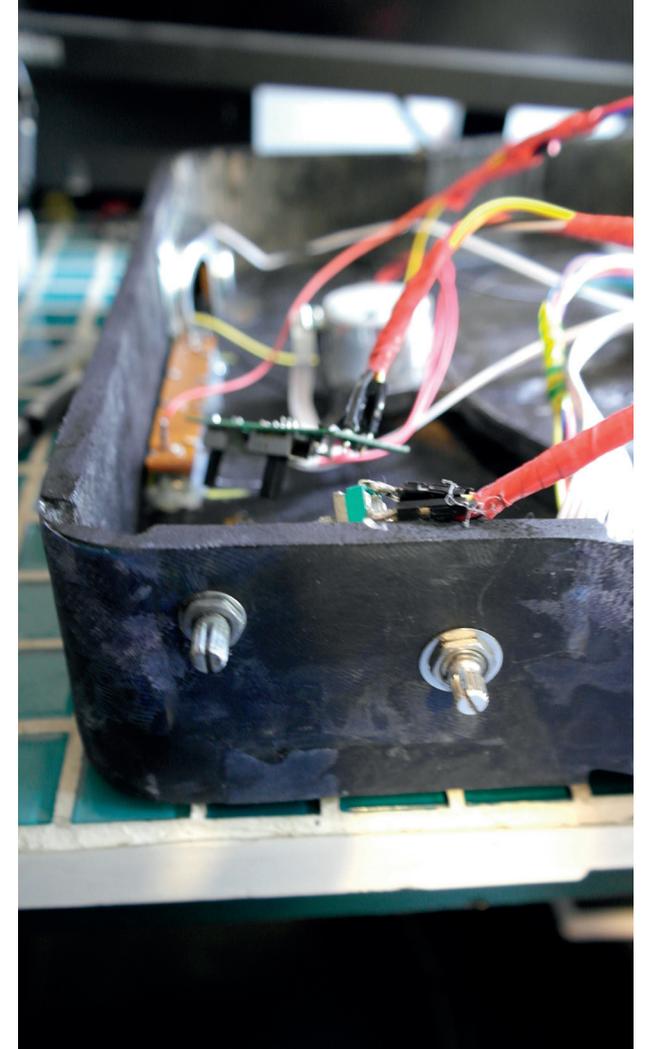
Siguiendo el proceso, se realiza la unión entre todos los paneles previamente preparados, dando forma al chasis del tocadiscos. Al unirlos entre si, quedan líneas de ensamblaje que deben ser borradas para dar un aspecto fusionado y liso, para esto, en esos espacios se agrega mezclilla impregnada de resina y se deja secar. Al momento de ya estar todo seco y firme, se lija el cuerpo del tocadiscos en su totalidad para obtener superficies lisas y continuas, además de lograr un resultado mucho más parejo. Posterior al paso recién mencionado, se aplica aceite y se pule el chasis, con tal de recuperar el brillo perdido con el lijado.

Detalles y pintura



El resto de las piezas proyectadas en el modelado 3D con otras materialidades se fabricaron mediante impresión 3D utilizando filamentos de plástico ABS reciclado, el cual posteriormente se procesa. Se debe aplicar masilla mágica para eliminar las líneas de impresión, para luego lijar y pintar con primer negro, utilizado como base puesto que genera un mejor efecto espejado al aplicar sobre él la pintura cromada. Éste primer debe ser lijado también, para luego dar una nueva capa de pintura. Finalmente, se lija nuevamente, pero ésta vez con lijas al agua de granos entre 500 y 1600, para luego dar la capa final de pintura cromada automotriz.

Ensamblado



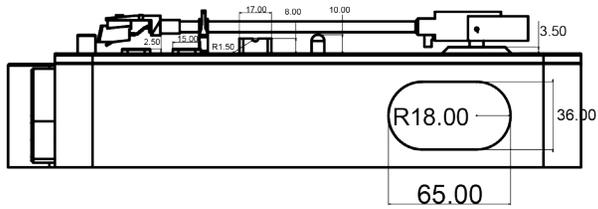
Ya con el chasis listo y las piezas adicionales pintadas en su totalidad, se procede a ensamblar el tocadiscos completo, dejando el proyecto con un aspecto acabado en los paneles exteriores. Para finalizar completamente el proceso de fabricación, se deben instalar las placas y chips internos extraídos de un tocadiscos donante funcional, para que el producto no esté acabado estéticamente, si no que también tenga la capacidad de reproducir música al poner un disco de vinilo. Se reposicionan todas las placas dentro del chasis y se utilizan cables soldados para realizar las nuevas conexiones necesarias de forma correcta.

Costos de prototipado

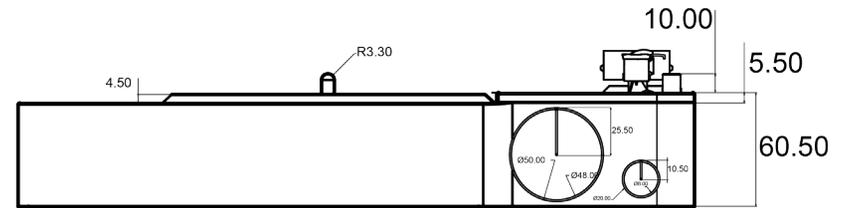
Item	Costo	Cantidad	Total
Pantalones de Mezclilla	0	10	0
Resina Epoxica	\$27.668	2	\$55.336
Planchas MDF	\$1.390	6	\$8.340
MDF + Corte laser	\$17.695	1	\$17.695
Acrílico + Corte Laser	\$35.000	1	\$35.000
Impresión 3D	0	20	0
Filamento ABS Negro 1 KG	\$9.000	1	\$9.000
Tocadiscos Gadhouse	\$49.990	1	\$49.990
Pintura Spray Metalizada Cromo	\$11.790	1	\$11.790
Masilla Mágica	\$6.000	1	\$6.000
Lijas	\$300	15	\$4.500
Partes y piezas electrónicas	\$19.220	1	\$19.220
Cautín con temperatura regulable	\$12.990	1	\$12.990
Laca Spray Brillante	\$9.990	1	\$9.990
		Total	\$239.851

