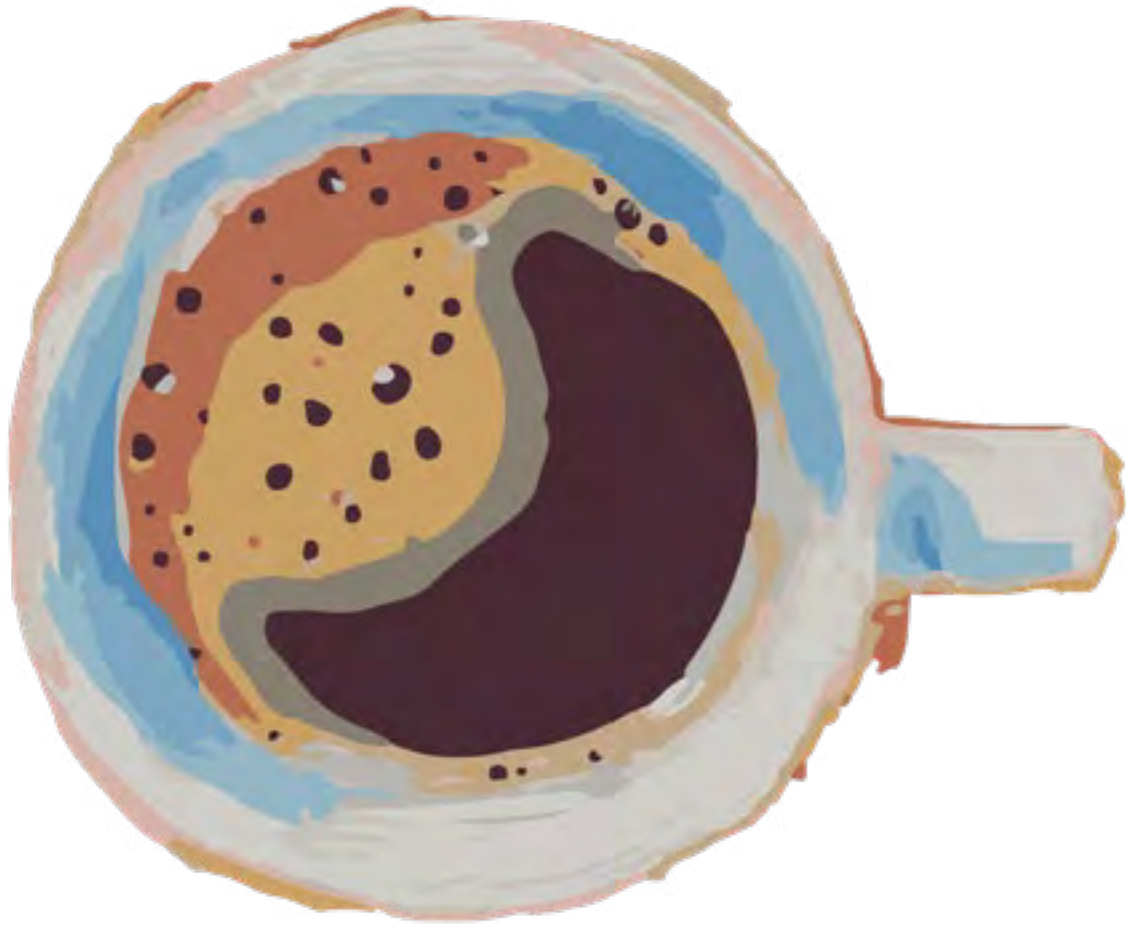


# MEMORIA



DE TÍTULO II

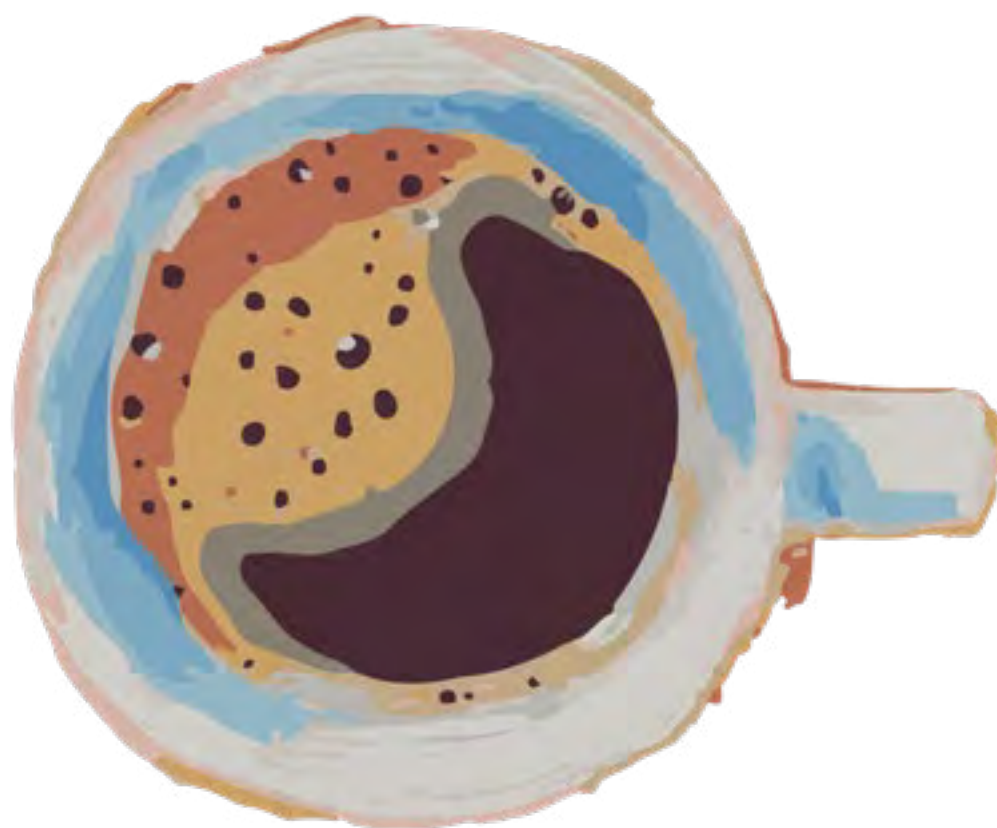


## DESDE EL RESIDUO AL RECURSO, DISEÑO DE PRODUCTOS CON SIGNIFICADO SUSTENTABLE

Reutilización de la borra de café como materia prima para la creación de un nuevo material destinado a la producción de una línea cerámica sostenible.

Memoria de Título DIS 511  
Autora - Catalina Osses Marilican  
Profesora guía - Rossana Bastías Castillo  
Universidad de Valparaíso - Escuela de Diseño  
Chile - Diciembre 2024



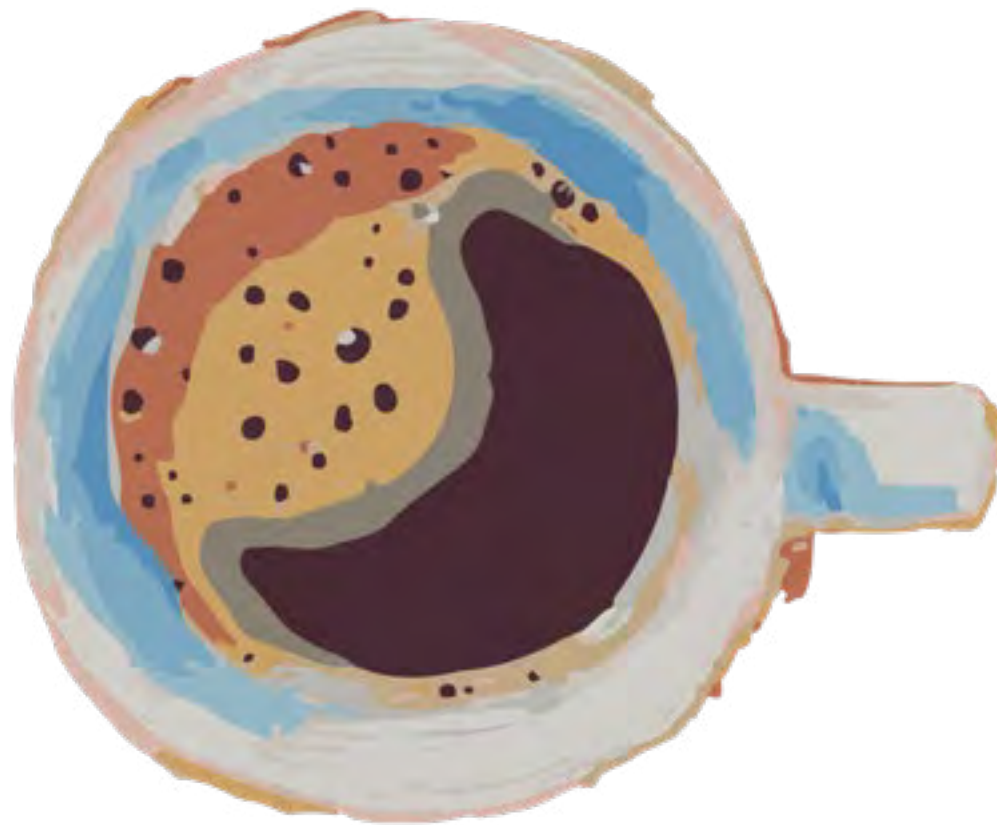


# ÍNDICE

# ÍNDICE

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| INTRODUCCIÓN.....                                   | 5  | 1.2 Tratamiento de la borra en Viña del Mar.....      | 38 |
| CAPÍTULO I.....                                     | 8  | 2. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO.....                   | 41 |
| I. LA INDUSTRIA DEL CAFÉ EN CHILE.....              | 9  | 2.1 Caracterización del usuario de consumo.....       | 42 |
| 1.1 La industria cafetera.....                      | 10 | 2.2 Caracterización de las cafeterías de consumo..... | 44 |
| 1.2 Consumo del café en Chile.....                  | 11 | 3. ESTADO DEL ARTE.....                               | 46 |
| 1.3 ExpoCafé.....                                   | 12 | CAPÍTULO III.....                                     | 49 |
| 1.4 Cafeyna.....                                    | 12 | I. FORMULACIÓN DEL PROYECTO.....                      | 50 |
| 1.5 Tendencias del café.....                        | 13 | 1.1 Planteamiento del problema.....                   | 51 |
| 1.6 Especies de café.....                           | 14 | 1.2 Oportunidad de diseño.....                        | 52 |
| 1.7 Barista.....                                    | 19 | 1.3 Área temática.....                                | 53 |
| 1.8 La borra de café.....                           | 20 | 1.4 Fases del proyecto.....                           | 54 |
| 2. SOSTENIBILIDAD EN EL DISEÑO.....                 | 22 | 1.5 Objetivos del proyecto.....                       | 55 |
| 2.1 Sostenibilidad.....                             | 23 | 1.6 Propuesta conceptual.....                         | 56 |
| 2.2 Reutilización.....                              | 24 | 2. SISTEMA PRODUCTO.....                              | 57 |
| 2.3 Diseño sostenible.....                          | 25 | 2.1 Rueda sistema-producto.....                       | 58 |
| 2.4 Diseño de transición.....                       | 28 | 2.2 Escenario comunicación.....                       | 59 |
| 3. ARCILLAS CERÁMICAS.....                          | 29 | 2.3 Escenario material.....                           | 61 |
| 3.1 Origen de la arcilla.....                       | 30 | 2.4 Escenario de consumo.....                         | 62 |
| 3.2 Propiedades de la arcilla.....                  | 31 | 2.5 Escenario de la transformación.....               | 63 |
| 3.3 Tipos de arcilla.....                           | 32 | 2.6 Propuesta conceptual.....                         | 56 |
| 3.4 Procesamiento de la arcilla.....                | 33 | 3. MARKETING 4P.....                                  | 65 |
| CAPÍTULO II.....                                    | 34 | 4. MODELO DE NEGOCIO.....                             | 67 |
| I. ANTECEDENTES Y ANÁLISIS.....                     | 35 |   |    |
| 1.1 Consumo de café en la Región de Valparaíso..... | 36 |   |    |

|                                       |           |                                     |     |
|---------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----|
| 4.1 Modelo Canva.....                 | 68        | 2. PROCESO DE FABRICACIÓN.....      | 88  |
| 4.2 Segmento de mercado.....          | 69        | 3. IMAGEN DE MARCA.....             | 91  |
| 4.3 Propuesta de valor.....           | 69        | 3.1 Moodboard.....                  | 92  |
| 4.4 Canales.....                      | 70        | 3.2 Paleta cromática.....           | 93  |
| 4.5 Relación con los clientes.....    | 70        | 3.3 Paleta tipográfica.....         | 93  |
| 4.6 Ingresos.....                     | 71        | 3.4 Logotipo.....                   | 93  |
| 4.7 Recursos claves.....              | 71        | 3.5 Normas gráficas.....            | 94  |
| 4.8 Actividades claves.....           | 72        | 3.6 Desarrollo imagen de marca..... | 95  |
| 4.9 Red de asociados.....             | 72        | 3.7 Recursos comunicacionales.....  | 96  |
| 4.10 Estructura de costos.....        | 73        | 3.8 Packaging.....                  | 97  |
| 5. TABLA DE COSTOS.....               | 74        | 3.9 Mockup.....                     | 98  |
| <br>                                  |           | 3. LÍNEA CERÁMICA.....              | 99  |
| <b>CAPÍTULO IV.....</b>               | <b>75</b> | BIOGRAFÍA.....                      | 101 |
| I. DESARROLLO FORMAL.....             | 78        |                                     |     |
| 1.1 Proceso de experimentación.....   | 79        |                                     |     |
| 1.2 Procedimiento de preparación..... | 80        |                                     |     |
| 1.3 Primer proceso de pruebas.....    | 81        |                                     |     |
| 1.4 Resultados.....                   | 84        |                                     |     |
| 1.5 Segundo proceso de pruebas.....   | 85        |                                     |     |
| 1.6 Resultados.....                   | 86        |                                     |     |
| 1.7 Glosario.....                     | 87        |                                     |     |



# INTRODUCCIÓN

En el contexto del diseño contemporáneo, el reciclaje y la reutilización de desechos han emergido como prácticas sociales ampliamente adoptadas por una variedad de entidades, tanto del ámbito privado como público. Estas entidades se enorgullecen de sus iniciativas sostenibles, utilizándolas como un distintivo para crear una imagen de marca asociada a la responsabilidad ambiental. Sin embargo, es esencial comprender que el reciclaje no solo constituye una práctica social; también desempeña un papel técnico significativo en la concepción y desarrollo de productos de diseño.

Más allá de su función en la promoción de una imagen corporativa ecoamigable, el reciclaje influye en la construcción visual y funcional de los objetos, desde la elección de materiales hasta la definición de formas y estructuras, la incorporación de elementos reciclados implica consideraciones específicas que van más allá de la mera estética, de esta manera, la reutilización se convierte en una herramienta para los diseñadores, una vía para explorar nuevas posibilidades y soluciones innovadoras, al tiempo que promueve una conciencia ambiental en toda la cadena de producción industrial.

Desde la perspectiva de la responsabilidad social que los diseñadores asumen en su desarrollo profesional, surge una valiosa oportunidad para abordar un proyecto de diseño centrado en la reutilización de un recurso orgánico ampliamente utilizado: el café. Específicamente, referido al desecho generado durante la preparación de esta popular bebida caliente: la borra de café, subproducto habitualmente desechada después de la extracción del líquido aromático que tanto disfrutamos, representa un recurso infrautilizado con un potencial significativo, al ser una materia orgánica, es rica en nutrientes y en compuestos beneficiosos, lo cual

ofrece una oportunidad para explorar nuevas aplicaciones en el ámbito del diseño.

Según el censo cafetero 2022 de EXPOCAFÉ CHILE, el mercado experimenta un crecimiento constante, una tendencia que se ha visto influenciada significativamente por la crisis sanitaria del COVID-19. En este contexto, las tendencias de consumo hacia el café en grano y de especialidad han adquirido una relevancia aún mayor para sus consumidores. Resulta destacable que la región de Valparaíso se posiciona como la segunda con mayor número de cafeterías abiertas con una cifra de 276, justo después de la Región Metropolitana con 656. (2022)<sup>1</sup>

Es importante señalar que el café en grano es el tipo más comercializado por estas cafeterías, esta preferencia del consumidor por el café en grano conlleva una consecuencia significativa: la generación diaria de una considerable cantidad de borra de café desechada por cientos de establecimientos en todo Chile, con especial incidencia en la región de Valparaíso.