Planimetrías

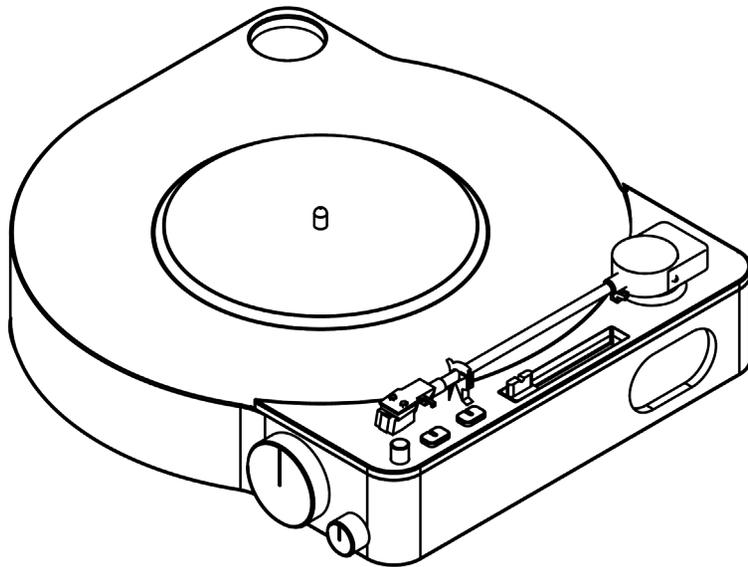
Vista Lateral



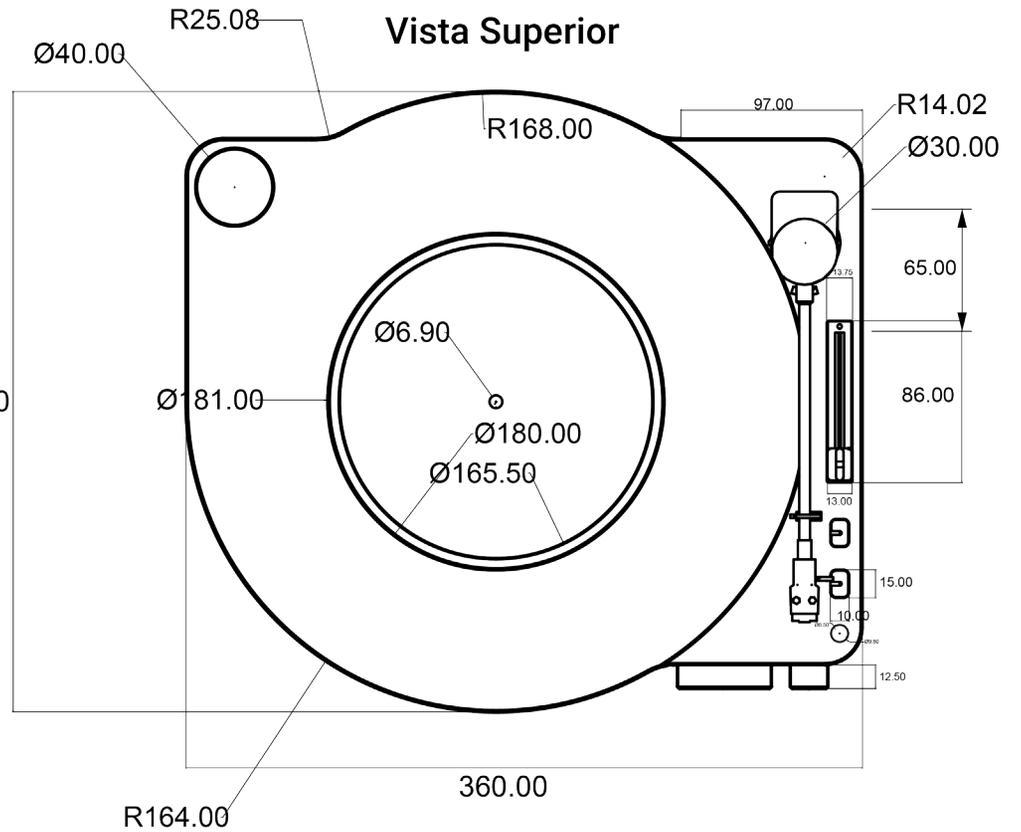
Vista Frontal



Vista Isométrica

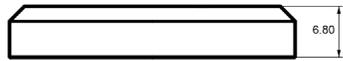


Vista Superior

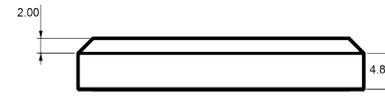


Unidad MM	Escala 1 : 4	Formato Carta	Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Diseño	
Estudiante Roberto Castillo	Profesor Sergio Donoso	Proyecto Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto de mezcilla reciclada.	Lámina 1 / 5	
Fecha 13/12/2024	Materialidad Mezcilla reciclada	Detalles Vista General		

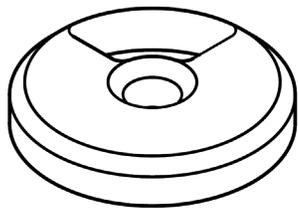
Vista Lateral



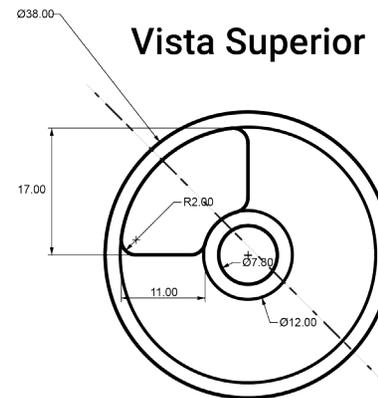
Vista Frontal



Vista Isométrica



Vista Superior

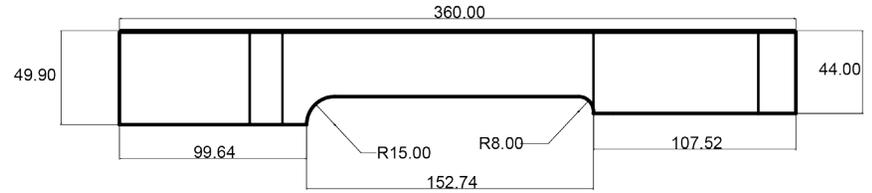


Unidad MM	Escala 1 : 1	Formato Carta	Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Diseño	
Estudiante Roberto Castillo	Profesor Sergio Donoso	Proyecto Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto de mezclilla reciclada.		Lámina 2 / 5
Fecha 13/12/2024	Materialidad Plástico ABS reciclado pintado	Detalles Adaptador para discos de vinilo de 7 Pulgadas		