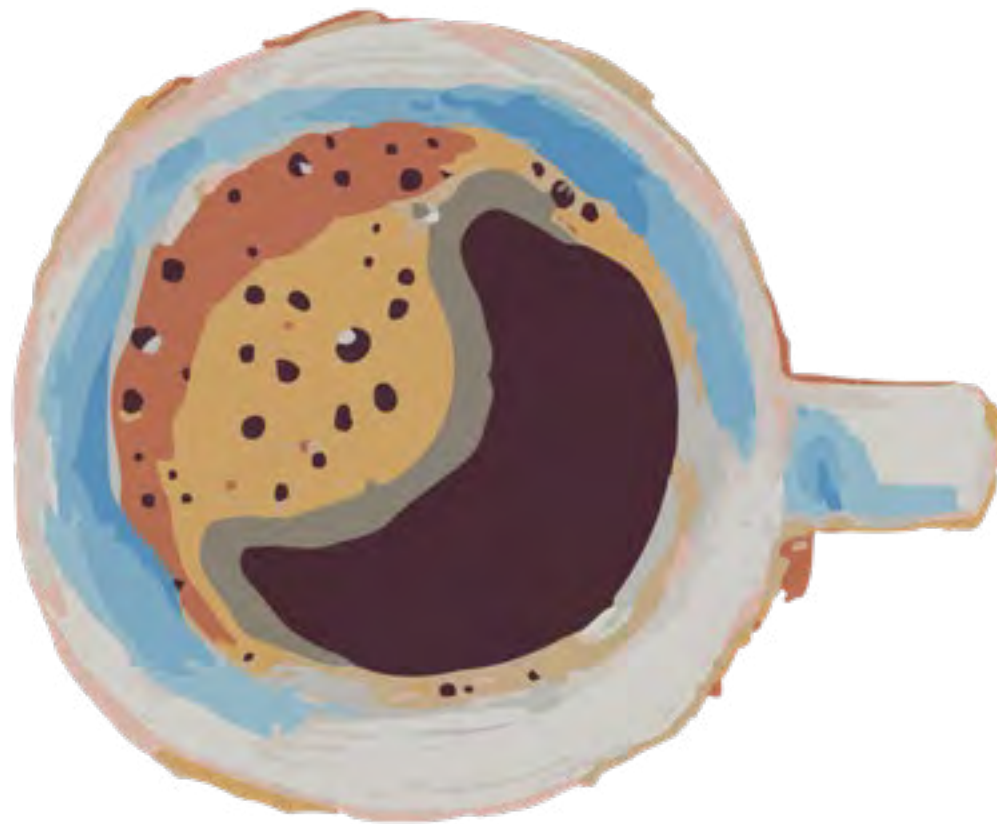
Este panorama nos revela una realidad, la generación masiva de residuos de borra de café como subproducto de la industria cafetera, ante esta situación surge la necesidad de explorar soluciones sostenibles para dar un nuevo uso a este material orgánico y valioso, aprovechando su potencial como un recurso y no un desecho. En un escenario donde la industria del diseño está dominada por productos que buscan una utilidad más que responder a necesidades reales, surge la imperante necesidad de replantear este paradigma.

Se propone el desarrollo de un ciclo de reutilización que emplee la borra de café como materia prima central para un proyecto de diseño sostenible.

<sup>1</sup>Rivera, L. (2022) Mercado del Café y Caracterización del Consumidor en Chile.

Este proyecto, en su etapa inicial se llevará a cabo en colaboración con la cafetería y de la región de Valparaíso “*Comedor Pelicano*”, quienes proporcionarán este valioso recurso como subproducto de su actividad diaria. Se considera que al colaborar con cafeterías locales, no solo se establece una relación de beneficio mutuo, sino que también se fomenta un enfoque colaborativo hacia la gestión de residuos, esta asociación no solo garantiza un suministro constante de borra de café, sino que también promueve la sensibilización sobre la importancia de la reutilización de recursos y la adopción de prácticas más responsables en la industria cafetera.

A lo largo de este proyecto, exploraremos en detalle el proceso de investigación, experimentación y desarrollo de productos basados en la reutilización de la borra de café, destacando su potencial como materia prima, donde la forma sigue al desecho.



# CAPÍTULO I

# MARCO REFERENCIAL

## 1. LA INDUSTRIA DEL CAFÉ



## 1.1 LA INDUSTRIA CAFETERA EN CHILE

El café, con su distintivo sabor y aroma, se ha integrado de manera profunda en la vida cotidiana de los chilenos, convirtiéndose en una bebida esencial en la rutina diaria, elaborada a partir de granos de café tostados, no solo proporciona un impulso de energía con su carga de cafeína, sino que también ofrece una experiencia sensorial que muchos disfrutan.

En el contexto chileno, la industria del café ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, impulsada por diversos factores.

En primer lugar, la creciente demanda de café de especialidad ha desencadenado una expansión significativa en el sector, los consumidores chilenos están mostrando un interés cada vez mayor en los granos de alta calidad y en los sabores distintivos, lo que ha resultado en una mayor oferta de productos locales y artesanales. Según datos proporcionados por la Organización Internacional del Café (OIC), los chilenos consumen en promedio 0,4 tazas al día y 0,75 kg per cápita al año, se estima que este mercado cafetero podría crecer hasta un 98% para finales de 2024, según estimaciones de Euromonitor<sup>2</sup>.

En segundo lugar, el aumento de las exportaciones de café tostado en Chile ha contribuido al fortalecimiento del mercado interno, donde la calidad y la diversidad de los granos tostados localmente están siendo reconocidos tanto a nivel nacional como internacional, lo que ha impulsado aún más el consumo del café chileno. “En 2022, Chile exportó \$899k en Café. Los principales destinos de Chile exportaciones en Café fueron Estados Unidos (\$147k), Paraguay (\$136k), Australia (\$113k), Venezuela (\$101k), y Irlanda (\$99,4k)” (OEC 2024)<sup>3</sup>.

Estos dos factores han dado lugar a una proliferación de cafeterías en todo el país, desempeñando un papel crucial en el crecimiento y desarrollo del mercado del café en Chile, estos establecimientos no solo ofrecen una amplia variedad de opciones de café, sino que también brindan un ambiente acogedor y social para que los consumidores disfruten de esta popular bebida.

Como menciona Leo Rivera, Director de ExpoCafé “Es muy importante reconocer que el país tiene uno de los mayores poderes de compra de la región y según el FMI, el PIB per cápita de Chile es uno de los más altos de Sudamérica y que va a ser el primero en llegar a 30 mil dólares para el 2026. Esto nos pone como un país con buen poder adquisitivo para este producto” (2022)<sup>4</sup>.

Por lo tanto, podemos decir que el mercado del café en Chile está experimentando un auge impulsado por la demanda de productos premium, el fortalecimiento de las exportaciones, la proliferación de cafeterías y el crecimiento urbano, tendencias que demuestran el arraigo profundo del café en el país y asegura un futuro prometedor para la industria cafetera, con un enfoque en la calidad, variedad y en la experiencia de sus consumidores.

<sup>2</sup>(2023) La versatilidad del café y el crecimiento de su consumo en los últimos años. Revista Jengibre.

<sup>3</sup>Gaulier, G. and Zignago, S. (2010) BACI: International Trade Database at the Product-Level. The 1994-2007 Version. CEPII Working Paper, N°2010-23. BibT

<sup>4</sup>Rivera, L. (2022) Mercado del Café y Caracterización del Consumidor en Chile.

## 1.2 CONSUMO DE CAFÉ EN CHILE

Actualmente Chile está experimentando un notable auge en la cultura del café, impulsado por factores revisados anteriormente, los cuales convergen en un escenario beneficioso para su proliferación.

Este fenómeno se observa especialmente en una sociedad en constante crecimiento poblacional y en la consolidación de una base demográfica más adulta, según Rivera “El consumo de café se da principalmente entre los 25 y 55 años de forma muy potente” (2022)<sup>5</sup>. Este grupo consumidor se ve potenciado por la creciente adopción de modalidades de estudio y trabajo en línea que ocurre desde la pandemia Covid-19, dado que los estudiantes y trabajadores que optan por la modalidad online encuentran en el café un aliado indispensable para mantenerse productivos durante las jornadas académicas o laborales, la conveniencia de preparar y disfrutar del café en casa o en espacios de trabajo remotos ha

contribuido significativamente al incremento de su consumo.

El aumento en la demanda de café también se refleja en el panorama de las cafeterías en Chile, la figura 1 revela una correlación entre la concentración de establecimientos cafeteros y las áreas con mayor densidad poblacional. Esta mayor concentración demográfica no solo impulsa la apertura de nuevas cafeterías, sino que también genera una demanda constante de consumo, alimentando así un ciclo virtuoso que promueve el crecimiento y la diversificación del mercado del café en el país.

Este ciclo de retroalimentación positiva sugiere un panorama prometedor para la industria del café en Chile, con un potencial continuo de expansión y desarrollo en los próximos años.

| REGIÓN |    |     |     |     |     |      |    |    |    |     |     |     |    |     |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|
| I      | II | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | RM  | XIV | XV | XVI |
| 21     | 32 | 143 | 276 | 106 | 34  | 55   | 83 | 56 | 16 | 47  | 656 | 70  | 21 | 41  |

NÚMERO DE CAFETERÍAS

Figura 1: n° de cafeterías por región.

<sup>5</sup>Rivera, L. (2022) Mercado del Café y Caracterización del Consumidor en Chile.

Figura 1: Expocafe. (2022) Censo cafetero 2022.

## 1.3 EXPOCAFÉ

Desde su inauguración en el año 2018, ExpoCafé ha representado un punto de encuentro clave para los amantes del café, proporcionando un ambiente propicio para la interacción, el intercambio de conocimientos y la celebración de la pasión compartida por esta bebida. A lo largo de sus tres ediciones principales y múltiples eventos complementarios, se ha consolidado su posición como una plataforma integral para la promoción y el desarrollo de la industria cafetera en Chile. Además de albergar exposiciones de productos y servicios relacionados con el café, es el escenario de diversos festivales temáticos, campeonatos nacionales de barismo, competencias internacionales como la Copa América del Café, así como numerosas charlas, talleres y seminarios impartidos por expertos del sector. La cuarta edición, con una asistencia que superó los 15.000 participantes, ha destacado como un evento de suma relevancia para el escenario cafetero en chileno, más allá de ser un espacio de entretenimiento, proporciona datos cuantitativos valiosos que contribuyen al estudio y análisis del mercado del café en Chile.

A través de su investigación autogestionada denominada “Censo Cafetero”, ExpoCafé ha recopilado información detallada sobre las tendencias, preferencias y hábitos de consumo relacionados con el café a lo largo del país. La realización de dos ediciones previas de este censo, en 2019 y en 2022, ha permitido obtener una visión más amplia y profunda del panorama de consumo, la cual ha sido utilizada de complemento a lo largo de esta memoria.

ExpoCafé presenta una oportunidad para los amantes del café de reunirse y compartir su pasión, además de que constituye una fuente invaluable de información y conocimiento para aquellos interesados en explorar el dinámico mundo del café en Chile.

## 1.4 CAFEYNA

Es el evento cafetero más grande en la Región de Valparaíso, dedicado a democratizar y regionalizar el acceso a la cultura del café, con el objetivo de acercar a las personas al conocimiento y apreciación del café en todas sus dimensiones.

Se enfoca en la culturización del café, en educar y sensibilizar a las personas sobre la calidad, los procesos, las historias detrás de cada taza y la importancia del café como un elemento cultural, social y económico. Si consideramos que en Valparaíso existe un gran número de tostaderías especializadas y espacios de encuentros como “Taller Café”, es de suma importancia comprender el impacto que estos locales tienen en la manera de consumir café.

La primera versión de CAFEYNA en Valparaíso este 2024 fue un éxito al reunir a apasionados del café, productores, baristas, emprendedores y consumidores, demostrando que es posible construir un espacio inclusivo y accesible para todos los que deseen descubrir y aprender sobre este mundo, es un evento que tiene la visión de seguir creciendo y consolidándose, acercando a más regiones esta valiosa cultura cafetera.

## 1.5 TENDENCIAS DEL CAFÉ

La alta demanda de consumo del café en Chile, ha potenciado considerablemente el mercado, lo cual generó 119.3 millones de dólares el 2023 (2023)<sup>7</sup>, lo que subraya la importancia y el arraigo del café en la sociedad y la industria chilena. Sin embargo, el aprecio por este producto no se limita únicamente al incremento en las ventas, sino que también se manifiesta a través de diversas tendencias que revelan la creciente demanda de accesorios relacionados con el café y la búsqueda de granos con características específicas. Existen preparaciones específicas que se posicionan como las favoritas de los chilenos, las cuales varían en cuanto al sabor y composiciones, según Rentokil Initial Chile el Capuchino y Mokaccino son las opciones más vendidas por cafeterías en el país (2023)<sup>8</sup>.

Se presenta también la búsqueda de granos de café con perfiles de sabor únicos y distintivas características, lo que refleja un cambio en los hábitos de consumo de la población chilena que ahora valora la calidad y la diversidad en sus opciones de café, nos referimos al auge de las cafeterías de especialidad, las cuales aparecen para combatir el consumo del café comercial y saciar los paladares de consumidores que buscan granos de mayor calidad y sabores mas distintivos de lo que puede ofrecer Starbucks.

La corriente ascendente del veganismo también ha influenciado en las cafeterías a lo largo del país, donde las bebidas de origen vegetal como la leche de almendra, avena o soya, se posicionan como una opción altamente demandada por este grupo consumidor con una dieta basada en plantas, incluso existen bebidas vegetales de uso barista, las cuales llegan al mismo nivel que las de animal para producir distintas preparaciones en la barra del café.

Asimismo, el aumento en la demanda de accesorios para la preparación y el consumo de café, como molinillos, cafeteras especializadas y métodos alternativos de preparación, como el de goteo o el filtrado, evidencia una mayor sofisticación del consumidor cafetero en el país.

<sup>7</sup>Rentokil Initial (2023) El consumo de café en Chile: crecimiento y tendencias.

<sup>8</sup>Rentokil Initial (2023) El consumo de café en Chile: crecimiento y tendencias.

## 1.6 ESPECIES DE CAFÉ

El género *Coffea* de la familia Rubiaceae, llamada “la planta el café”, tiene alrededor de 60 especies de plantas, sin embargo en términos de comercialización solo unas pocas especies tienen relevancia de mercado, en cuanto a producción y comercialización.

### CAFÉ LIBERICA (*COFFEA LIBERICA*)

Originario de África Occidental, se cultiva principalmente en países como Liberia, Costa de Marfil y Nigeria, también se encuentra en algunas regiones de Asia, como Filipinas.

El café Liberica se distingue por sus granos y hojas de mayor tamaño en comparación con otras variedades. Tiene un sabor único y distintivo, con notas afrutadas, florales y a veces ahumadas o terrosas, aunque menos común que el Arábica y el Robusta, se utiliza en algunas mezclas especiales, pero es considerado de una calidad inferior a las otras variedades.

### CAFÉ EXCELSA (*COFFEA EXCELSA*)

Originario de África y Asia, y se cultiva principalmente en Filipinas y algunas partes de África, como Madagascar y Tanzania.

El café Excelsa tiene un sabor único y complejo, con una amplia gama de sabores que van desde afrutados y florales hasta picantes y maderosos. Se utiliza principalmente en mezclas para agregar profundidad y complejidad al perfil de sabor, aunque también se consume ocasionalmente como café de especialidad, su sabor distintivo lo convierte en una opción interesante para los amantes del café que buscan nuevas experiencias sensoriales.

<sup>9</sup>Arabo Coffe Roasters (0000) Etapas del proceso de producción del café

## CAFÉ ARÁBICA (COFFEA ARABICA)

Originario de las regiones montañosas de Etiopía, se cultiva en diversas partes del mundo como América Latina (Brasil, Colombia, Costa Rica), África Oriental (Etiopía, Kenia) y Asia (India, Indonesia). Esta es la especie más popular y ampliamente cultivada de café, según el proveedor Café Arabo “Representa aproximadamente un 75% de la producción mundial”<sup>9</sup>.

El café Arábica es conocido por su suavidad, sabor delicado y complejo, con notas que van desde frutales y florales hasta chocolatosas, tiene menos cafeína que otras variedades, lo que lo hace más suave al paladar. Se considera de alta calidad y es muy apreciado por los amantes del café, se puede consumir solo como en mezclas y es comúnmente utilizado en métodos de preparación como el café filtrado, el café de goteo y el café expreso



## CAFÉ ROBUSTA (COFFEA CANEPHORA)

Originario de África Occidental, particularmente de países como Uganda, Costa de Marfil y Camerún, se cultiva en muchas regiones tropicales del mundo, incluyendo África, Asia (Vietnam, Indonesia) y América del Sur (Brasil).

El café Robusta se caracteriza por su sabor más fuerte, amargo y terroso en comparación con el Arábica, además de tener un contenido de cafeína más alto y un cuerpo más completo, lo que lo hace ideal para preparaciones como el expreso y el café turco. También se utiliza en cafés instantáneos debido a su resistencia y bajo costo.



## 1.6.2 TIPOS DE CAFÉ

### CAFÉ DE ESPECIALIDAD

Este tipo de café es reconocido por tener un proceso de producción meticuloso y limitado, el cultivo es en condiciones ideales, generalmente en altitudes elevadas y en climas específicos. Los procesos de tostado es cuidadosamente calculados, de manera que resalte las características únicas de cada lote de café, para destacar las notas de sabor y aroma en cada grano, que conlleva en perfiles de sabor complejos y variados, con notas que pueden incluir frutas, flores, chocolate y especias.

### CAFÉ COMERCIAL

Este tipo de café comercial es el más común y ampliamente disponible en supermercados y tiendas, dado que se produce en grandes cantidades y está distribuido para ser consistente y asequible. Suele estar compuesto por una mezcla de granos de café robusta y arábica de menor calidad.

Generalmente se tuesta de manera uniforme para mantener la consistencia en sabor y aroma, lo que conlleva a un perfil de sabor más plano y amargo.

### CAFÉ EN CÁPSULAS

Este tipo de café en cápsulas es pre-dosificado y empaquetado en cápsulas de plástico o aluminio para su uso en máquinas especializadas para el café de cápsulas, lo cual ofrece conveniencia y rapidez en la preparación. En el mercado se encuentra disponible en una amplia variedad de mezclas, tuestes y sabores, sin embargo la calidad del café puede variar dependiendo del fabricante y del tipo de cápsula.

### CAFÉ SOLUBLE (INSTANTÁNEO)

El café instantáneo se elabora mediante liofilización o secado por aspersion del café líquido concentrado. Este proceso de producción lo hace muy conveniente al ser asequible y de larga durabilidad, pero se trata de sabores menos complejos y de una calidad mucho menor al recién molido.

## 1.5.3 PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL CAFÉ

1.

### SELECCIÓN DEL CULTIVO

La selección del cultivo del café implica elegir cuidadosamente el terreno en función de la altitud, clima, calidad del suelo y la disponibilidad de agua. Se prefieren regiones tropicales y subtropicales, ya que tienen las condiciones ideales para el cultivo de café. Una vez plantado el cafeto, se espera de 3 a 4 años para la primera cosecha.