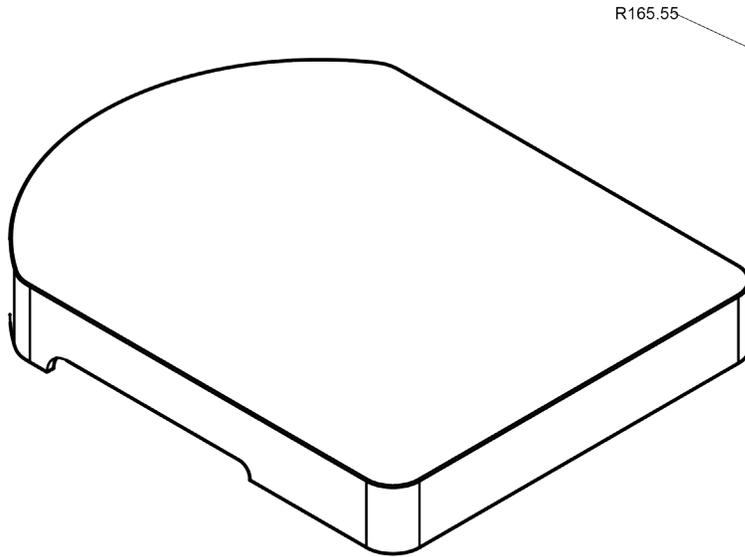
Vista Lateral



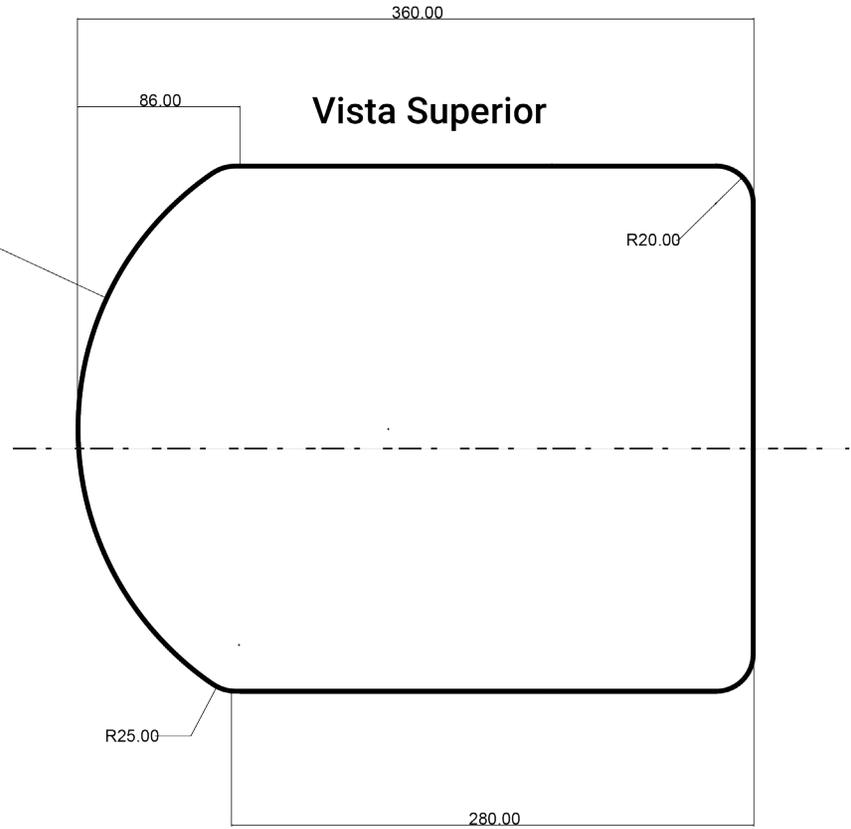
Vista Frontal



Vista Isométrica

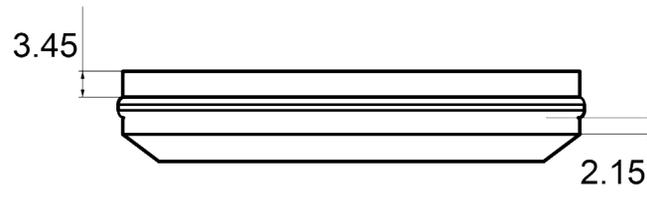


Vista Superior

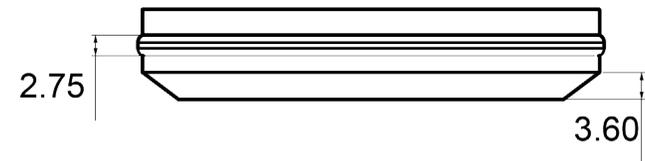


Unidad MM	Escala 1 : 4	Formato Carta	Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Diseño	
Estudiante Roberto Castillo	Profesor Sergio Donoso	Proyecto Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto de mezclilla reciclada.	Lámina 3 / 5	
Fecha 13/12/2024	Materialidad Acrílico	Detalles Cubierta protectora antipolvo		