2.

### CUIDADO DE LAS PLANTAS

Durante el proceso cultivo y crecimiento de la planta, se realiza un mantenimiento intensivo que incluye riego, fertilización, control de plagas y enfermedades (gráfico 2). Se proyecta una vida útil de alrededor de 20 años para cada planta, con una productividad basada en la variedad del coffeea y las condiciones de cultivo.

3.

### COSECHA

La cosecha del café se realiza cuando los frutos, conocidos como cerezas alcanzan la madurez, lo cual suele ocurrir entre seis meses y un año después de la floración. Existen dos tipos de recolección: En la cosecha manual, los recolectores seleccionan cuidadosamente los frutos maduros dejando los verdes para que maduren más, mientras que en la cosecha mecánica, las máquinas agitan los árboles para que los frutos caigan, las cerezas que se recogen presentan diferentes grados de maduración por lo que se realiza una revisión posterior para descartar aquellas que no han alcanzado la madurez.

4.

### PROCESAMIENTO

Una vez recolectadas, las cerezas se procesan para extraer los granos de café. El procesamiento puede ser húmedo o seco, dependiendo de los resultados que se quieran obtener. En el procesamiento húmedo, las cerezas se sumergen en agua para eliminar la pulpa y la piel, mientras que en el procesamiento seco, las cerezas se secan al sol antes de retirar la pulpa.



Figura 2: Principales plagas y enfermedades del café mocca, Menos enfermedades y plagas ¡más paga!

5.

## SECADO

Los granos de café se secan al sol sobre mesas de secado o en secadores mecánicos, durante este proceso, los granos pierden la mayor parte de su humedad y adquieren un grado de humedad óptimo para el almacenamiento a largo plazo.

6.

## BENEFICIADO

Una vez secos, los granos pasan por el proceso de beneficiado, que consiste en eliminar las capas externas restantes, como la piel plateada y la capa de pergamino, esto se puede hacer mediante un proceso mecánico o manual.

7.

## CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN

Los granos se clasifican según su tamaño, forma y calidad, se eliminan los granos defectuosos o dañados durante este proceso, garantizando que solo los mejores granos lleguen al mercado.

8.

## TUESTE

Los granos de café se tuestan para desarrollar su sabor y aroma característicos, durante este proceso, los granos se calientan a altas temperaturas, lo que provoca reacciones químicas que transforman los compuestos naturales del café y le confieren su sabor. El grado de tueste varía según las preferencias de la tostaduría y el tipo de café que se desee obtener.

9.

## ENVASADO

Una vez tostados, los granos de café se envasan en bolsas selladas para preservar su frescura y aroma. Estas bolsas se etiquetan con información sobre el origen del café, el grado de tueste y las notas de sabor, y se envían a distribuidores para su venta y producción en las cafeterías.



Figura 3: Diagrama de la cadena de valor del café en grano. Fuente: Evaluación técnica, estratégica y económica del lanzamiento de una nueva marca de café en grano añejado en Chile en el canal horeca.

## 1.7 BARISTA

Un barista es un profesional capacitado en la preparación y servicio de bebidas a base de café expresso, así como otras bebidas relacionadas. Este término, de origen italiano, se utiliza principalmente para referirse a los empleados de cafeterías que han recibido formación especializada en la disciplina de preparar café. Según Cursos baristas café México “Barista significa “cantinero” que prepara bebidas alcohólicas o sin alcohol, como el café o el expresso. En masculino se usa “batista” y en femenino “bariste”(2024)<sup>10</sup>. Esta terminología se ha popularizado a nivel internacional debido a la alta cultura del café, y se emplea exclusivamente para describir a los expertos en la preparación de café.

La labor del barista dentro de una cafetería abarca diversas responsabilidades que van desde la preparación y servicio de bebidas hasta el mantenimiento de la infraestructura y gestión de la barra de café. Con el avance de la tecnología y las herramientas de preparación, esta ocupación ha adquirido un carácter artístico, donde los baristas tienen la oportunidad de demostrar su destreza y creatividad al público consumidor, incluso incluyendo al café en el diverso mundo de la coctelería de autor.

En eventos como ExpoCafé, muchos baristas participan en competencias donde se evalúa su habilidad en diferentes categorías, los concursantes son evaluados por un panel de jueces en aspectos como la presentación de, el discurso, la coherencia, la limpieza, el orden, la creatividad y la capacidad para resolver problemas de manera efectiva. Estas competencias ofrecen una plataforma para que los baristas demuestren su talento y destaquen en su profesión dentro del mundo laboral, el cual esta en constante crecimiento.



Joven trabajando como barista y haciendo café en el restaurante. Foto propia.

<sup>10</sup>Reader. A. (2024) Qué es un barista: qué hacen, cuánto ganan y cómo ser barista. Cursos barista café Mexico.

## 1.8 LA BORRA DE CAFÉ

La borra de café es un subproducto sólido que resulta del proceso de preparación del café expreso, también conocido como posos de café, es el residuo que queda después de que el agua ha pasado a través del café molido durante la extracción.

Es importante destacar que la cantidad de borra de café producida suele ser aproximadamente igual a la cantidad de café molido utilizado en la preparación de la bebida, por lo tanto si se utilizan 22 gramos de café molido para preparar un expreso, la cantidad de borra de café generada también será de 22 gramos, no se reduce o aumenta en ningún porcentaje durante el proceso de preparación.

La textura de la borra de café es húmeda, densa y arenosa debido a las partículas del café molido, esta textura puede variar según el método de preparación utilizado y el tipo de café en grano que se haya empleado, por ejemplo la borra de café resultante de un expreso puede ser más compacta y densa, mientras que la borra de café de un café filtrado puede tener una consistencia más suelta, además de gramaje de molienda mas gruesa.

Refiriéndonos a la composición química de la borra, Según Cogua (gráfico 3) “La estructura química de los granos de café tostado y la borra de café, esta principalmente compuesta de: celulosa, hemicelulosa, proteínas y grasas”(2019)<sup>11</sup>. La celulosa y la hemicelulosa son polisacáridos que proporcionan estructura y rigidez a la borra de café, mientras que las proteínas están presentes en forma de residuos de proteínas vegetales que se encuentran naturalmente en los granos de café, por ultimo, lo que respecta a las grasas están se encuentran en forma de aceites que son liberados durante el proceso de extracción.

| Compuesto    | Composición (g/100 g base seca) |
|--------------|---------------------------------|
| Colulosa     | 12,40 ± 0,79                    |
| Hemicelulosa | 39,10 ± 1,94                    |
| Lignina      | 23,90 ± 1,70                    |
| Grasas       | 2,29 ± 0,30                     |
| Cenizas      | 1,30 ± 0,10                     |
| Proteínas    | 17,44 ± 0,10                    |
| Nitrógeno    | 2,79 ± 0,10                     |

Figura 3: Composición de la borra de café, Estudio de la borra de café para su uso en formulaciones de liberación controlada de nutrientes.

Además de estos componentes principales, la borra de café puede contener una variedad de otros elementos como antioxidantes, compuestos fenólicos, volátiles y minerales, los cuales contribuyen al aroma/sabor característico de esta bebida.

<sup>11</sup>Cogua. H. (2019) Estudio de la borra de café para su uso en formulaciones de liberación controlada de nutrientes.

## 1.8.2 DESECHO DE LA BORRA DE CAFÉ

La industria cafetera, desde la cosecha hasta el transporte, tiene un impacto ambiental significativo y la borra del café no es una excepción, según la Asociación de Cafés Especiales (SCA) la proporción ideal de preparación de café es de 55 gramos por litro de agua, lo que equivale a aproximadamente 14 gramos para una taza de 250 ml. Esta cantidad puede sonar muy mínima a un nivel de consumo individual, sin embargo, a una escala mundial hay que considerar que se consumen miles de millones de tazas de café diariamente, lo que genera una cantidad considerable de residuo de borra de café. En Chile este nivel de desecho no es la excepción, panorama que se ve impulsado por el auge de cafeterías en los últimos años, sobretodo después de la crisis sanitaria Covid-19.

Héctor Nunes investigador y embajador de BeKoffee, aclara que “A pesar de que algunos países reutilizan sus desechos de café, alrededor del 75% de estos desechos termina en los vertederos. La mayor parte de ese 25% restante se utiliza en productos agrícolas, como fertilizantes” (2020)<sup>12</sup>. La gran problemática de esta situación se refiere a la acumulación de desechos orgánicos que derivan en la emisión de gases de efecto invernadero, como lo es el metano, un potente agente que contribuye a la gravedad del cambio climático, producido por la descomposición de materia orgánica.

Además, Nunes menciona “Los posos de café contienen aceites y otros compuestos que hacen que el suelo sea más ácido. En los vertederos, esto crea un ácido lixiviado (líquido) que puede dañar el suelo circundante”. (2022)<sup>13</sup>.

Según el medio Perfect daily grind, Melanie Gosling, fundadora de la tienda de café Tipple & Tamper, menciona que “En Australia se generan alrededor de 65.000 toneladas de residuos de café cada año,

donde la gran mayoría va a parar en los vertederos, contribuyendo así al problema de la acumulación de desechos”(2020)<sup>14</sup>.

Por lo tanto, podemos decir que el problema del residuo y desecho de la borra de café tiene un impacto ambiental significativo que abarca desde la gestión de residuos hasta la contaminación de del suelo y medio ambiente en general, por lo que abordar este problema es eminente, a través de estrategias efectivas de reducción, reutilización y reciclaje de la borra de café, así como la promoción de prácticas sostenibles en toda la cadena de suministro del café, desde su cultivo, hasta su preparación y disposición final como desecho orgánico.

Solo mediante una combinación de estrategias circulares sostenibles será posible mitigar el impacto ambiental negativo asociado con este subproducto, proveniente de un industria tan interesante como lo es la cafetera.

<sup>12</sup>Nunes. H. (2020) ¿Qué Ocurre Con Los Posos de Café Usado?

<sup>13</sup>Nunes. H. (2020) ¿Qué Ocurre Con Los Posos de Café Usado?

# MARCO REFERENCIAL

## 2. SOSTENIBILIDAD EN EL DISEÑO



## 2.1 SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad se refiere a un enfoque integral, el cual aborda consideraciones ambientales desde múltiples perspectivas, considerando aspectos sociales, económicos y políticos, desde el reconocimiento de la interrelación que se presenta entre estos ámbitos y sus aristas.

Según la definición del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la sostenibilidad se entiende como “Proceso dinámico que garantiza la persistencia de los sistemas naturales y humanos de forma equitativa” (2018)<sup>14</sup>. Esta definición la podemos relacionar con que la sostenibilidad busca asegurar el bienestar de los ecosistemas naturales y de las comunidades humanas, de una manera equitativa para todas las partes involucradas. Se reconoce que los sistemas naturales y humanos están interconectados, ya que su supervivencia y bienestar están directamente relacionados, por lo que la sostenibilidad implica no solo la conservación de los recursos naturales, sino también la promoción de un desarrollo social que satisfaga las necesidades presentes sin comprometer las de las futuras generaciones.

Actualmente se puede decir que existe una creciente conciencia social sobre el nivel de degradación en los sistemas naturales actualmente, lo cual ha generado movimientos que promueven la adopción de prácticas sostenibles, estas iniciativas surgen como respuesta al preocupante impacto de la sobreexplotación ambiental, que se manifiesta en el cambio climático, la contaminación, la pérdida de biodiversidad, el calentamiento, la acidificación del océano, la deforestación entre muchas otras concurrencias. Ante esta situación se han creado asociaciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entidad internacional fundada en 1961 con el objetivo de promover

políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas, actualmente cuenta con la participación de 38 Estados, entre ellos Chile, miembro pleno desde el 2010. La misión principal de la OCDE es diseñar y recomendar políticas que contribuyan a una vida mejor para todos, abordando una amplia gama de áreas, como la economía, el medio ambiente, la educación, la salud, el comercio, la innovación y muchos otros aspectos que influyen en el desarrollo humano y social. Como organismo de cooperación internacional, la OCDE se centra en coordinar las políticas económicas y sociales de sus Estados miembros, promoviendo el intercambio de experiencias, conocimientos y mejores prácticas, a través de este trabajo colaborativo, se busca identificar y difundir políticas exitosas que puedan ser implementadas en diferentes contextos nacionales para impulsar el crecimiento económico inclusivo, la igualdad de oportunidades y la protección del medio ambiente.

Según el Informe Nacional Voluntario sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile 2023 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS) “Problemas globales como la pandemia, la crisis ecológica y la inflación, han reforzado la necesidad de un trabajo colaborativo entre los Estados. El multilateralismo, la cooperación y solidaridad internacional constituyen una vía para enfrentar y superar estas dificultades. Es necesario reconocer que estos son problemas que no pueden ser resueltos de manera aislada, que trascienden las fronteras y que requieren de espacios de conversación y diálogo para encontrar las soluciones a dificultades que son compartidas; por ejemplo, el cambio climático y sus efectos. El trabajo coordinado y colaborativo, en todos los niveles, pueden sentar las bases para soluciones concretas y que perduren en el tiempo, para garantizar el bienestar de las personas y comunidades en todo el mundo”<sup>15</sup>.

<sup>14</sup>Rowe. A. (2022) Evaluación de la huella ecológica.

## 2.2 REUTILIZACIÓN

La reutilización de desechos es una práctica fundamental en la gestión sostenible de los recursos, lo cual implica darle una segunda vida a los materiales y transformar en materia prima productos que de otro modo se descartarían como desecho o basura. Este proceso forma parte del enfoque de la economía circular, que busca minimizar el desperdicio y maximizar la eficiencia del uso de recursos, lo cual implica darle una segunda vida a un objeto o recurso ya sea reparándolo, adaptándolo, renovándolo o simplemente utilizando los desechos de una manera diferente.

Este enfoque busca maximizar el valor de los productos y recursos, reduciendo así la cantidad de residuos generados y contribuyendo a la conservación de los recursos naturales y la reducción del impacto ambiental.

En el año 2022, el Museo de Historia Natural de Valparaíso llevó a cabo una campaña de reutilización con el objetivo de promover prácticas sostenibles y evitar la acumulación de residuos en áreas naturales y espacios públicos. Esta iniciativa consistió en la instalación de un punto de reciclaje y reutilización abierto al público, donde se aceptaron electrónicos, plásticos PET 1 y PET 2, tapitas plásticas, libros y textos escolares, además de residuos textiles. Se convirtió así en un centro de acopio para la recolección de estos materiales, brindando a la comunidad la oportunidad de contribuir al cuidado del medio ambiente y la conservación de los ecosistemas locales, gracias a lo cual se lograron recolectar un total de 1.359kg de residuos.

Cinthia Mora encargada de Gestión Ambiental del Museo de Historia Natural de Valparaíso, destaca “Los materiales recopilados fueron valorizados y se evitó que su disposición final fuese un

relleno sanitario, sin duda el museo y su punto de reciclaje para la comunidad es un gran aporte que incentiva un mejor manejo de los residuos en la comuna. Durante el año 2023 continuaremos con estas gestiones, con las y los colaboradores que son parte de la cadena para reciclar” (2023)<sup>16</sup>.

Esta iniciativa no solo permitió la recolección y gestión municipal de los residuos, sino que se presentó como una oportunidad de concientizar a la comunidad sobre la importancia de la reutilización como una herramienta para enfrentar la protección del medio ambiente, promoviendo la colaboración y el trabajo conjunto entre el museo, los locatarios porteños y otras instituciones municipales en pro de un objetivo común: la conservación del entorno natural y por consiguiente el bienestar en conjunto de la comunidad.

<sup>16</sup>Museo de Historia Natural de Valparaíso (2023) Campaña de reciclaje y reutilización impulsada por el museo se consolida como punto permanente en la ciudad

## 2.3.1 DISEÑO SOSTENIBLE

El diseño, como una práctica de carácter interdisciplinar, debe integrar la sostenibilidad como un elemento fundamental en el desarrollo de proyectos, esto implica considerar diversos aspectos, que van desde la fase inicial de concepción hasta el ciclo de vida del producto.

Es crucial tener en cuenta la selección de las materias primas, optando por materiales que sean renovables, reciclables o biodegradables, lo cual garantiza que el producto final tenga un menor impacto ambiental desde su origen, por consiguiente se debe considerar el destino del producto una vez que haya cumplido su vida útil, es fundamental diseñar productos que sean fáciles de desmontar y reciclar, promoviendo la economía circular y evitando la sobregeneración de residuos.

Según el el Instituto de Investigación Capgemini, el diseño sostenible se define como “maximizar los beneficios ambientales, sociales y económicos a lo largo del ciclo de vida de un sistema, al tiempo que se minimizan los costos sociales y ambientales asociados”(2022)<sup>17</sup>.



Figura 4: El diseño sostenible se esfuerza por tener un impacto positivo en las personas, el planeta y las ganancias. Fuente: Synapse, part of Capgemini Invent.

Es fundamental que el diseño como disciplina y los diseñadores como profesionales que la emplean en su oficio diario, se mantengan actualizados con las tendencias que impulsan el mercado. Sin embargo, es importante destacar que detrás del diseño también existe una ética que debe guiar el trabajo a desarrollar, lo cual implica no solo responder a las necesidades del mercado, sino también considerar el impacto social y ambiental de los productos o servicios que se pretenden emplear, ya que se considera crucial evitar la generación de necesidades artificiales que van acompañadas del consumismo desmedido propio del mundo retail, en el cual nos situamos como consumidores.

Capgemini “Si bien la mayoría de las organizaciones se centran actualmente en reducir las emisiones de carbono, también es importante minimizar el impacto negativo en otros recursos ambientales y partes interesadas. El diseño de productos sostenibles puede ayudar a las organizaciones a alcanzar sus objetivos generales de sostenibilidad ambiental y social. Según nuestra investigación,



Figura 5: Impacto de las iniciativas de diseño de productos sostenibles. Fuente: Capgemini Research Institute, sustainable product design survey, April–May 2022, N=889 organizations that have implemented at least one sustainable design strategy.