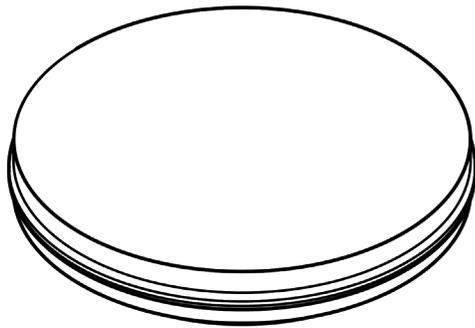
Vista Lateral



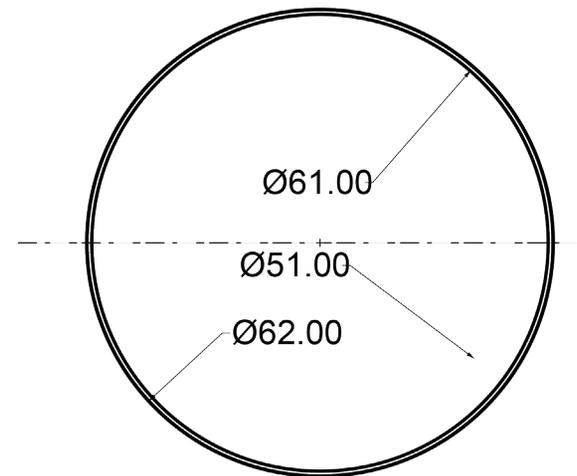
Vista Frontal



Vista Isométrica



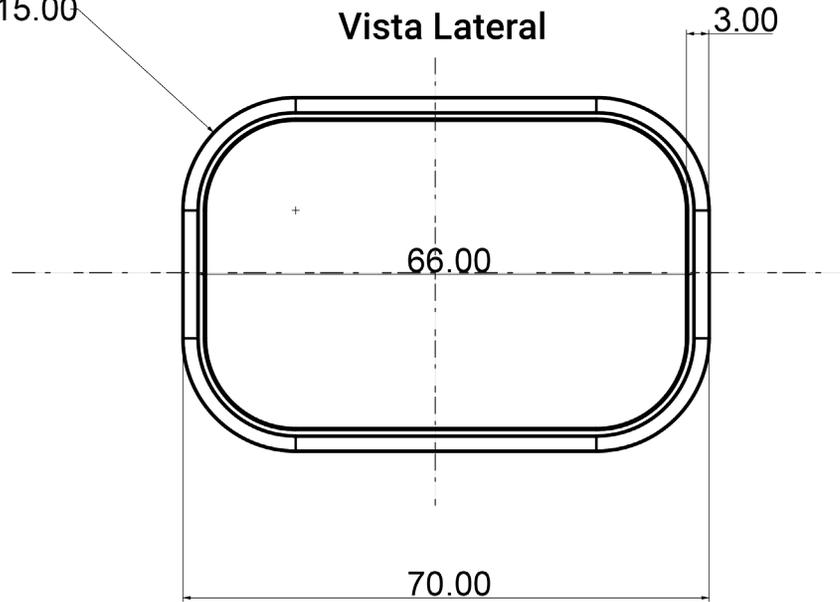
Vista Superior



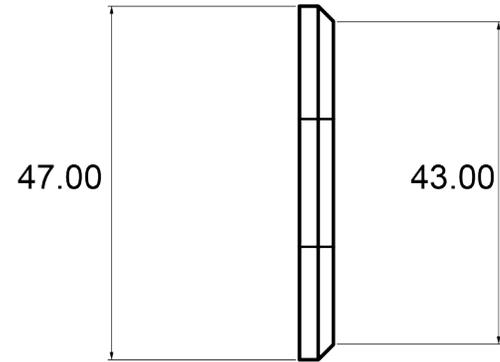
Unidad MM	Escala 1 : 1	Formato Carta	Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Diseño	
Estudiante Roberto Castillo	Profesor Sergio Donoso	Proyecto Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto de mezclilla reciclada.	Lámina 4 / 5	
Fecha 13/12/2024	Materialidad Plástico ABS reciclado pintado	Detalles Patas para tocadisco		

R15.00

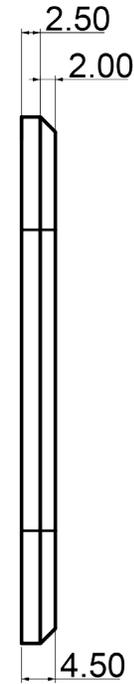
Vista Lateral



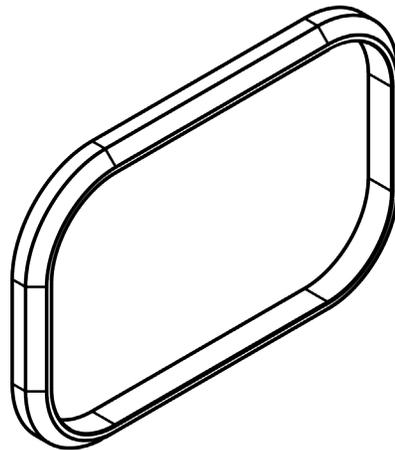
Vista Frontal



Vista Superior



Vista Isométrica



Unidad MM	Escala 1 : 1	Formato Carta	Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Diseño	
Estudiante Roberto Castillo	Profesor Sergio Donoso	Proyecto Tocadiscos fabricado a partir de un material compuesto de mezclilla reciclada.	Lámina 5 / 5	
Fecha 13/12/2024	Materialidad Plástico ABS reciclado pintado	Detalles Cubierta de parlantes		