<sup>17</sup>Capgemini Research Institute (2022) Rethink: Why sustainable product design is the need of the hour

El 71% de las organizaciones ha visto un progreso más rápido hacia sus objetivos de sostenibilidad como resultado de iniciativas de diseño de productos sostenibles.”(2022)<sup>18</sup>.

La industria del diseño está evolucionando hacia un modelo más consciente y sostenible, donde se reconoce la importancia de considerar el impacto ambiental y social en todas las etapas del desarrollo y uso de un producto.

Se examinan proyectos que promueven la reducción del uso de recursos, la minimización de residuos, la reutilización de materiales y la promoción de prácticas de producción responsables, contribuyendo así a la construcción de un entorno más sostenible y consciente de su impacto en el medio ambiente y la sociedad.

## 2.3.2 PROYECTOS DE DISEÑO SOSTENIBLE

### PAPER CLAY

Fabricante: Design An Mor  
Nombre comercial: Paper clay  
Año de creación: 2022  
Material reciclado utilizado: Papel  
Procedencia del material reciclado: China  
Proceso de reutilización del material: El proceso de producción comienza triturando papel en trozos más pequeños, lo que permite utilizar una variedad más amplia de papel y crea una apariencia única y texturizada en el producto final. El papel triturado se mezcla con un adhesivo a base de agua y pigmentos en un recipiente grande para mezclar. Después de una cuidadosa mezcla, la mezcla resultante se prensa en moldes para darle al producto la forma deseada. Una vez moldeado, el producto se deja secar, durante el cual el adhesivo se solidifica y endurece.



Figura 6: Papel usado en un nuevo material compuesto de “arcilla de papel”. Fuente: designboom.

### EGGSHELL

Fabricante: MANUFACTURA  
Nombre comercial: EGGSHELL Eco Brick  
Año de creación: 2023  
Material reciclado utilizado: Cascara de huevo  
Procedencia del material reciclado: México  
Proceso de reutilización del material: El proceso de producción comienza combinando cáscaras de huevo con bioaglutinantes, creando una mezcla que puede solidificarse sin necesidad de cocción. Esta mezcla se convierte en un material versátil y maleable, ideal para su uso en la impresión 3D robótica. Con esta tecnología innovadora, la mezcla se moldea en bloques con la forma deseada, lo que permite crear estructuras personalizadas y adaptadas a diferentes aplicaciones arquitectónicas o de construcción.



Figura 7: Ladrillo de cascara de huevo impreso en 3D. Fuente: Green Product Award.

### BIOWASTE BOX

Fabricante: Niimaar y Woodio®  
Nombre comercial: Biowaste Box  
Año de creación: 2021  
Material reciclado utilizado: Virutas de madera  
Procedencia del material reciclado: Finlandia  
Proceso de reutilización del material: El proceso de producción comienza con la impregnación de astillas de madera con un agente colorante, seguido del secado de las astillas hasta alcanzar el nivel de humedad deseado. Luego, el molde del producto se limpia y se recubre con gelcoat, proporcionándole un acabado de calidad a la superficie final del producto. El molde se llena con virutas de madera y resina, creando así la estructura del producto. Una vez completado este paso, el producto se retira del molde y se cura posteriormente para fortalecer su estructura. Finalmente, se perforan agujeros para accesorios y se liján los bordes para obtener el producto terminado.



Figura 8: Biowaste Box. Fuente: Niimaar.

## 2.4 DISEÑO DE TRANSICIÓN

El diseño de transición es un concepto propuesto por Arturo Escobar, sociólogo y antropólogo colombiano conocido por su trabajo en el campo de la antropología del desarrollo y los estudios postcoloniales. Una de sus contribuciones más importantes es el concepto de “diseño de transición” que propuso en su libro “Territorios de diferencia: lugar, movimientos, vida, redes” publicado en 2008.

Este término se refiere a una nueva manera de desarrollar el diseño, la cual se presenta como necesaria para afrontar los problemas del mundo contemporáneo en el que todos convivimos, desde conflictos naturales como el cambio climático, hasta cuestiones sociales como la desigualdad.

Escobar menciona que para poder llegar a aplicar el concepto de transición es necesario una ruptura con las formas convencionales de desarrollar y aplicar el diseño, que suelen estar basadas en modelos occidentales de modernización y progreso. Se basa en principios de participación comunitaria, desde el respeto por el conocimiento local y la sabiduría tradicional.

Para contrarrestar esto propone un enfoque más holístico, donde se reconoce la diversidad cultural y ecológica, además de como se efectúa la interconexión entre los sistemas sociales y ecológicos, fomentando la co-creación de soluciones innovadoras que se adapten a las necesidades de las comunidades locales, en lugar de imponer soluciones externas.

Es una respuesta a los límites y las deficiencias de los modelos convencionales de diseño, y ofrece un camino hacia un futuro más inclusivo/equitativo, un pilar fundamental para este proyecto.

# MARCO REFERENCIAL

## 3. ARCILLAS CERÁMICAS



## 3.1 ORIGEN DE LA ARCILLA

La utilización de la arcilla para la confección de objetos utilitarios y decorativos marcó un hito significativo en la evolución humana. Los primeros habitantes de la Tierra descubrieron que podían moldear esta sustancia natural en formas útiles y luego endurecerla mediante el secado al sol o la cocción al fuego. Díaz y Torrecillas mencionan que “La Historia Geológica de la Tierra, desde los albores arcaicos (4500 m.a.) hasta el Cenozoico (Cuaternario: 1,6 m.a.), procuró a los primigenios pobladores (aparición del hombre hace unos 2 m.a.) un conjunto de sedimentos con unos variados afloramientos de materiales arcillosos. Así, estos hombres primitivos pudieron tener a su disposición una serie de materias primas arcillosas para comenzar el desarrollo de la actividad cerámica, cuya expansión fue totalmente paralela al de su capacidad intelectual”(2002)<sup>19</sup>.

Las cerámicas antiguas nos proporcionan una valiosa fuente de información sobre culturas pasadas, a través de estos artefactos, los arqueólogos pueden estudiar los modos de vida, las habilidades técnicas y las expresiones artísticas de distintas civilizaciones. La cerámica es no solo un testimonio del ingenio humano, sino también un vínculo tangible con nuestro pasado cultural y patrimonial.

Esta práctica ancestral se fue perfeccionando con el tiempo, desarrollando técnicas cada vez más sofisticadas que dieron paso a la alfarería y la cerámica tal como las conocemos hoy en día.

La arcilla cerámica sigue siendo un material esencial en la industria de la construcción, en la manufactura de utensilios domésticos, y las artes decorativas, donde la innovación tecnológica ha introducido métodos avanzados de procesamiento los cuales mejoran la calidad y las propiedades de los productos cerámicos, manteniendo la relevancia de la arcilla en el mercado actual.

Desde los primeros recipientes y utensilios utilizados por nuestros antepasados hasta las sofisticadas piezas de arte y los productos industriales de hoy, la arcilla ha demostrado ser un recurso invaluable, tanto de carácter cultural como comercial, donde su capacidad para ser moldeada y transformada ha permitido innumerables aplicaciones, reflejando tanto la evolución intelectual de la humanidad como la continua innovación en su uso.

La cerámica, por lo tanto, no solo es un material del pasado, sino también una herramienta vital para el presente y el futuro, desde la creación de productos cotidianos hasta aplicaciones avanzadas en tecnología, sigue demostrando su importancia y versatilidad en un mundo que busca equilibrar el progreso y la responsabilidad ambiental.

<sup>19</sup> L. Díaz, R. Torrecillas (2002) Arcillas cerámicas: una revisión de sus distintos tipos, significados y aplicaciones

## 3.2 PROPIEDADES DE LA ARCILLA

La arcilla es un material natural que se forma a partir de la descomposición de rocas feldespáticas, mediante procesos geológicos que pueden durar millones de años, estos procesos incluyen la meteorización química y física, donde los minerales presentes en las rocas son transformados por la acción del agua, el viento y los cambios de temperatura.

La meteorización química implica la reacción de los minerales de la roca con el agua y los gases atmosféricos, como el dióxido de carbono, que resulta en la formación de minerales de arcilla. Por ejemplo, el feldespato, un mineral común en las rocas ígneas como el granito, se descompone en presencia de agua y ácidos naturales, formando caolinita y otros tipos de arcilla, este proceso es lento y se ve acelerado por las condiciones del clima. Por otro lado, la meteorización física desintegra las rocas a través de la congelación y descongelación del agua, la abrasión por el viento y el impacto de otras partículas, estos fragmentos más pequeños se transportan por el agua y se depositan en áreas como ríos, lagos y lechos marinos, donde se acumulan con el tiempo para formar depósitos de arcilla.

En Chile existen una gran variedad de depósitos de barro, distribuidos principalmente entre la Región de Tarapacá y la Región de Los Lagos, estas regiones poseen las condiciones geológicas y climáticas ideales para la producción de depósitos, donde la riqueza mineral y la diversidad de suelos en estas áreas permiten la formación de arcillas con diversas propiedades, que son fundamentales para múltiples industrias, desde la alfarería tradicional hasta la cerámica industrial y la construcción.

Como mencionan Carrasco, Gajardo y Mendoza “Las condiciones climáticas y morfológicas que permitieron el origen de las arcillas plásticas en las Regiones VI y VII, correspondieron, a un ambiente

templado a cálido, con precipitaciones superiores a 1.500 mm/año, y a la existencia de un relieve suave con una abundante cubierta de vegetación (Vicente, 1972). Esta última habría facilitado la infiltración de las aguas meteóricas, permitiendo los procesos de lixiviación de las rocas del basamento ígneo y metamórfico, favoreciendo la hidrólisis de los feldespatos y la neoformación de minerales para originar, como producto principal, arcillas plásticas caoliníticas.”(2003)<sup>20</sup>.

Las condiciones geológicas, como la presencia de rocas feldespáticas y la actividad tectónica, junto con factores climáticos, como la humedad y las temperaturas moderadas, contribuyen a la descomposición y sedimentación de materiales arcillosos, las diferentes composiciones minerales de la arcilla permiten obtener resultados variados en términos de color, textura y resistencia, adaptándose a múltiples aplicaciones industriales, cosméticas y artísticas.

<sup>20</sup>R. Carrasco, A. Gajardo y J.L. Mendoza (2003) Geología de yacimientos de arcillas plásticas para la elaboración de cerámica blanca y refractarios en las Regiones VI y VII, Chile.

## 3.3 TIPOS DE ARCILLA

### ARCILLA DE CAOLÍN

La arcilla de caolín, también conocida como arcilla china, se caracteriza por su pureza y su composición principal de caolinita. Este tipo de arcilla es de color blanco y es altamente plástica, lo que la hace ideal para modelar, se utiliza en la producción de porcelana, papel, cosméticos y productos farmacéuticos.

### ARCILLA DE BENTONITA

La arcilla de bentonita está compuesta principalmente de montmorillonita y es conocida por su alta capacidad de absorción. Este tipo de arcilla puede hincharse significativamente cuando se mezcla con agua y tiene excelentes propiedades de absorción, se utiliza en la fabricación de productos para el cuidado de la piel, tratamiento de aguas y como agente aglutinante.

### ARCILLA DE GRES

La arcilla de gres es una mezcla de diferentes tipos de arcillas y a menudo contiene feldespato y cuarzo. Se utiliza en la fabricación de gres cerámico, ladrillos y baldosas, este tipo de arcilla es conocida por su alta durabilidad y resistencia, y se cuece a temperaturas más altas que otras arcillas.

### ARCILLA ROJA (TERRACOTA)

La arcilla roja contiene óxidos de hierro que le dan su característico color rojo. Es comúnmente utilizada en la producción de ladrillos, tejas y cerámicas rústicas, esta arcilla es fácil de trabajar y cocer, aunque es menos resistente que otras arcillas como la de gres.

### ARCILLA DE FUEGO (REFRACTARIA)

La arcilla de fuego, o arcilla refractaria, está compuesta principalmente de sílice y alúmina. Se utiliza en la producción de materiales que deben soportar altas temperaturas, como los ladrillos refractarios para hornos y chimeneas, esta arcilla tiene una alta resistencia al calor y baja plasticidad, lo que la hace adecuada para aplicaciones industriales.

### ARCILLA BLANCA (POTTERY CLAY)

La arcilla blanca es una mezcla de diferentes arcillas con un alto contenido de caolín. Es común en la alfarería y la fabricación de cerámica debido a su pureza y plasticidad, este tipo de arcilla es ideal para trabajos detallados y finos, ofreciendo una superficie lisa y de alta calidad para escultores y ceramistas.

### ARCILLA VERDE (ILLITA)

La arcilla verde contiene minerales como la illita y la clorita. Es ampliamente utilizada en productos cosméticos y tratamientos de spa debido a su buena capacidad de absorción y propiedades desintoxicantes para la piel, esta arcilla es valorada por su capacidad para limpiar y revitalizar la piel.

## 3.4 PROCESAMIENTO DE LA ARCILLA

Cada arcilla tiene sus propias características y ventajas, lo que determina su uso específico en diferentes industrias y aplicaciones, la selección del tipo de arcilla adecuado depende de las necesidades específicas del proyecto, como la durabilidad, la plasticidad, el color y la resistencia a altas temperaturas, pero pasan por procesos de tratamiento similares para posterior fabricación y uso.



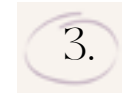
### EXTRACCIÓN

La arcilla se extrae de depósitos sedimentarios, estos pueden ubicarse en minas a cielo abierto, ríos, lagos y lechos marinos, donde se selecciona la arcilla con las propiedades adecuadas para el producto que se desea fabricar.



### PREPARACIÓN

La arcilla cruda contiene impurezas como piedras y materia orgánica que deben ser eliminadas, esto se logra mediante procesos de cribado, posterior se tritura para romper los aglomerados y obtener una textura más uniforme. Se mezcla con agua y a veces con otros materiales, como el chamote, para obtener una masa homogénea y adecuada para el moldeado.



### MOLDEADO

La arcilla preparada se moldea en la forma deseada, esto se puede hacer de manera manual o utilizando moldes y maquinaria en la producción industrial, técnicas como el torneado, extrusión y prensado se utilizan para crear diferentes formas y estructuras.



### SECADO

Los productos moldeados se dejan secar al aire libre o en secadores controlados para eliminar la humedad, este paso es crucial para evitar deformaciones y grietas durante la cocción.



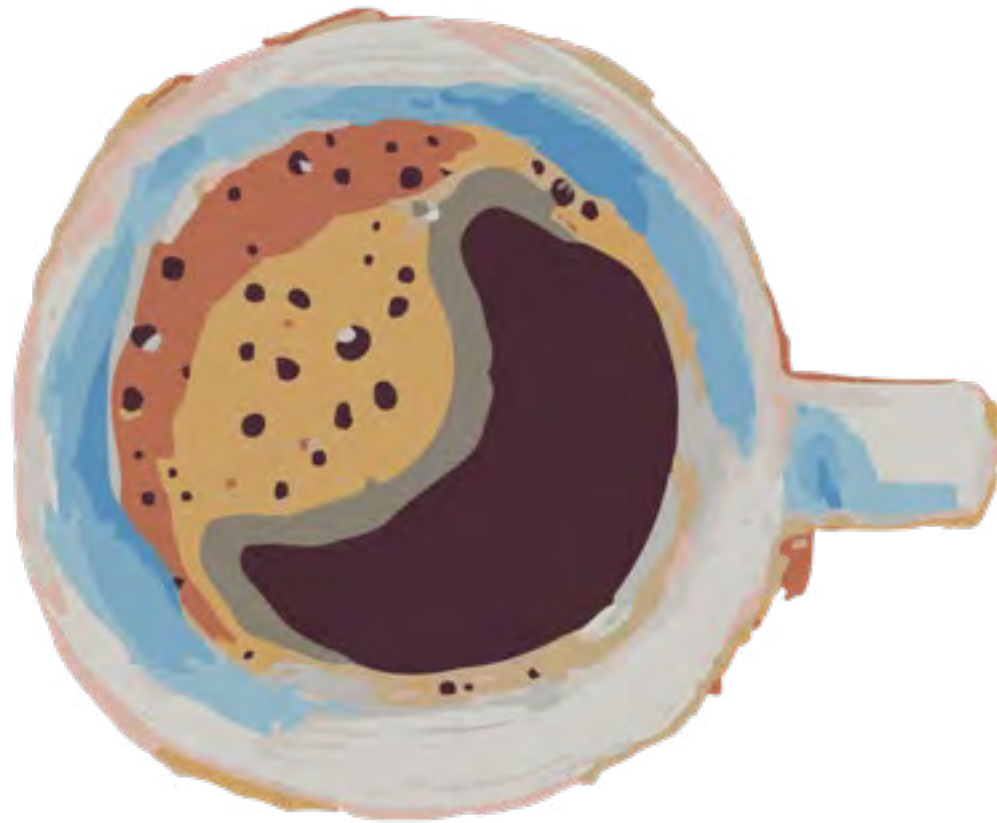
### COCCIÓN

Los productos secos se cuecen en un horno desde 800°C hasta 1200°C, dependiendo del tipo de arcilla y del producto final, este proceso endurece la arcilla y la convierte en cerámica. Después de la primera cocción, los productos pueden ser esmaltados para añadir color y brillo, ante esto se someten a una segunda cocción para fijar el esmalte.



### ACABADO

Después de la cocción, los productos pueden necesitar lijado o pulido para suavizar las superficies y eliminar imperfecciones. Técnicas adicionales de decoración, como pintura o grabado, se pueden aplicar para mejorar la estética del producto final.



## CAPÍTULO II

# ANTECEDENTES Y ANÁLISIS

## I. ESCENARIO DE CONSUMO



## 1.1 CONSUMO DE CAFÉ EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

La Región de Valparaíso, se ha destacado por su vibrante cultura cafetera, especialmente en las áreas urbanas como Valparaíso y Viña del Mar, sin embargo este panorama se ha ido desarrollando a lo largo de varios años.

El café de especialidad como tal, se puede decir que es bastante reciente en la región, volviendo al 2013, cuando llegaron las primeras importaciones de café, hechas por la cafetería y tostadería Puro Café. Guevara menciona “Un acontecimiento importante en la ciudad, relacionado con esta nueva forma de trabajar en la barra de café y de elaborar bebidas, fue la llegada del barista, tostador y entrenador Alfredo Vargas para hacerse cargo de las primeras capacitaciones de Puro Café... Entre 2009 y 2013 ya se habían consolidado otras importantes tostaderías de especialidad en Chile: Café Lama, del primer Q Grader chileno Matías Lama, DACH, Café Cultura, Abukaldi. Mientras tanto, en Valparaíso, Puro Café se mantenía como la única tostadería de especialidad funcionando en la región.”(

El cambio del café comercial hacia el café de especialidad en Valparaíso ha sido un fenómeno gradual pero significativo. Este movimiento fue impulsado por la necesidad creciente de las cafeterías de diferenciarse y ofrecer productos de mayor calidad y sofisticación. Las nuevas tiendas y tostaderías surgieron para satisfacer esta demanda, proporcionando soporte técnico, suministros básicos y capacitación especializada. Este apoyo permitió a las cafeterías mejorar la calidad de las bebidas que ofrecen, lo que las ayudó a destacarse en un mercado cada vez más competitivo.

“Tiene sentido, entonces, que en los últimos siete años y al descubrir un nuevo nicho de mercado, se fundaran las tostaderías

Melbourne, 504 Coffee & Roastery y Pickers Coffee Co. Incluso, y adaptándose a los nuevos escenarios del consumo doméstico, la tostadería Travelers Coffee se convirtió en el primer distribuidor de cápsulas de café de especialidad desde la ciudad porteña.”

Este crecimiento notable en el consumo de café de especialidad en Chile, ha ocurrido en un período relativamente corto de poco más de 12 años. Durante este tiempo, tanto el número de tostaderías como de cafeterías enfocadas en esta categoría de café ha experimentado un aumento constante, este fenómeno refleja una tendencia hacia una mayor apreciación y demanda por parte de los consumidores chilenos hacia café de alta calidad, producido de manera especializada y con un enfoque en el origen y las técnicas de preparación. Según los datos de CensoCafé, se ha observado un aumento significativo en el consumo de café, lo cual refleja una tendencia global hacia la valorización del café como un producto cultural y socialmente relevante.

En Valparaíso, la escena cafetera se caracteriza por una proliferación de cafeterías de especialidad que no solo ofrecen café de alta calidad, sino que también se enfocan en prácticas sostenibles. Estas cafeterías suelen preferir granos de café provenientes de cultivos orgánicos y de comercio justo, y muchas de ellas participan activamente en iniciativas de reducción de residuos. El impacto ambiental de las operaciones cafeteras es un tema de creciente preocupación, y en respuesta, varias cafeterías han comenzado a explorar métodos para reutilizar la borra de café.

El auge de estas cafeterías de especialidad ha transformado la experiencia del café en la región, ya que, los consumidores buscan más que una simple bebida; desean una experiencia de consumo,

<sup>21</sup>Guevara G. (2022) Guía del café de especialidad en Valparaíso

<sup>22</sup>Guevara G. (2022) Guía del café de especialidad en Valparaíso

las cafeterías de Valparaíso han respondido a esta demanda ofreciendo no solo café de alta calidad, sino también información sobre el origen de los granos, las prácticas de cultivo sostenible y las técnicas de preparación.

“Si bien, tanto tostaderías, cafeterías y tiendas de café especial se han concentrado históricamente en la capital del país, también es cierto que las grandes urbes ubicadas en el resto de las regiones, como Valparaíso, han contribuido enormemente a la masificación de esta tendencia.”

CensoCafé ha proporcionado datos que revelan el consumo promedio de café en la región, según el Censo Cafetero 2019, los habitantes de Valparaíso consumen en promedio 2.5 tazas de café al día, con una tendencia creciente hacia el consumo de café filtrado y expresso.

El aumento del consumo de café ha tenido varias implicaciones, por un lado ha fomentado la economía local, impulsando negocios y creando empleos en el sector local. Por otro lado, este consumo de café ha llevado a una mayor producción de residuos de subproductos del café, específicamente la borra de café, que se genera en cantidades significativas cada día, el cual antes considerado un desecho, está comenzando a ser visto como un recurso valioso. Existe una iniciativa local la cual está explorando formas innovadoras de reutilizar la borra de café, desde compostaje y fertilización.

## 1.2 TRATAMIENTO DE LA BORRA EN VIÑA DEL MAR

En el entorno urbano del Gran Valparaíso, la proliferación de cafeterías de especialidad ha resultado en un conglomerado significativo de estos establecimientos en los centros de tránsito y comercio. Este fenómeno no solo responde a una creciente demanda de café de alta calidad, sino también a la concentración estratégica en áreas específicas que facilitan el acceso y la visibilidad para los consumidores.

Para este proyecto, se ha seleccionado como caso de estudio el “plan” de la ciudad de Viña del Mar, específicamente en las cafeterías ubicadas en la calle Libertad, esta elección se fundamenta en la proximidad de varias cafeterías de especialidad en este sector, lo que permite un análisis detallado de las prácticas y dinámicas comerciales en un entorno competitivo y concentrado.

### METODOLOGÍA DE ENTREVISTAS

Se llevó a cabo una ronda de entrevistas estructuradas con propietarios y baristas de cuatro cafeterías de especialidad ubicadas en la calle Libertad de Viña del Mar. El objetivo principal fue obtener una comprensión profunda de cómo estas cafeterías gestionan el café de especialidad desde la adquisición de los granos hasta la disposición de los residuos, centrándose en la borra y su forma de descarte.

Las entrevistas se diseñaron para explorar los siguientes aspectos:

**Origen y selección del café:** Investigación sobre las fuentes de los granos de café utilizados, incluyendo criterios de selección como comercio justo, orgánico y sostenible.

**Proceso de preparación:** Detalles sobre los métodos de preparación del café, destacando en los grames y cargas de café.

**Manejo de residuos:** Análisis de las estrategias utilizadas para gestionar la borra de café y otros residuos generados en el proceso de preparación del servicio.

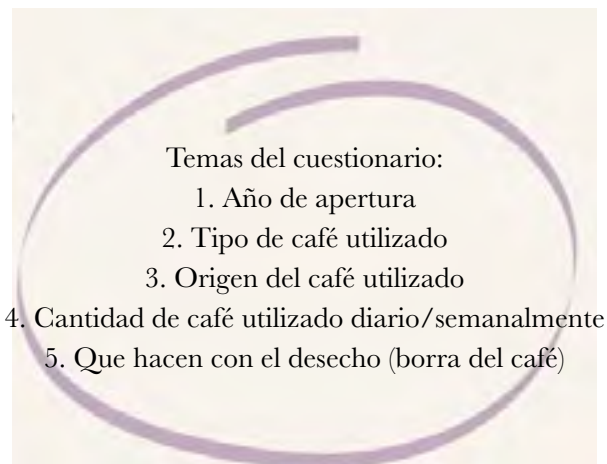
### RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que este estudio proporcione una visión integral de cómo las cafeterías de especialidad en la calle Libertad de Viña del Mar están abordando los desafíos de sostenibilidad y gestión de residuos en un entorno urbano dinámico. Se busca que los hallazgos puedan ofrecer recomendaciones prácticas para mejorar las prácticas existentes y promover una mayor integración de criterios sostenibles en el sector cafetero local.

## 1.2.1 CAFETERÍAS PARTICIPANTES

Se decide incluir cafeterías de especialidad en el estudio de tratamiento de la borra del café, esto en consideración de que las cafeterías de especialidad suelen utilizar café de mayor calidad que las cafeterías comerciales, esto es importante porque la calidad del café utilizado es influyente en el desarrollo del proyecto.

Trabajar con cafeterías de especialidad facilita el proceso de recolección de la borra del café, ya que estas establecimientos suelen tener un volumen considerable de residuos de café constantemente, lo cual asegura un suministro regular de materia prima para su posterior procesamiento.



### 1. GOOD NICK

Página web: <https://goodnickchile.com>

Ubicación: 8 Norte 498

Material de estudio: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Coffebeans

### 2. COFFE BEANS

Página web: [https://www.instagram.com/bocacafe\\_ve/](https://www.instagram.com/bocacafe_ve/)

Ubicación: 1 Norte 681

Material de estudio: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Propio

### 3. COMEDOR PELICANO

Página web: <https://www.instagram.com/comedorpelicano/>

Ubicación: 11 Norte 747

Material de estudio: Borra de café

Procedencia del material reciclado: 504

## 1.2.2 FEEDBACK ENTREVISTAS

### 1. GOOD NICK

1. Año de apertura: 2019
2. Tipo de café utilizado: 100% Arábico
3. Proveedor del café utilizado: Coffbeans
4. Cantidad de café utilizado diario: 1 kg - 2 kg
5. Que hacen con el desecho (borra del café): Se recicla con la empresa Tokaifunghi

### 2. COFFE BEANS

1. Año de apertura: 2014
2. Tipo de café utilizado: 100% Arábico
3. Origen del café utilizado: Colombia y Guatemala
4. Cantidad de café utilizado diario: Entre 2kg - 3kg
5. Que hacen con el desecho (borra del café): Se recicla con la empresa Tokaifunghi

### 3. COMEDOR PEIICANO

1. Año de apertura: 2024
2. Tipo de café utilizado: 100% Arábico
3. Proveedor del café utilizado: Pickers y 504
4. Cantidad de café utilizado diario/semanalmente: 1kg - 2kg
5. Que hacen con el desecho (borra del café): Se bota

### 4. EL PASAJE

1. Año de apertura: 2024
2. Tipo de café utilizado: 100% Arábico
3. Proveedor del café utilizado: Pickers y Coffbeans
4. Cantidad de café utilizado diario/semanalmente: 3kg - 4kg
5. Que hacen con el desecho (borra del café): Se bota

Durante la ronda de entrevistas con las cafeterías de especialidad ubicadas en la calle Libertad de Viña del Mar, se identificaron prácticas divergentes en el manejo de la borra de café. Se observó que el 50% de las cafeterías entrevistadas descartan la borra como residuo, es decir la botan, mientras que el otro 50% ha optado por reciclarla a través de un servicio proporcionado por la empresa TokaiFunhi, quienes se especializa en la recolección y compostaje de la borra de café, transformándola en un fertilizante orgánico utilizado para el cultivo de setas, específicamente la variedad conocida como hongo ostra. Esta empresa ofrece un servicio de recolección diario a las cafeterías asociadas, distribuidas entre Viña del Mar y Valparaíso, facilitando así una opción de manejo responsable y sostenible de los residuos de café.

Las cafeterías que participan en el programa de reciclaje de TokaiFunchi pagan por el servicio de recolección de la borra de café, este compromiso con el reciclaje refleja un enfoque proactivo hacia la sostenibilidad ambiental. Además, esta práctica puede fortalecer la conexión de las cafeterías con la comunidad local al participar en iniciativas que promueven prácticas empresariales responsables y ambientalmente conscientes.

Este estudio resalta la importancia de implementar prácticas de gestión de residuos sostenibles en el sector cafetero y otorgo una serie de insights para explorar opciones de como promover iniciativas innovadoras sobre la importancia del reciclaje de la borra de café entre los consumidores y cafeterías locales. Al promover iniciativas sobre el reciclaje de la borra de café, se puede avanzar hacia un entorno más consciente del impacto ambiental y social de las actividades comerciales.

# ANTECEDENTES Y ANÁLISIS

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL ESCENARIO DE CONSUMO



## 2. CARACTERIZACIÓN DEL USUARIO DE CONSUMO

El usuario de consumo en las cafeterías de especialidad se centra en un público objetivo informado por el café de alta calidad, este grupo demográfico se distingue por su conocimiento y aprecio por los diferentes perfiles de sabor, métodos de preparación y origen del café, los consumidores de este tipo de cafeterías valoran la experiencia sensorial y buscan establecimientos que ofrezcan productos distintivos y auténticos. Estos usuarios suelen estar bien informados sobre las prácticas sostenibles y sociales en la industria del café, prefiriendo granos de café de comercio justo y cultivos orgánicos, además valoran la transparencia en la cadena de suministro y están dispuestos a pagar un precio premium por café de calidad.

Fernández menciona que “Según los dueños, los clientes que más piden café en sus locales son jóvenes profesionales de edad entre 27 a 45 años, no hay mayor diferencia entre los géneros, sin embargo, se observa que las mujeres suelen pedir café con leche u otro agregado y los hombres suelen pedir café puro sin mezclar con mayor frecuencia. Dado este fenómeno, existe la necesidad de poder elegir el nivel de tostado del grano para poder ampliar el número de clientes que consumen café en grano, de esta forma podrían ofrecer una alternativa con un sabor más suave o con un punto de acidez diferenciado.” (2022)<sup>23</sup>.

Para indagar más en el perfil del consumidor y sus preferencias se revisaron datos proporcionados por Expo Café a través de su Censo Cafetero, en la edición del 2019. En cuanto a demografía y educación, una alta proporción de estos consumidores, aproximadamente el 68,3%, son profesionales con grados académicos y postgrados, lo que indica un nivel educativo elevado. Entre los encuestados, el 30% informó ganar sobre \$1.000.000

CLP (aproximadamente USD 1.250), lo que sugiere que se trata de un grupo con ingresos significativos.

Los hábitos de consumo de este grupo se caracteriza por una frecuencia de consumo, con un promedio diario de 2.8 tazas de café y semanal de 6.3 tazas, este perfil de alto consumo indica una preferencia establecida y una integración del café en su rutina diaria. Además, el 75.4% de los consumidores compran ellos mismos el café que consumen, lo cual indica que son clientes y consumidores a la vez, mostrando una tendencia a participar activamente en la elección de sus productos y a mantener un control sobre la calidad y las características del café que ingieren.



Figura 6: Ingresos mensuales promedio. Fuente: ExpoCafé, Censo Cafetero 2019.



Figura 7: Nivel educacional. Fuente: ExpoCafé, Censo Cafetero 2019.

<sup>23</sup>Fernandez J. (2022) Evaluación técnica, estratégica y económica del lanzamiento de una nueva marca de café en grano añejado en Chile en el canal Horeca.

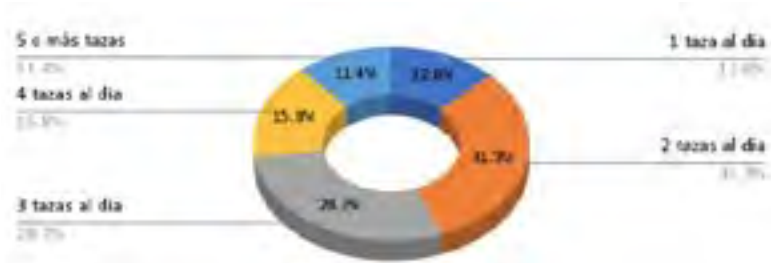


Figura 8: ¿Cuántos cafés tomas al día? Fuente: ExpoCafe, Censo Cafetero 2019.



Figura 9: ¿Dónde prefieres comprar tu café? Fuente: ExpoCafe, Censo Cafetero 2019.

Podemos decir que el usuario de consumo en las cafeterías de especialidad de la región de Valparaíso en la Ciudad de Viña del Mar se caracteriza por su conocimiento profundo del café, su interés en experiencias auténticas y de alta calidad en cada visita a estos locales. Su comportamiento de consumo y hábitos de compra reflejan una participación activa en la selección de productos, destacando la importancia de ofrecer opciones que se alineen con sus valores y expectativas de calidad.

## 2. CARACTERIZACIÓN DE LAS CAFETERÍAS DE CONSUMO

Para comprender de manera mas diversa el escenario de consumo de los usuarios se debe observar el escenario de las cafeterías, es decir como estas venden y ofrecen sus servicios relacionados al café, ya sea tanto las tazas hasta las maquinas que se utilizan.

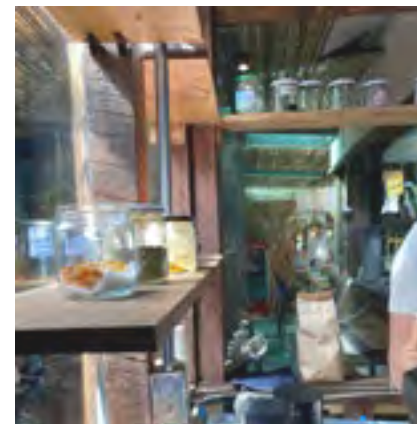
Para comenzar estudiamos la cafetería asociada al proyecto “Comedor Pelicano”

Se evidencia el movimiento eficiente dentro de la estación de trabajo del barista, donde objetos y herramientas están estratégicamente distribuidos.

Se facilita un flujo continuo y fluido en los movimientos durante el proceso de elaboración, optimizando una dinámica de trabajo e interacción con los elementos necesarios.

Como disciplina existen múltiples saberes, como la correcta calibración de la máquina para un equilibrio adecuado entre acidez y amargura.

Conocimiento sobre la texturización óptima de la leche, evitando exceso de partículas de grasa, permitiendo su dulzura natural complementando armoniosamente la bebida.



Se presentan distintos métodos de presentación de las bebidas cafeteras.



Cappuccinos, lattes o flat whites decoradas con diseños en la espuma (corazones, tulipanes, cisnes, entre otros).