Fotografías







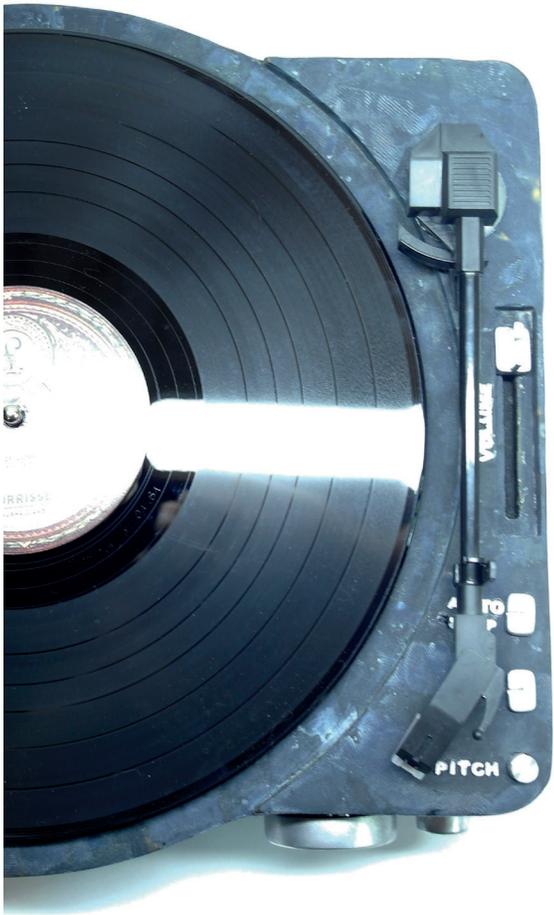
















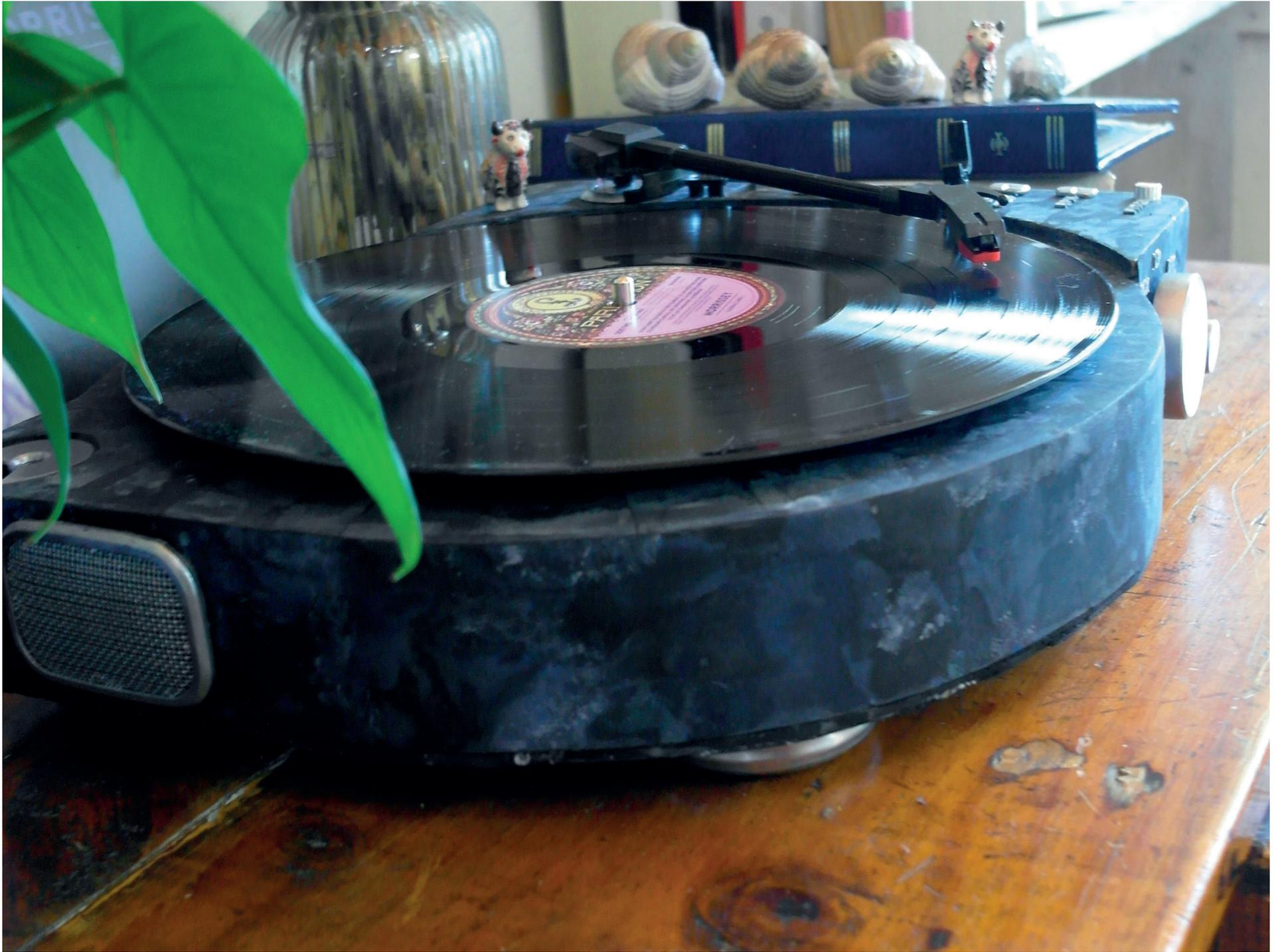


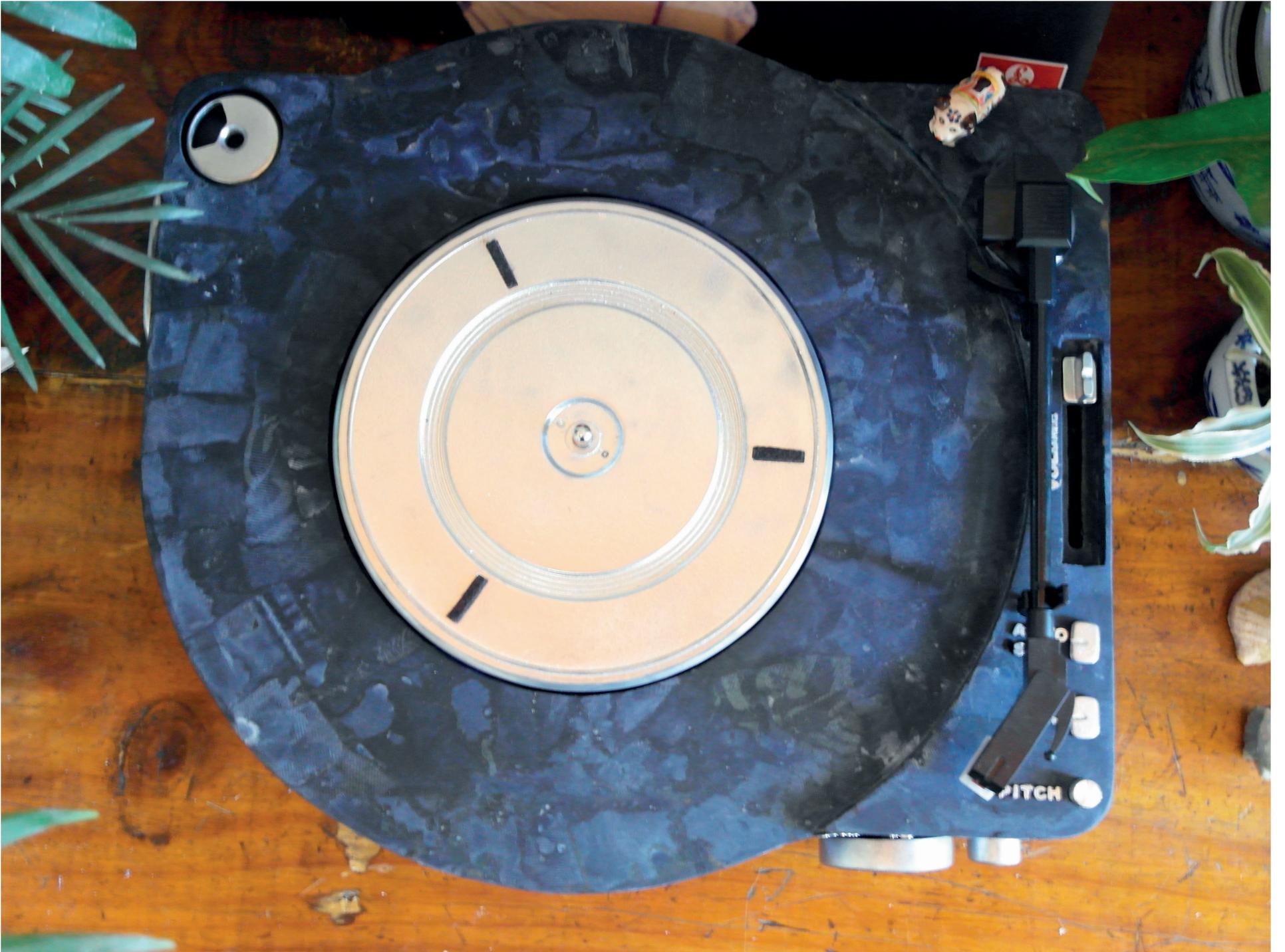






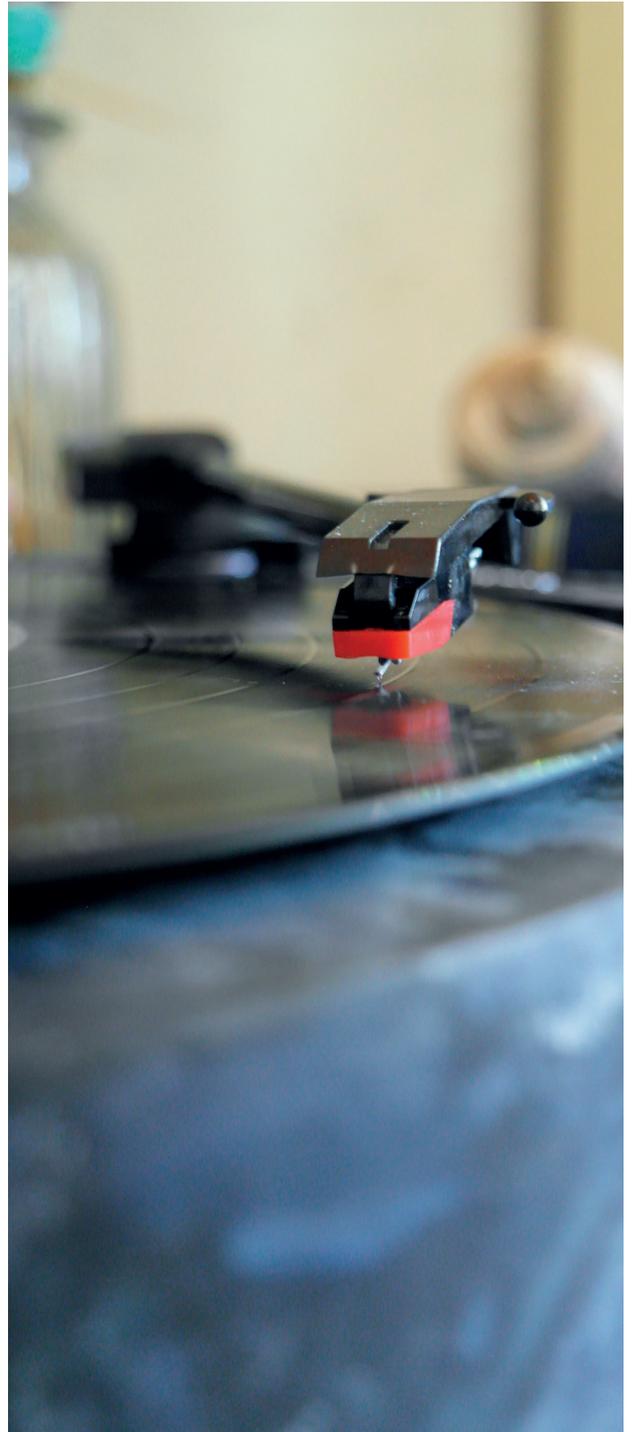


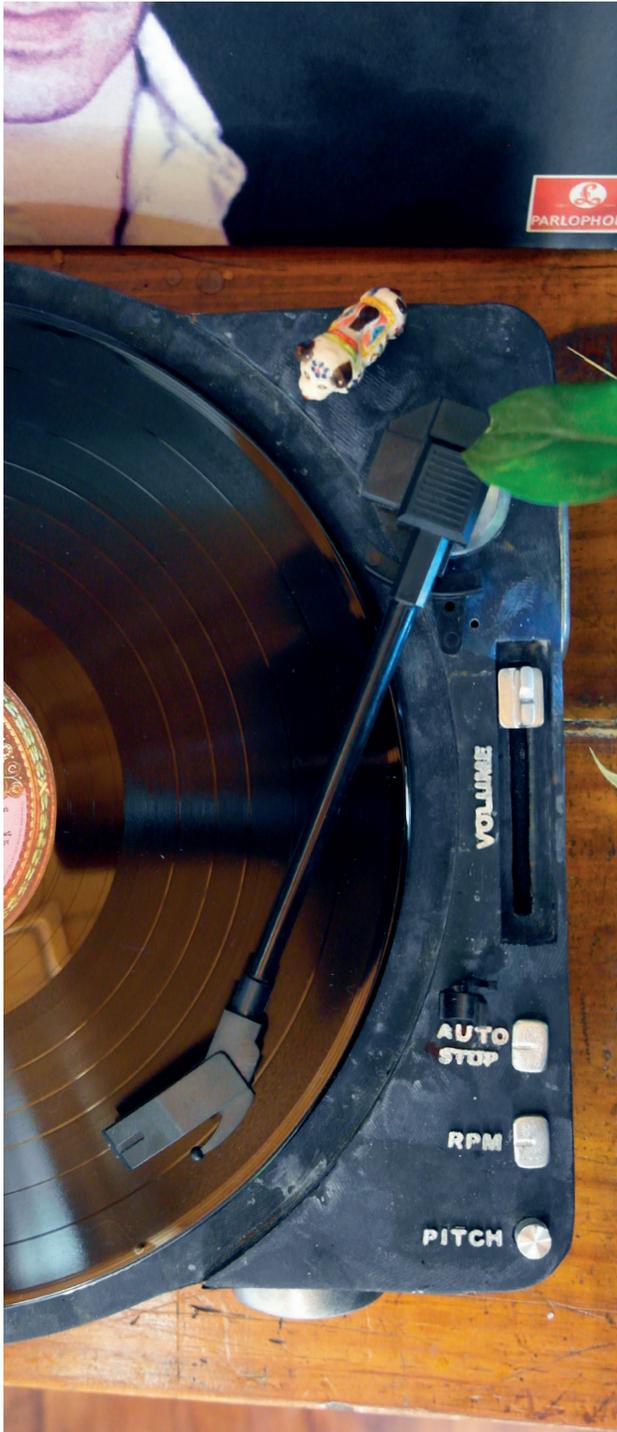












Conclusiones

Dificultades y oportunidades de mejora

Dentro de las conclusiones que se pueden rescatar de este proyecto encontramos tres puntos importantes: Variantes, Colaboración y Optimización

En el primer punto de las variantes, se hace referencia a las posibilidades que tiene el producto de adaptarse a distintos mercados enfocados en los gustos y preferencias de los usuarios, ya que en este primer caso se utilizó solamente tejidos de mezclilla derivados de pantalones desechados, otorgando su característico color azul al producto. Es posible utilizar otro tipo de textiles reciclados para obtener estéticas similares o totalmente diferentes al resultado que presenta el tocadiscos en la actualidad. Se abre la posibilidad de generar colecciones limitadas según la tela utilizada en la elaboración, agregando variabilidad y exclusividad a cada uno de los tocadiscos, creando productos únicos e irrepetibles.



El siguiente punto que podemos obtener a través del análisis del proyecto es la posibilidad de realizar colaboraciones con grandes marcas y almacenes. Para el desarrollo de este proyecto solo se utilizaron pantalones propios o donados por personas cercanas, pero dependiendo de la escala de producción del producto se pueden llegar a entablar lazos comerciales mutuamente beneficiosos con ciertas cadenas, tal como hace Ecocitex con Tricot. De esta forma se obtiene un ingreso constante de prendas a reutilizar e ingresar a la línea de producción, y se abre camino a la comercialización del tocadiscos dentro de estas mismas tiendas de manera presencial.