Bebidas servidas en vasos de vidrio transparente, destacando las capas de ingredientes, como el expresso, la leche y la espuma.



El ofrecimiento de vasos de agua como acompañamiento al café, es una actividad común.



Las bollerías o pastelería como acompañamientos al café, son un infaltable en las vitrinas de las cafeterías.



Hay en tazas tradicionales con un diseño sobrio y funcional. A menudo acompañadas de platos pequeños para recoger posibles derrames.

# ANTECEDENTES Y ANÁLISIS

## 3. ESTADO DEL ARTE





BIO-BEAN

Fabricante: BIO-BEAN

Página web: [https://www.instagram.com/coffee\\_logs/relatedprofiles/](https://www.instagram.com/coffee_logs/relatedprofiles/)

Nombre comercial: COFFEE LOGS

Año de creación: 2013

Material reciclado utilizado: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Inglaterra

Proceso de reutilización del material: La empresa comienza recolectando todos los desechos de las cafeterías y luego llevándolos a una gran planta de procesamiento local, donde las máquinas secan los granos, extraen el aceite y convierten el resto en gránulos de biomasa que pueden usarse como calentadores.



Figura 10: Coffe Logs Fuente: BIO-BEAN



ETIMO

Fabricante: Etimo Biomateriales

Página web: <https://etimobiomateriales.com/taza-borra/>

Nombre comercial: Taza Borra

Año de creación: 2021

Material reciclado utilizado: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Argentina

Proceso de reutilización del material: Camila Castro Grinstein “Algunas cafeterías nos proveen el material, después lo secamos y almacenamos. Eso se mezcla con una fórmula (todo biobasado y biodegradable), que se transforma en pellets. Finalmente pasa a una máquina que, con calor y presión, llena los moldes y los transforma en tazas. Le extendemos la vida a esa borra que salió de las cafeterías” (2024)<sup>24</sup>.



Figura 10: Taza borra Fuente: <https://etimobiomateriales.com>

<sup>24</sup>C. Castro (2024) Una taza hecha con la borra de café para revalorizar los residuos orgánicos.



SINGTEX

Fabricante: Singtex

Página web: <https://www.singtex.com/fabric/s-cafe/>

Nombre comercial: S. Cafe

Año de creación: 2005

Material reciclado utilizado: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Taiwan

Proceso de reutilización del material: El poliéster se fabrica con botellas de PET recicladas. Los posos de café tostado se mezclan con el poliéster para crear hilo de café. El hilo de color café se utiliza para hacer telas. La tela se utiliza para confeccionar ropa. Se puede hacer una camiseta con tres tazas de café molido y cinco botellas de plástico recicladas.

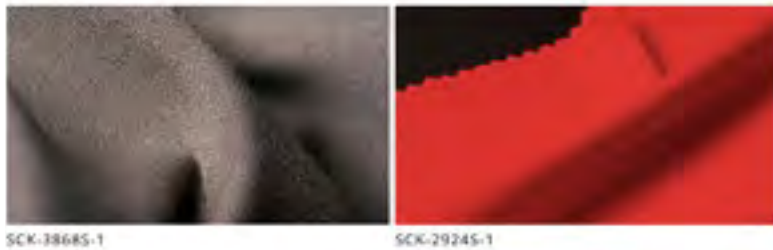


Figura 11: Muestras de tela. Fuente: <https://www.singtex.com/fabric/s-cafe/>



TOKAI FUNGI

Fabricante: Tokai Fungi

Página web: <https://www.instagram.com/tokaifungi/>

Nombre comercial: Granja urbana de cultivo de setas comestibles

Año de creación: 2022

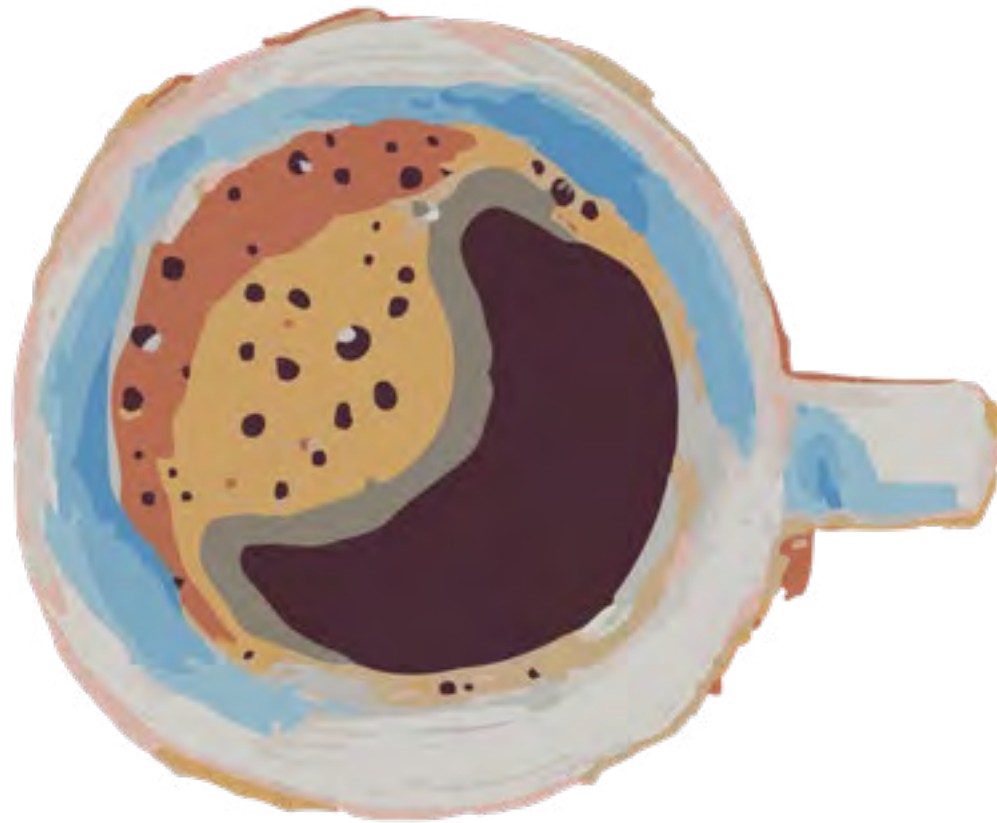
Material reciclado utilizado: Borra de café

Procedencia del material reciclado: Chile

Proceso de reutilización del material: Los cultivo de setas contienen una bolsa de micelio de seta Ostra incubado sobre cascarilla de café y materia orgánica. La cascarilla de café posee un alto contenido de nitrógeno, potasio, lignina y celulosa, lo que la convierte en un sustrato ideal para el crecimiento del micelio de setas Ostra.



Figura 12: Hongo ostra. Fuente: <https://www.instagram.com/tokaifungi/>



## CAPÍTULO III

# FORMULACIÓN DEL PROYECTO



## I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El diseño contemporáneo enfrenta el desafío de integrar la sostenibilidad en todas sus etapas, desde la concepción inicial hasta el ciclo de vida del producto, lo cual requiere una cuidadosa etapa de selección de materias primas que sean renovables, reciclables o biodegradables, así como un enfoque especial en la disposición final del producto para facilitar su desmontaje y reciclaje. Sin embargo, muchas prácticas actuales en el diseño no logran cumplir con estos principios, lo que resulta en un uso excesivo de recursos artificiales y un incremento en la generación de residuos dado a el desarrollo de productos en busca de usabilidad comercial, en vez, de ser una respuesta a un problema con impacto real.

La industria cafetera, por su parte, tiene un impacto ambiental significativo desde la cosecha hasta el transporte, y la borra de café, un subproducto comúnmente desechado, contribuye a este problema en cuanto la sobreproducción de residuos.

Revisamos que en Chile, este problema es evidente, exacerbado por el auge de las cafeterías en los últimos años, especialmente después de la crisis sanitaria del Covid-19, a pesar de algunos esfuerzos en ciertas cafeterías de la Región de Valparaíso por reutilizar los desechos de café, la gran mayoría de estos residuos termina en vertederos, donde su descomposición produce metano, un potente gas de efecto invernadero que agrava el cambio climático, además de que, los posos de café contienen aceites y otros compuestos que acidifican el suelo y generan lixiviados nocivos para el medio ambiente.

La acumulación de desechos de borra de café y su manejo inadecuado representan un problema ambiental significativo, que abarca desde la gestión de residuos hasta la contaminación del

suelo, se considera que abordar esta problemática es primordial y requiere estrategias efectivas de reducción, reutilización y reciclaje de la borra de café, así como la promoción de prácticas sostenibles en toda la cadena de suministro del café. Solo a través de una combinación de estrategias circulares sostenibles se podrá mitigar el impacto ambiental negativo asociado con este subproducto de la industria cafetera.

Considerar las repercusiones ambientales y sociales de las decisiones de diseño es fundamental para lograr un enfoque sostenible y proponer soluciones innovadoras. Este proyecto busca promover prácticas que minimicen el uso de recursos artificiales en la industria cafetera, reduzcan la generación de residuos y fomenten la responsabilidad ecológica a lo largo de toda la cadena de comercialización. Al revalorizar la borra de café como una materia prima valiosa, se busca mitigar los impactos ambientales derivados de su exceso de producción y manejo inadecuados, este enfoque transforma un residuo cotidiano en un recurso valioso y destaca el potencial del diseño para liderar cambios significativos hacia una producción más sostenible y consciente.

## 1.2 OPORTUNIDAD DE DISEÑO

En el marco de un enfoque circular, se plantea abordar la gestión responsable de residuos con especial enfoque en la borra de café, un material orgánico que usualmente se descarta tras la preparación de esta popular bebida. En un panorama donde la cultura y la industria cafetera se expanden cada día en nuestro país y en el mundo, surge este proyecto como una manera de gestionar la eliminación de desechos orgánicos provenientes del proceso de venta y producción en las cafeterías.

La borra de café ha demostrado ser un súper material al contener celulosa, compuestos orgánicos y aceites esenciales, elementos que pueden ser aprovechados/reutilizados en lugar de desechados, con esta información y la recopilada durante el desarrollo de la memoria, se plantea un proyecto de diseño que reutiliza la borra de café como materia prima para la experimentación y creación de un nuevo material destinado a la producción de una línea cerámica. Con este enfoque se pretende responder a la constante evolución en la industria del diseño hacia modelos más conscientes, donde la reutilización de materiales es clave para un futuro más sostenible.

Este proyecto no solo busca innovar en el diseño de productos cerámicos, sino también contribuir a la querida industria cafetera con un futuro más sostenible, al reutilizar la borra de café, transformamos un desecho en un recurso valioso, promoviendo prácticas de diseño responsables que minimizan el uso de recursos artificiales y reducen la generación de residuos. Esta iniciativa responde a las exigencias ambientales actuales dentro del campo del diseño y se alinea con los esfuerzos locales de las cafeterías de la Región de Valparaíso por mantener prácticas sostenibles con el medio ambiente.

En lugar de seguir el tradicional modelo lineal de extracción, fabricación, uso y eliminación, se propone un modelo circular/regenerativo, transformando los desechos en recursos que se reintegran en la cadena de producción, donde las cafeterías participan en un sistema circular de distribución de la materia prima, lo cual no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental sino que también las hace parte activa del ciclo de producción, un modelo colaborativo que también fortalece la relación entre los productores de café y los diseñadores, creando una sinergia que beneficia a la comunidad local. Así, se trabaja hacia un sistema circular de retribución, donde el residuo se transforma en recurso, y el impacto ambiental negativo se convierte en una oportunidad de innovación compartida.

Al revalorizar la borra de café como una materia prima valiosa, se busca mitigar los impactos ambientales derivados de su exceso de producción, además se generan oportunidades que revitalizan las prácticas sociales al involucrar a la comunidad local en promover el desarrollo de soluciones colaborativas.

## 1.3 ÁREA TEMÁTICA

El área temática abordada en este proyecto se centra en la intersección entre el diseño y la reutilización, con especial enfoque en la manera en que se conciben, diseñan y producen objetos. Este enfoque tiene el objetivo de facilitar una transición hacia un futuro más sostenible, donde los recursos se utilizan de manera más eficiente.

Una parte crucial de este proyecto es la experimentación con la borra de café, un residuo común que se desecha diariamente en cada cafetería, el cual se presenta como una oportunidad para transformar un desperdicio en una nueva materia prima, convirtiendo la borra de café en un material valioso para la producción de productos de cerámica.

Bajo esta producción se promueve un modelo de economía circular que beneficia tanto al medio ambiente como a las comunidades locales, donde vemos que la inserción del diseño en la reutilización se materializa a través de la exploración de nuevas formas de manipular la borra de café, proceso innovador que sienta las bases para prácticas de diseño orientadas hacia un futuro sostenible. El diseño en este contexto, no se limita a la mera creación de productos, sino que abarca un enfoque holístico que integra principios ecológicos y sociales en todas las etapas de desarrollo del producto.

El diseño de transición en este contexto no solo reduce el impacto ambiental de los productos, sino que también influye positivamente en los hábitos de consumo y en la percepción general de la sostenibilidad, al utilizar creativamente materiales orgánicos como la borra de café, se demuestra que es posible innovar en productos funcionales de uso cotidiano, mientras se

promueve una responsabilidad ecológica y se fomenta una cultura de sostenibilidad.

Con estas prácticas, se contribuye a la construcción de un entorno más consciente, impulsando cambios significativos tanto en la industria del diseño como en la percepción y comportamiento de los consumidores, donde la reutilización es una estrategia clave para el diseño sostenible. Al transformar residuos en recursos, el diseño juega un papel fundamental en la creación de productos que no solo cumplen con su función y son visualmente atractivos, sino que también reflejan un compromiso por las cadenas de producción responsables.

## 1.4 FASES DEL PROYECTO

### RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO

1. Establecer un sistema de recolección de borra de café en colaboración con cafeterías locales.
2. Procesar la borra de café para limpiarla, secarla y prepararla para su incorporación en la fórmula cerámica.

### DESARROLLO DEL MATERIAL

3. Investigar y experimentar con la combinación de borra de café y arcilla para la creación de un biomaterial.
4. Evaluar las propiedades físicas y estéticas del nuevo material, asegurando su viabilidad para la producción y posterior utilización.

### DISEÑO Y PROTOTIPOS

5. Diseñar una serie de productos cerámicos que destaquen las cualidades únicas del material resultante.
6. Crear prototipos y realizar pruebas para optimizar el diseño y la funcionalidad de los productos.

### PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

7. Establecer un proceso de producción sostenible para la nueva línea cerámica.
8. Lanzar la línea de productos al mercado, destacando su origen ecológico y los beneficios ambientales de su producción.

## 1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### OBJETIVO GENERAL

Identificar el potencial de la borra de café en combinación con la arcilla como materia prima para experimentar el desarrollo de un material, con la finalidad de diseñar y producir una línea de productos cerámicos sostenibles.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar las propiedades físicas y estéticas de la borra de café en combinación con la arcilla.
2. Transformar la borra de café, en un recurso valioso, promoviendo la economía circular y reduciendo la generación de residuos.
3. Desarrollar una línea de productos cerámicos, utilizando un nuevo material hecho a partir de borra de café.

## 1.6 PROPUESTA CONCEPTUAL

Desde el residuo al recurso, diseño de productos con significado sustentable.

La práctica de la cerámica implica habilidades meticulosas y una profunda comprensión de los materiales y procesos, transmitidos de generación en generación, por lo que innovar dentro de este ámbito significa respetar estas técnicas tradicionales mientras se integra la conciencia ecológica moderna. Al reutilizar la borra de café, no solo estamos reduciendo el desperdicio, sino que también se está creando una sinergia entre lo antiguo y lo nuevo, demostrando que la artesanía tradicional puede evolucionar y contribuir significativamente a la solución de problemas ambientales actuales.

Este enfoque no solo preserva la técnica artesanal de la cerámica, sino que también la enriquece, agregando una capa de significado y propósito a cada pieza creada.

Al reutilizar la borra de café para producir un nuevo biomaterial cerámico, no solo se minimiza el impacto ambiental, sino que se transforma un desecho en materia prima, material destinado a la producción de cerámica artesanal, con un enfoque que beneficia a la comunidad cafetera.

Revitalizando el residuo como recurso, se promueve una producción circular donde la borra de café, inicialmente desechada, regresa en forma de producto a las cafeterías que generan este residuo. Este enfoque no solo abre un ciclo de producción, sino que también refuerza la conexión entre el producto final y su origen.

Se propone que los usuarios directos, en este caso los colaboradores (cafeterías), sean beneficiados al participar en este proyecto, al

adoptar y fomentar prácticas sostenibles en su producción, las cafeterías pueden presentar esta iniciativa como un valor agregado a sus servicios, destacando su compromiso con el medio ambiente. El atractivo para los usuarios indirectos, es decir, los consumidores de estos productos cerámicos y potenciales compradores externos, radica en la experiencia única de utilizar una taza de café producida con la misma borra de café generada en la cafetería donde están consumiendo. Este ciclo crea un vínculo tangible y consciente entre el consumidor y la sostenibilidad.

Al innovar en el diseño de productos cerámicos con métodos sostenibles, se está demostrando que es posible respetar y preservar las herencias culturales mientras se promueve un futuro más verde. Cada producto resultante no solo cuenta una historia de arte y habilidad, sino también de compromiso con la conservación del medio ambiente, ofreciendo a los consumidores una conexión con prácticas responsables y el oficio de la cerámica artesanal.

FORMULACIÓN DEL  
PROYECTO  
2.SISTEMA PRODUCTO



## 2.1 RUEDA SISTEMA-PRODUCTO



## 2.2 ESCENARIO COMUNICACIÓN

### MARCA DEL PROYECTO

Para encontrar el nombre de la marca, se consideró algo minimalista fácil de recordar y pronunciar, la inspiración principal fue la palabra “café”, pero para evitar caer en nombres obvios, se exploró esta palabra en otros idiomas. En este caso, se eligió la traducción al inglés, que aporta un toque distintivo, manteniendo el enfoque minimalista deseado.

Palabra: Café

Escritura: Coffe

Pronunciación: Kofi

Para simplificar la palabra y mantener una pronunciación de la sonoridad de la palabra en inglés (coffe) se decidió dejar como KOFI con la bajada de cerámicas.

### PUBLICIDAD

Propósito: Sustentabilidad, diseño artesanal y conexión con el café.

Valores clave: Artesanía, innovación y cuidado del medio ambiente.

Audiencia: Apunta a amantes del café de especialidad, personas interesadas en la sostenibilidad y diseño artesanal.

Para esto se utilizarán estrategias de publicidad:

1. Marketing digital: Publicar contenido visual atractivo en redes sociales como fotos del proceso de creación de las tazas, videos mostrando cómo la borra de café se transforma en cerámica y el origen del café de especialidad que se utiliza.
2. Anuncios dirigidos: Instagram Ads para llegar a personas interesadas en café, diseño y sostenibilidad.
3. Presencia en eventos: Ferias de diseño, mercados de productos sustentables o eventos de café de especialidad como “Cafeyna Feria”.

## PACKAGING

### 1. Materiales ecológicos:

**Cartón reciclado:** Fácil de personalizar con estampados, además que transmite una imagen natural y sustentable.

**Tela reutilizable:** Tela de algodón o yute como envoltura. Se puede atar con cordón y reutilizar.

### 2. Diseño funcional y minimalista:

**Envoltura japonesa “Furoshiki”:** Tela para envolver cada producto individualmente, al práctico y reutilizable.

**Caja a medida:** Que se ajuste a la medida de los productos, y así almacenar varios en una, minimizando el uso de materiales para su transporte en la post venta.

### 3. Personalización

**Estampado:** Uso de tinta ecológica para imprimir el logo de Kofi en el empaque.

**Manual de cuidado:** Explica cómo cuidar la taza para que dure más tiempo.

## SOPORTES GRÁFICOS

### Soportes físicos

- **Etiquetas:** Con papel reciclado e impresión ecológica.

- **Infografía impresa:** Un folleto pequeño o una postal que explique el proceso de creación, la conexión con las cafeterías asociadas y los beneficios de la economía circular.

### Soportes digitales

- **Redes sociales:** Fotografías de alta calidad de las tazas en uso, integradas en cafeterías de especialidad.

- **Historias:** Videos cortos mostrando el proceso artesanal, desde la recolección de la borra hasta el producto final.

- **Mensajes clave:** Frases inspiradoras que refuercen el vínculo emocional con la sostenibilidad y el diseño.

- **Newsletter:** Para mantener a los clientes informados sobre novedades del proyecto, colaboraciones con cafeterías y nuevos productos.

## 2.3 ESCENARIO MATERIAL

### USO Y FUNCIÓN

Vajilla cerámica para servirse o beber bebidas a base de café en grano, como lo son el espresso, americano, capuchino, flat white, latte o mocachino.

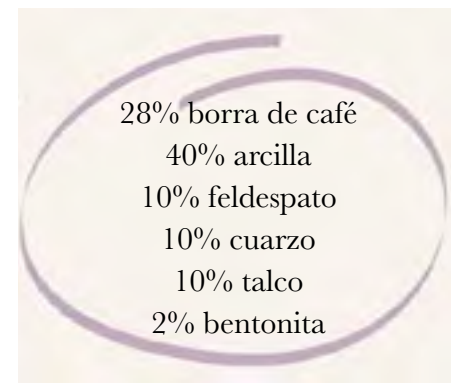
### FORMA

1. Taza A  
Capacidad 50 ml: para servir bebidas como ristretto, espresso y lungo.
2. Taza B  
capacidad 200 ml: para servir bebidas con leche como capuchino y flat white.
3. Taza C  
capacidad 250 ml: para servir bebidas con más leche como latte y mocachino.
4. Taza D  
capacidad 300 ml: para servir bebidas en formato para llevar.
5. Plato A  
diámetro de 8 cm: base para la Taza A.
6. Plato B  
diámetro de 10 cm: base para la Taza B.
7. Plato C  
diámetro de 12 cm: base para la Taza C.
8. Plato D  
diámetro de 15 cm: para servir bollerías u otros acompañamientos al café.

### MATERIA PRIMA

El principal componente de la formula cerámica es la borra de café, siguiendo, de la arcilla, feldespatos potásico, talco y bentonita.

Para esto se utilizo estos componentes en las siguientes proporciones como formula cerámica:



MEZCLADO CON CMC

Estos componentes mezclados con CMC para mejorar la aglutinación de la mezcla en general.

## 2.4 ESCENARIO DE CONSUMO

### PÚBLICO

Adultos jóvenes (20 a 35 años) que valoran el café de especialidad como una experiencia integral, no solo por su sabor sino por su conexión cultural y ética.

Este grupo suele:

- Frecuentar cafeterías independientes y espacios de estilo minimalista.
- Tener interés en prácticas sostenibles, como el comercio justo y el impacto ambiental.
- Mostrar afinidad por productos personalizados y de manufactura artesanal.

### CONTEXTO DE USO

En cafeterías asociadas al proyecto: Las tazas se usarán en cafeterías especializadas que ya comparten valores afines, creando un entorno donde el cliente pueda experimentar el producto antes de adquirirlo. Esto fomenta una experiencia sensorial directa entre el café y la taza.

En el hogar: Si el cliente adquiere la taza, esta se convierte en un recuerdo tangible de la experiencia en la cafetería y se reintegra en su rutina diaria, reforzando el vínculo emocional con la marca y el proyecto.

### POSICIONAMIENTO

- Artesanía: Cada pieza es única, elaborada con técnicas que remiten al trabajo manual y la atención al detalle.
- Café de especialidad: Inspirada en la calidad, los aromas y el cuidado detrás de cada taza de café.
- Sostenibilidad: Materiales reutilizados, como la borra del café, integran la economía circular en su diseño.
- Economía circular: El producto ilustra cómo el desecho puede transformarse en un objeto valioso, promoviendo prácticas conscientes en colaboración con negocios locales.

### DISTRIBUCIÓN

Cafeterías asociadas

- Exhibición: Las tazas estarán disponibles para uso y venta en cafeterías seleccionadas, alineadas con los valores del proyecto.
- Experiencia inmersiva: Los clientes podrán probar el producto mientras disfrutan de un café, asociando su funcionalidad y diseño con un momento memorable.

Redes sociales

- Estrategia visual: Publicaciones que muestran el proceso de creación, el uso de materiales reciclados y la conexión con el café.
- Contenido generado por usuarios: Incentivar a los clientes a compartir fotos con la taza, etiquetando las cuentas del proyecto para maximizar el alcance.

## 2.5 ESCENARIO DE LA TRANSFORMACIÓN

### PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN

El proceso de experimentación es fundamental para perfeccionar las mezclas de materiales que incorporan la borra de café, esta etapa implica la prueba de diversas fórmulas para encontrar la combinación óptima que permita la moldeabilidad de la cerámica, los moldeadores y punzones son utilizados para dar forma a las piezas durante esta fase.

Una vez que se han establecido las fórmulas adecuadas, se procede a la etapa de prototipado, donde se crean modelos iniciales de los productos cerámicos utilizando moldes de yeso para asegurar consistencia en las formas, las esponjas son empleadas para alisar las superficies de las piezas, garantizando un acabado de alta calidad.

Finalmente, las piezas prototipadas son sometidas a un proceso de cocción en el horno cerámico, paso crucial para endurecer la cerámica, además de integrar adecuadamente la borra de café en la estructura del material, la cocción se realiza en diferentes temperaturas para evaluar cómo las piezas reaccionan al calor y asegurar que cumplen con los estándares de calidad.

### PROCESOS DE FABRICACIÓN

#### I. PREPARACIÓN DE MATERIAL

1. La borra de café pasa por un proceso de preparación antes de su integración en la mezcla cerámica, este proceso incluye el secado de la borra para eliminar cualquier impureza y humedad residual.
2. La borra es mezclada con otros componentes cerámicos en proporciones precisas para crear un biomaterial homogéneo de alta calidad, mezcla que se deja reposar por una semana como mínimo, para la integración correcta de los materiales.

#### 2. MOLDEADO O FUNDIDO

3. La mezcla pasa a proceso de amasado para quitar cualquier burbuja de aire que pueda quedar en su interior, para un posterior moldeado del producto, el cual se debe dejar secando al aire por una semana o lo que sea necesario.

#### 3. TRATAMIENTO TÉRMICO POR HORNEADO

4. Cocción del producto en el horno cerámico a 1200 C° por unas 6 horas aproximadamente.
5. Esmaltado del producto y última cocción en el horno para el sellado del esmalte.

## TECNOLOGÍA

Se exploran mezclas que combinan borra de café con arcilla cerámica para crear un biomaterial único. Este proceso implica:

- Ajustes en la proporción de borra para lograr una textura óptima que sea resistente.
- Pruebas de compatibilidad entre la borra y la cerámica durante el horneado, garantizando una fusión homogénea.
- Uso de aditivos naturales, si es necesario, para mejorar la adherencia y resistencia del material.

Esta tecnología reduce la dependencia de materias primas tradicionales, dando un nuevo propósito a un residuo común del café, alineándose con principios de economía circular.

## CONTROL DE CALIDAD

Pruebas de resistencia al calor

- Pruebas de horneado a 1230°C
- Verificación de la capacidad del material para soportar líquidos calientes sin agrietarse o deformarse.
- Análisis del aislamiento térmico, asegurando que las paredes de la taza no sean demasiado calientes al tacto.

FORMULACIÓN DEL  
PROYECTO  
3. MARKETING 4P





## PRODUCTO (PRODUCT)

Línea cerámica Borra

Características:

- Hecho a partir de borra de café reciclada.
- Primer lanzamiento con colección de tres productos: taza, plato base y plato de acompañamiento.
- Cada pieza es única debido a la naturaleza manual y artesanal del proceso de producción.
- Presenta una estética rústica y minimalista propia de la manufactura.

Beneficios:

- Promueve la economía circular.
- Reduce el impacto ambiental en la producción al reutilizar desechos orgánicos como materia prima.
- Atractivo para consumidores que utilizan productos sostenibles y para los consumidores de café.
- Colabora con cafeterías locales, promoviendo prácticas sostenibles de beneficio en la comunidad cafetera

## UBICACIÓN (PLACE)

- Uso de Instagram para ventas y promoción.
- Colaboración con cafeterías locales para vender los productos en sus establecimientos.
- Participación en ferias de diseño y mercados artesanales.
- Alianzas con tiendas de productos ecológicos y sostenibles.

## PRECIO (PRICE)

Rangos de precios:

- Tazas: \$7.452 - \$12.078 por unidad.
- Platos: \$6.210 - \$9.585 por unidad.

Descuentos:

- Descuentos para cafeterías asociadas.
- Promociones de lanzamiento y ventas por temporada.
- Programas de lealtad para clientes frecuentes.

## PROMOCIÓN (PROMOTION)

Marketing digital:

- Redes sociales: Contenido en Instagram y Behance para mostrar el proceso de fabricación y los beneficios del producto.
- Email marketing: Boletines informativos para mantener a los clientes informados sobre novedades, promociones y eventos.
- Publicidad: Anuncios pagados en redes sociales y Google Ads para llegar a un público más amplio.

Eventos y talleres:

- Organizar eventos en cafeterías asociadas para lanzar el producto.
- Talleres de cerámica donde los participantes puedan crear sus propias piezas a partir de borra de café.



# FORMULACIÓN DEL PROYECTO

## 4.MODELO DE NEGOCIO



## 4.1 MODELO CANVA



## 4.2 SEGMENTO DE MERCADO (CLIENTES)

Este proyecto se dirige a un grupo específico de consumidores de café: aquellos informados y apasionados por el café de alta calidad, este segmento de mercado se caracteriza por su conocimiento y aprecio por los diferentes perfiles de sabor, métodos de preparación y orígenes del café. Los consumidores en este grupo no solo buscan una bebida, sino una experiencia sensorial completa que involucre autenticidad y distinción en cada taza.

Los perfiles de estos consumidores suelen ser personas con un nivel adquisitivo medio-alto, lo cual está en consonancia con sus niveles de estudios profesionales y sus ingresos mensuales. Valoran la calidad sobre la cantidad y están dispuestos a pagar un precio premium por productos que satisfagan sus estándares. Este grupo demográfico incluye:

**Amantes del café especialidad:** Personas que buscan café con características únicas y un sabor excepcional, a menudo interesados en detalles como el origen del grano, el proceso de tostado y los métodos de preparación.

**Profesionales urbanos:** Individuos con ingresos medios a altos que frecuentan cafeterías como espacios para trabajar, reunirse y relajarse, apreciando tanto la calidad del café como el ambiente del establecimiento.

Este consumidor busca establecimientos que ofrezcan productos auténticos, donde cada visita sea una oportunidad para disfrutar de nuevos sabores en cuanto los granos de café. Al centrarnos en estos consumidores, el proyecto pretende crear una conexión con los clientes basada en el origen, proceso y experiencia del producto.

## 4.3 PROPUESTA DE VALOR

La propuesta de valor de este proyecto se centra en un modelo de negocio circular, donde los desechos orgánicos, se transforman en un recurso valioso para la producción de una línea cerámica innovadora, sostenible y atractiva. Lo cual no solo reduce la cantidad de residuos que se envían a los vertederos, sino que también promueve la reutilización, integrando los desechos en un ciclo productivo continuo

Se establece una red de colaboración con cafeterías locales, creando una sinergia virtuosa para ambas partes, ya que, al trabajar directamente con estas cafeterías como “Comedor Pelicano”, se garantiza un suministro constante de borra de café, lo cual es esencial para la producción del biomaterial, colaboración que no solo fortalece los lazos comunitarios, sino que también apoya a los negocios locales en sus esfuerzos por implementar prácticas más sostenibles. Se detecta como una de las principales ventajas de este proyecto es su capacidad para mitigar el impacto ambiental de los desechos orgánicos en Viña del Mar, al reutilizar la borra de café disminuye la cantidad de residuos que terminan que son desechados, reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero y por consiguiente la contaminación del suelo. Al transformar un desecho común en un producto con un valor añadido, el proyecto genera ingresos económicos y crea valor social, proporcionando a las cafeterías una forma de participar en prácticas sostenibles.

La propuesta de valor de este proyecto es integral, abordando la sostenibilidad, la colaboración comunitaria y el diseño innovador. Al reutilizar la borra de café para crear una línea cerámica, el proyecto no solo ofrece productos estéticos y funcionales, sino también impulsa un cambio positivo hacia una economía circular, beneficiando a la comunidad.

## 4.4 CANALES

### CAFETERÍA COMEDOR PELICANO

Principal punto de distribución y recolección de la borra de café. Al ser colaborador, se les venderá el producto a un precio rebajado, actuando también como un punto de venta físico.

### CAFETERÍAS LOCALES

Otros posibles negocios del área que participen como colaboradores, desde la recolección y distribución, fomentando así una red colaborativa.

### TIENDAS DE DISEÑO Y ARTESANÍA

Establecimientos especializados en la venta de productos de diseño y artesanías locales sostenibles.

### PLATAFORMAS ONLINE

Venta a través de una tienda en línea y redes sociales para alcanzar un público más amplio y diverso, que permita expandir el proyecto a posibles clientes y colaboradores.

## 4.5 RELACIÓN CON LOS CLIENTES

### CLIENTE DIRECTO (COLABORADORES)

Es necesario establecer de relaciones de negocio cercanas y colaborativas con cafeterías participantes, formalizando acuerdos contractuales que especifican la cantidad, la calidad y la regularidad del suministro de borra de café, para poder integrar un sistema logístico eficiente para la recolección regular de la borra de café desde las cafeterías hasta las instalaciones de procesamiento, en este caso el laboratorio de cerámica. Además se debe brindar soporte continuo ante cualquier problema logístico o de calidad de manera rápida y eficiente, esto en la búsqueda de construir relaciones mutuamente beneficiosas, donde las cafeterías no solo dispongan de una solución para la gestión de residuos, sino que también participen activamente en el proyecto.

### CLIENTE INDIRECTO (CLIENTES)

Desarrollar material comunicativo es fundamental para mantener una transparencia en la cadena de valor, compartiendo detalles tales como quienes son los proveedores, los procesos de producción y las prácticas sostenibles que se aplican a lo largo del proyecto. Para esto se propone utilizar las redes sociales, para difundir información sobre los beneficios ambientales de los productos y su impacto positivo que conlleva su uso. Al establecer conexiones significativas tanto con las cafeterías proveedoras como con los consumidores finales, se construye una marca con perspectiva de responsabilidad ambiental. Estrategias claras y enfocadas, permiten cultivar relaciones duraderas.

## 4.6 INGRESOS

Para determinar el precio de venta del producto derivados de la borra de café, se consideran varios factores claves:

Competencia en el mercado de cerámica artesanal: analizamos el mercado de productos similares, especialmente de cerámica artesanal que podría ser vista como competencia directa en términos de precios y valor percibido.

Valor agregado: Añadimos valor a nuestros productos mediante su origen sostenible y la historia detrás de su fabricación a partir de la borra de café, lo cual resuena con clientes conscientes del medio ambiente.

Basados en estos puntos, establecemos un rango de precios estratégico que refleja tanto la competencia del mercado como la percepción de valor por parte de nuestros clientes, este rango permite posicionarnos de manera competitiva en el mercado.

### GENERACIÓN DE INGRESOS

Venta en tiendas físicas: Nos asociamos con tiendas físicas selectas que compartan nuestros valores ambientales y ofrezcan un espacio adecuado para presentar y vender nuestros productos.