Dentro de las oportunidades de optimización nos encontramos con la metodología de fabricación del producto. Al ser necesaria la mecanización de partes y piezas del tocadiscos se limitan las opciones a utilizar como aglomerante, por lo que dentro de este proyecto se utilizó resina epóxica. Esta resina posee aspectos negativos, ya que gran parte de estas resinas son elaboradas con Bisfenol A (BPA):

“La exposición al bisfenol A es una preocupación debido a los posibles efectos sobre la salud del cerebro y la próstata de fetos, bebés y niños.” (Bauer)

Si bien el producto no está en contacto con alimentos o funciona como contenedor de estos y no debería presentar ningún riesgo de exposición, es adecuado buscar alternativas a este químico, por lo que se debe investigar que otras variantes tengan características físico mecánicas similares a la resina epóxica. En este ámbito, llama la atención la fórmula utilizada para fabricar DEMODÉ, el cual utiliza un aglomerante biobasado elaborado a partir de almidón. Es necesario ahondar en este aspecto para conseguir la máxima reducción de la huella de carbono del tocadiscos, entregando un producto optimizado a los usuarios.

Otra aspecto importante a mejorar, ligado a la metodología de fabricación es la utilización de moldes de carácter industrial para lograr el mejor resultado posible. Mediante estos, se logra reducir la cantidad de aglomerante utilizado, además de conseguir resultados que requieren menor tiempo de post procesado, tanto manual como automatizado mediante máquinas CNC. Se debe investigar cuánto detalle pueden reproducir estos moldes industriales, para así también conocer qué detalles del producto deben ser elaborados mediante otros tipos de procesos de fabricación.

Finalmente, el último punto ligado a la optimización atañe a la temática de los electrónicos internos y el funcionamiento en sí del tocadiscos. La fidelidad de reproducción, y por ende la calidad de sonido van de la mano con la calidad de los electrónicos internos del tocadiscos, por lo que se hace necesario saber si los chips utilizados en éste proyecto están a la altura de lo que espera el usuario, o simplemente quedan al debe. La solución a ésta problemática no se hace tan compleja, ya que todos los mecanismos y placas de control son compradas por mayor a proveedores de China, por lo que se deben realizar simples adaptaciones internas para lograr un funcionamiento adecuado.

Ciclo de vida

Otra de las dificultades, y a la vez oportunidad de mejora se presenta dentro del ciclo de vida del producto.

Al ser un producto de diseño con un método de manufactura poco común, es esencial que se fabrique en Chile, evitando de ésta manera la gran carga ambiental que genera el transporte marítimo de productos.

Además, así se tiene completo control sobre el ciclo de vida del tocadiscos, desde la obtención de la materia prima, hasta el fin de la vida útil del producto.

Con respecto a la obtención de la materia prima, como se mencionó previamente, se puede colaborar con tiendas de retail, quienes pueden proveer de grandes cantidades de mezclilla, pero también se puede colaborar con los usuarios, a quienes se les puede ofrecer beneficios y descuentos por aportar a la empresa.

Dentro del periodo funcional del producto, existen posibilidades de que se dañe tanto el mecanismo electrónico como el chasis, por lo que es necesario tener en consideración distintos métodos para solucionar estos problemas. El modo principal de solución de estos problemas es a través de garantías de reparación de por vida, realizadas en talleres manejados por la empresa. Por otra parte, se pueden ofrecer kit de reparación en casa para los problemas de menor envergadura, ya que al utilizarse mezclilla de pantalones la materia prima es fácilmente obtenible por los usuarios, necesitando solo la resina para mezclar, o los elementos electrónicos adecuados.

Para finalizar la vida útil del producto, cuando ya se agotaron todos los recursos de reparación, la empresa debe hacerse cargo de la reutilización de todas las partes y piezas del producto.

Bibliografía

Aitex. (2021, February 25). Reciclaje Textil. AITEX. Retrieved November, 2022, from <https://www.aitex.es/reciclaJETextil/>

Ayala-Garcia, C., & Rognoli, V. (2021). Materials Experience 2: Expanding Territories of Materials and Design (O. Pedgley, V. Rognoli, & E. Karana, Eds.). Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819244-3.00010-7>

Bernal Vélez, I. C., & Cano Mejía, M. I. (2021). Pensando en dos: Parejas Dinks, la opción de no tener hijos. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. <https://doi.org/10.18566/978-958-764-930-7>

Bernardita Marambio. (n.d.). DEMODÉ. <https://www.bernarditamarambio.cl/demode>.

Elkington, M., Bloom, D., Ward, C., Chatzimichali, A., & Potter, K. (2015). Hand layup: understanding the manual process. *Advanced Manufacturing: Polymer & Composites Science*, 1(3), 138–151. <https://doi.org/10.1080/20550340.2015.1114801>

Bianchini, M., & Maffei, S. (2013). Microproduction everywhere. Social, local, open and connected manufacturing. https://www.researchgate.net/publication/269996138_Microproduction_everywhere_Social_local_open_and_connected_manufacturing

Calvo, S. (2019, julio). Reutilización de residuos textiles. Industria, contexto, situación en Chile y legislación comparada. Asesoría Técnica Parlamentaria, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27453/1/BCN_reciclaje_ropa_antecedentes_y_comparada.pdf

Camere, S. & Karana, E. (2018) Experiential Characterization of Materials: toward a toolkit, en Storni, C., Leahy, K., McMahon, M., Lloyd, P. and Bohemia, E. (eds.), *Design as a catalyst for change - DRS International Conference 2018*, 25-28 June, Limerick, Ireland. <https://doi.org/10.21606/drs.2018.508>

Cohen, A. M. (2011, Sep). Fast Fashion: Tale of Two Markets. *The Futurist*, 45, 12-13. <https://www.proquest.com/magazines/fast-fashion-tale-two-markets/docview/884627172/se-2>

Cordeiro, A., Kohan, L., Baruque-Ramos, J., Fangueiro, R., de Castro Engler, R., Reis Martins, C., & Laktim, M. (2022, Diciembre). Cotton Weaving Waste Incorporation in PVC Composites. *Materials Circular Economy*, 4(1). <http://dx.doi.org/10.1007/s42824-022-00061-7>

Deloitte. (2022). Striving for balance, advocating for change [THE DELOITTE GLOBAL 2022 GEN Z & MILLENNIAL SURVEY]. Deloitte.com. <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/legacy/docs/about/2022/deloitte-2022-genz-millennial-survey.pdf>

Ellen MacArthur Foundation. (2017, 28 de noviembre). A new textiles economy: Redesigning fashion's future. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report_Updated_1-12-17.pdf

FashionUnited. (2016). Estadísticas de la industria de la moda en Chile. Noticias internacionales y trabajo en moda en Chile. Retrieved November, 2022, from <https://fashionunited.cl/statistics/estadisticas-de-la-industria-de-la-moda-en-chile>

Faul, L., & de Brigard, F. (2022). The moderating effects of nostalgia on mood and optimism during the COVID-19 pandemic. *Memory*, 30(9), 1103–1117. <https://doi.org/10.1080/09658211.2022.2082481>

Friedlander Joshua, & Bass Matthew. (2022). YEAR-END 2022 RIAA REVENUE STATISTICS. YEAR-END 2022 RIAA REVENUE STATISTICS.

Gómez, J., González, F., & Rossa, A. (2019). Nuevos materiales a partir de residuos textiles: una perspectiva del diseño industrial New Materials From Scrap Denim: An Industrial Design Perspective. *RChD creación y pensamiento*, 4(7), 1-12. <http://rchd.uchile.cl>. <https://doi.org/10.5354/0719-837X.2019.49872>

Haque, M. S., & Sharif, A. (2014, Mayo). Processing and Characterization of WasteDenim Fiber Reinforced Polymer Composites. *International Journal of Innovative Science and Modern Engineering (IJIS)*, 2(6), 24-28.

Hepper, E. G., & Dennis, A. (2023). From rosy past to happy and flourishing present: Nostalgia as a resource for hedonic and eudaimonic wellbeing. *Current Opinion in Psychology*, 49, 101547. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101547>

H&M Group. (2020, October 8). Recycling system 'Loop' helps H&M transform unwanted garments into new fashion favourites. <https://Hmgrou.Com/News/Recycling-System-Loop-Helps-Hm-Transform-Unwanted-Garments-into-New-Fashion-Favourites/>.

IPSOS & EDF. (2019, Noviembre). CAMBIO CLIMATICO Y OPINION PUBLICA OBSERVATORIO INTERNACIONAL. [ipsos.com](https://www.ipsos.com). https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2019-12/edf_obscoP_chile_espanol_.pdf

Kuppusamy, R. R. P., Rout, S., & Kumar, K. (2020). Advanced manufacturing techniques for composite structures used in aerospace industries. In *Modern Manufacturing Processes* (pp. 3–12). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819496-6.00001-4>

Ley N°20920. Diario Oficial de la República de Chile, 17 de Mayo de 2016. <https://bcn.cl/2f7b2>

Mosevic Eyewear. (n.d.). The Process. <https://Mosevic.Com/Pages/the-Process>.

Needle. (2018, May 4). Guía Needle #1: Tocaboscos o tornamesa, la primera elección. <https://Www.Needle.Cl/Blog/2018/5/4/Guia-Needle-1-Tocaboscos-o-Tornamesa-La-Primera-Eleccion>.

Oxford University. (2024, April 15). Millennial. *Oxford Learner's Dictionaries*. https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/millennial_2

Paredes, C., & Miranda, F. (2022, Noviembre). LA NEGLIGENTE REALIDAD DE LA BAHÍA DE QUINTERO (F. Liberona Céspedes, Ed.). Fundación Terram. <https://www.terram.cl/publicaciones/>

Parker Kim. (2023, May 22). How Pew Research Center will report on generations moving forward. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2023/05/22/how-pew-research-center-will-report-on-generations-moving-forward/>

Radhakrishnan, S. (2017). Denim Recycling. In S. S. Muthu (Ed.), *Textiles and Clothing Sustainability: Recycled and Upcycled Textiles and Fashion* (pp. 79-125). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2146-6_3

Rahman, O. (2011). Understanding Consumers' Perceptions and Behaviors: Implications for Denim Jeans Design. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 7(1), 1-16. <https://www.researchgate.net/publication/265140977>

Real Academia Española. (2023). tocadiscos. <https://dle.rae.es/Tocadiscos>.

rehab.cl. (2021, June 8). Reciclaje textil: Cerrando el ciclo de nuestra ropa | Blog. CORONA. Retrieved November, 2022, from <https://www.corona.cl/blog/post/reciclaje-textil>

Resin Library. (n.d.). Hand Layup. <https://www.resinlibrary.com/knowledge/article/hand-layup/>.

Rognoli, V., Bianchini, M., Maffei, S., & Karana, E. (2015). DIY materials. *Materials & Design*, Volume 86, 692-702. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2015.07.020>.

Rossa, A., Gómez, J., González, F., & León, R. (2015, Octubre). Aprovechamiento de residuos industriales para el diseño y desarrollo de productos para la industria de la moda con un enfoque sostenible. ResearchGate. 10.13140/RG.2.1.3836.5525

Saha, S. (2022, Octubre). The Need for Denim Recycling and its Challenges. Fibre2Fashion. Retrieved November 29, 2022, from <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/9474/the-need-for-denim-recycling-and-its-challenges>

Sanches Valter, & Hoffman Christy. (2017, June 21). 2018 Accord on Fire and Building Safety in Bangladesh.

Sewport Support Team. (2024, April 15). What is Denim Fabric: Properties, How its Made and Where. <https://sewport.com/fabrics-directory/denim-fabric>.

Tanenbaum, T. J., Williams, A. M., Desjardins, A., & Tanenbaum, K. (2013, Abril). Democratizing technology: pleasure, utility and expressiveness in DIY and maker practice. Conference: CHI'13, 2603–2612. <https://doi.org/10.1145/2470654.2481360>

The Guardian. (2011, February 9). The price of success: China blighted by industrial pollution – in pictures. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/gallery/2011/feb/09/pollution-china-manufacturing-towns>

UNECE. (2018, July 12). UN Alliance aims to put fashion on path to sustainability. UNECE. Retrieved November, 2022, from <https://unece.org/forestry/press/un-alliance-aims-put-fashion-path-sustainability>

Vilaça, J. (2022, Febrero 18). Fashion Industry Statistics: The 4th Biggest Sector Is More Than Clothing. Fashionnovation. Retrieved November, 2022, from <https://fashinnovation.nyc/fashion-industry-statistics/>

Villemain, C. (2019, April 12). El costo ambiental de estar a la moda. UN News. Retrieved November, 2022, from <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

Whitty, J.(2017, junio). From the parts to the whole: reconnecting fashion design education to its ecological impact, Art & Design, 15, 146-158. Scope. <https://www.thescope.org/assets/Uploads/648d5ad2ac/15.19.-Whitty.pdf>