Ventas en canales online: Utilizar plataformas de comercio como instagram y una página web, para alcanzar a un público más amplio y facilitar la compra conveniente de nuestros productos derivados de la borra de café.

## 4.7 RECURSOS CLAVES

### MATERIA PRIMA

Un recurso fundamental para este proyecto es la borra de café, materia prima esencial, al ser utilizado para producir el biomaterial necesario para la fabricación de los productos cerámicos sostenibles. La obtención constante de la alta calidad del café de especialidad es crucial para mantener una producción estable y eficiente, para garantizar este suministro, establecemos acuerdos de colaboración con cafeterías como "Comedor Pelicano". Se fomentan relaciones duraderas y colaborativas con los propietarios de estas cafeterías mediante visitas regulares y comunicación abierta, asegurando beneficios mutuos, donde las cafeterías reciben una solución sostenible para la gestión de residuos.

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Es esencial disponer de herramientas y del equipos necesario para el desarrollo del proyecto, el laboratorio de cerámica cuenta con instalaciones de producción que incluyen hornos, moldes, mezcladoras y otras herramientas esenciales para la creación de productos cerámicos de alta calidad. La utilización del laboratorio de la Facultad de Arquitectura es fundamental no solo para la producción, sino también para el proceso de experimentación.

### COLABORADORES ESTRATÉGICOS

Trabajo en conjunto con cafeterías para promover iniciativas sostenibles y productos innovadores, además de utilizar sus plataformas para difundir información sobre nuestros procesos.

## 4.8 ACTIVIDADES CLAVES

### RECOLECCIÓN SISTEMÁTICA DE BORRA

Esta tarea implica la coordinación con las cafeterías locales para recoger regularmente la borra de café generada. Una vez recolectada, la borra de café pasa por un proceso de preparación antes de su integración en la mezcla cerámica, lo cual incluye el secado de la borra para eliminar cualquier impureza y humedad residual.

### EXPERIMENTACIÓN CON EL BIOMATERIAL

La experimentación es una actividad fundamental, se realizaron pruebas para optimizar la fórmula del biomaterial y mejorar sus propiedades físicas, lo cual incluyó la evaluación de diferentes mezclas en formulas con proporciones variables, temperaturas de cocción y técnicas de moldeado para obtener los mejores resultados posibles.

### PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA CERÁMICA

Se lleva a cabo la producción de la línea cerámica utilizando el nuevo biomaterial, en el laboratorio de cerámica se emplean hornos, moldes y otras herramientas especializadas para fabricar los productos. Este proceso incluye el modelado, secado, esmaltado y cocción de las piezas cerámicas.

### ESTRATEGIAS DE MARKETING

Para promover el proyecto, es necesario desarrollar y ejecutar estrategias de marketing efectivas, a través de diversas plataformas de digital, incluidas redes sociales para llegar a un público amplio.

### VENTAS

Las ventas de los productos se realizan tanto en tiendas físicas según los colaboradores (cafeterías de especialidad) como a través de canales online (instagram).

## 4.9 RED DE ASOCIADOS

### CAFETERÍAS LOCALES

Las cafeterías locales, como Comedor pelicano, son socios estratégicos esenciales para nuestro proyecto, alianzas que permiten asegurar un suministro constante y de alta calidad de borra de café, que es la materia prima fundamental para nuestra producción. A cambio, las cafeterías se benefician al mejorar su huella ambiental y participar activamente en prácticas ecológicas, lo cual también puede funcionar como valor agregado.

### INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN

Formar alianzas con universidades o centros de investigación que se especializan en materiales innovadores, permite acceder a conocimientos avanzados, fomentando la investigación continua del biomaterial a base de borra de café.

### CONSULTORES EN SOSTENIBILIDAD

El apoyo de expertos que puedan asesorar en la implementación de mejores prácticas para reducir el impacto ecológico, juegan un papel crucial en la evaluación y mejora continua de las operaciones de fabricación, asegurando los estándares más altos de sostenibilidad.

## 4.10 ESTRUCTURA DE COSTOS

### COSTOS FIJOS

- Alquiler de instalaciones: El alquiler de instalaciones, que incluye el laboratorio de cerámica y espacios de almacenamiento, constituye uno de los principales costos.
- Herramientas: La compra inicial de las herramientas necesarias para la producción de los productos representan una inversión significativa, esto incluye hornos, moldes, mezcladoras, entre otros equipos especializados.
- Publicidad: Las campañas de marketing en online, para promocionar los productos, abarca desde la creación de contenido, gestión de redes sociales y publicidad.

### COSTOS VARIABLES

- Logística de transporte: Los costes asociados a la recolección y transporte de la borra de café desde las cafeterías a las instalaciones, así como la distribución de los productos terminados clientes varían según la distancia y frecuencia de las entregas.
- Producción: Los suministros necesarios para la producción de cerámica, como esmaltes, pigmentos y materiales auxiliares, son costes variables que dependen del volumen de producción. Además, los costes energéticos, como la electricidad para los hornos y otros equipos, también varían con la cantidad de producción.
- Envíos: Los materiales de embalaje para los productos vendidos a través de canales online son variables, ya que dependen de la cantidad de ventas.

### MODELO ESCALABLE

El modelo de negocio es escalable, ya que la producción de cerámica puede incrementarse en respuesta a la demanda, a medida que se aumenta la capacidad de recolección de borra de café y se optimizan los procesos de producción, se puede aumentar la cantidad de productos sin una proporcionalidad directa en el aumento de costes fijos.

Ampliar la red de cafeterías asociadas para obtener borra de café adicional es una estrategia viable, ya que, cada nueva cafetería incrementa el suministro de materia prima sin incurrir en costes fijos significativos adicionales, lo que mejora la eficiencia y reduce el coste variable por unidad.

La venta en canales online nos permite acceder a un mercado global sin necesidad de establecer nuevas tiendas físicas, manteniendo los costes fijos bajos mientras se incrementan los ingresos. Además la continua investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones para el biomaterial derivado de la borra de café pueden generar nuevos productos y líneas de negocio, esta diversificación permite el crecimiento del proyecto en diferentes direcciones, maximizando el uso de los recursos existentes y minimizando la necesidad de inversiones adicionales significativas.

# FORMULACIÓN DEL PROYECTO

## 5. TABLA DE COSTOS



Costos materiales: Incluye la materia prima (arcilla, borra de café, feldespat, cuarzo, talco, bentonita, cmc).

Mano de obra: Considera el tiempo dedicado al modelado manual, secado, esmaltado y acabado de cada pieza.

Coste de energía: Costo energético derivado del uso del horno y otros procesos de producción.

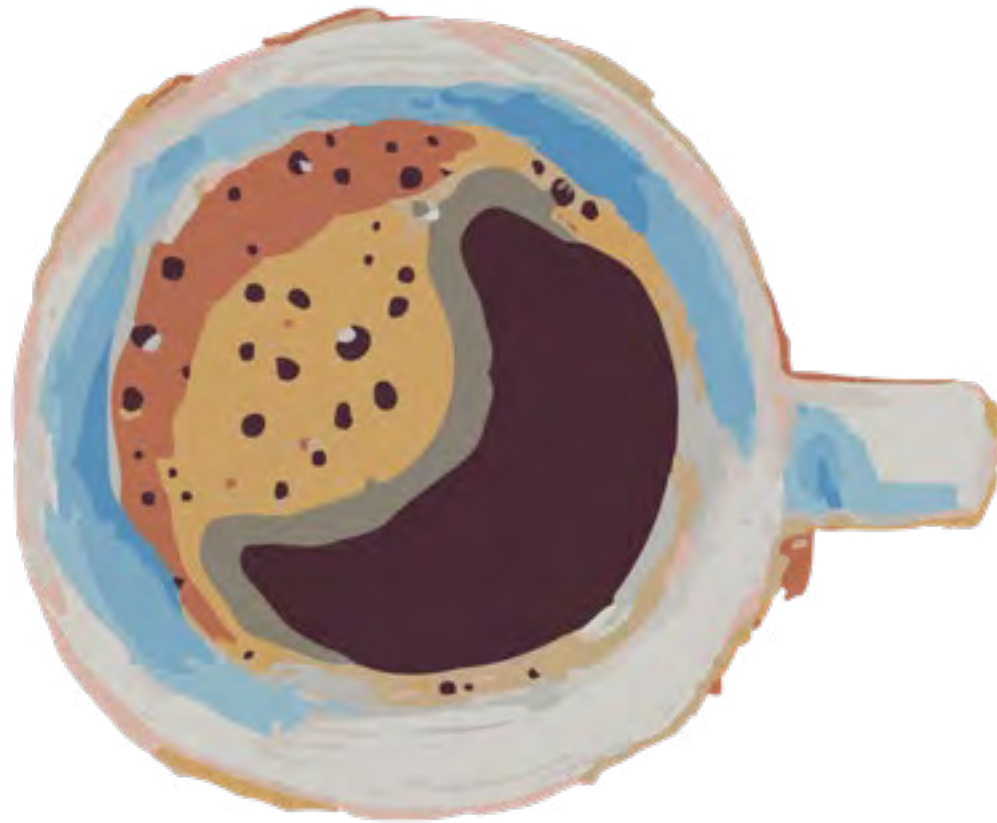
Coste total unitario: Suma de materiales, mano de obra y energía.

Precio sugerido (CLP): Incluye un margen de beneficio aproximado del 80% a 100% sobre el coste total unitario, considerando el posicionamiento artesanal y sostenible del producto.

Los precios finales pueden variar dependiendo de:

- Volumen de producción: A mayor cantidad, se reducen los costos fijos.
  - Distribución: Costos de transporte o comisiones de ventas en cafeterías asociadas.
  - Empaque: Si se ofrece un empaque sostenible, su coste debe sumarse al total unitario.
- Se podría crear paquetes de productos (por ejemplo, Taza + Plato) con descuentos atractivos para aumentar la percepción de valor.

| PRODUCTO | CAPACIDAD | MATERIALES | MANO DE OBRA | ENERGÍA (LZ) | TOTAL UNITARIO | PRECIO SUGERIDO (CLP) |
|----------|-----------|------------|--------------|--------------|----------------|-----------------------|
| Taza A   | 50 ml     | \$800      | \$2.340      | \$1.000      | \$4.140        | \$7.452               |
| Taza B   | 200 ml    | \$1200     | \$2.925      | \$1.200      | \$5.325        | \$9.585               |
| Taza C   | 250 ml    | \$1400     | \$3.315      | \$1.400      | \$6.115        | \$11.007              |
| Taza D   | 300 ml    | \$1600     | \$3.510      | \$1.600      | \$6.710        | \$12.078              |
| Plato A  | 8 cm      | \$700      | \$1.950      | \$800        | \$3.450        | \$6.210               |
| Plato B  | 10 cm     | \$800      | \$2.340      | \$900        | \$4.040        | \$7.272               |
| Plato C  | 12 cm     | \$100      | \$2.730      | \$1.000      | \$4.730        | \$8.514               |
| Plato D  | 15cm      | \$1200     | \$2.925      | \$1.200      | \$5.325        | \$9.585               |



# CAPÍTULO VI

# DESARROLLO FORMAL

## I. PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN



## I.1 PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN

Para llevar a cabo el proyecto de reutilización de borra de café en la producción cerámica, fue necesario iniciar con un proceso de experimentación para el desarrollo de un nuevo material conformado a partir del barro y la borra de café, además de los materiales aditivos. Esta etapa inicial es crucial, ya que puede ser extensa y no siempre garantizará resultados exitosos. Sin embargo, es fundamental para desarrollar un biomaterial que cumpla con los requisitos necesarios para la producción cerámica.

La experimentación comenzó con la definición de ocho fórmulas distintas de arcilla, cada una con diferentes porcentajes de borra de café en la mezcla, el objetivo, determinar el porcentaje preciso de borra que permita la moldeabilidad de la mezcla para la producción de los productos cerámicos.

Para evaluar el comportamiento de cada fórmula, se establecieron los siguientes parámetros:

1. Elasticidad: La capacidad de la mezcla para estirarse y deformarse sin romperse.
2. Maleabilidad: La facilidad con la que la mezcla puede ser moldeada y trabajada.
3. Nivel de Granado: La finura o grosor de la textura de la mezcla.
4. Textura: La suavidad y consistencia de la mezcla al tacto.

### RESULTADOS RESULTADOS

Con base en los parámetros de evaluación, se seleccionaron las fórmulas que mostraron mejores resultados en términos de elasticidad, maleabilidad, nivel de granado y textura.

### AJUSTES Y OPTIMIZACIÓN

Las fórmulas seleccionadas fueron refinadas y ajustadas para mejorar aún más sus propiedades, además, se realizaron pruebas adicionales para confirmar la consistencia y viabilidad de las fórmulas optimizadas.

El proceso de experimentación fue una etapa fundamental en el desarrollo del proyecto, permitiendo identificar y optimizar las fórmulas de arcilla con borra de café que cumplen con los requisitos necesarios para la producción cerámica. Aunque el proceso fue extenso y con desafíos, los resultados obtenidos proporcionaron una base sólida para avanzar hacia la producción de una línea cerámica sostenible y de alta calidad.

## 1.2 PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN

### 1. PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Se prepararon diez muestras de arcilla, cada una con un porcentaje diferente de borra de café, variando desde bajas concentraciones hasta concentraciones más altas.

### 2. MEZCLAS

Cada muestra se mezcló meticulosamente para asegurar una distribución homogénea de la borra de café en la arcilla.

### 3. AMASADO

Las muestras se amasaron para evaluar su consistencia y determinar su capacidad para ser moldeadas.

### 4. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS

Cada muestra se evaluó según los parámetros establecidos. Se realizaron pruebas prácticas de moldeado para observar el comportamiento de la mezcla durante su manipulación.

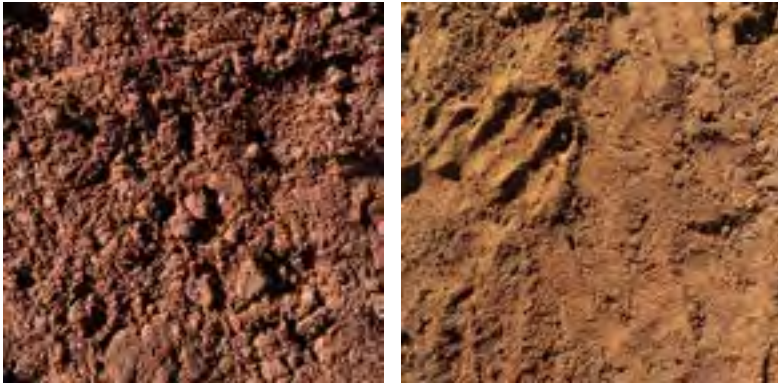
### 5. REGISTRO Y ANÁLISIS

Se registraron los resultados de cada prueba y se analizaron para identificar cuál de las fórmulas cumplía mejor con los criterios de “buena” mezcla.

## 1.3 PRIMER PROCESO DE PRUEBAS

### RECOLECCIÓN DE LA BORRA

Como paso inicial se retiró la borra de la cafetería colaboradora “Comedor Pelicano”, la cual se secó al sol por un periodo de 2 días, durante este secado también se procedió a eliminar los grumos de borra, para que quede una borra fina, con una textura similar a la de tierra.



1.

25% borra de café  
40% de arcilla  
25% feldespato  
10% cuarzo

2.

40% borra de café  
25% arcilla  
25% feldespato  
10% cuarzo

3.

40% borra de café  
30% arcilla  
10% feldespato  
10% cuarzo  
10% talco

### DEFINICIÓN DE LAS FORMULAS

Se comenzó con el desarrollo de tres fórmulas iniciales, estas fórmulas fueron creadas para evaluar cómo se comporta la borra de café en combinación con los otros componentes de la mezcla de arcilla. Cada fórmula fue hecha para completar 200 gramos de mezcla, permitiendo así obtener resultados comparables y precisos.

MEZCLA DE CADA FORMULA



FORMULAS DESPUÉS DE UNA SEMANA DE REPOSO



FORMULA 1



FORMULA 2



FORMULA 3

FORMULA 1  
ANTES DEL HORNEADO



FORMULA 2  
ANTES DEL HORNEADO



FORMULA 3  
ANTES DEL HORNEADO



DESPUÉS



DESPUÉS



DESPUÉS



## 1.4 RESULTADOS

Nos enfocamos en experimentar con diferentes fórmulas de arcilla y borra de café para determinar la combinación óptima que permita la producción de productos cerámicos de alta calidad, este proceso fue fundamental para entender cómo se comporta la borra de café como componente de la mezcla y para ajustar las proporciones de los componentes de manera adecuada.

Desarrollo de hongos: Todas las mezclas presentaron desarrollo de hongos tras el reposo de una semana, lo cual es normal debido a la incorporación de un material orgánico como la borra de café. Este fenómeno no implica ningún daño o perjuicio para el proceso del proyecto, ya que tras la cocción se elimina cualquier residuo que pueda resultar peligroso ante el uso.

Amasado y maleabilidad: Al amasar las mezclas utilizando la técnica del buey, se observó que todas se desgranaban con facilidad, lo que dificultaba el amasado y evidenciaba una falta de elasticidad en la composición. Entre las tres fórmulas, la que mostró mejor comportamiento en estado de mezcla fue la Fórmula 2, aunque aún presentaba desafíos en términos de maleabilidad.

Pruebas de cocción: Se realizaron placas de prueba con cada mezcla para llevar a cocción y evaluar el comportamiento del material al calor del horno, dos placas de cada mezcla fueron cocidas a diferentes temperaturas: una a alta temperatura (1230°C) y otra a baja temperatura (1060°C).

Alta temperatura (1230°C): Durante el proceso de horneado, que duró aproximadamente de 5 a 6 horas, se observó una expulsión significativa de humo, atribuida a la combustión de la borra de café a altas temperaturas. Los resultados fueron satisfactorios, ya que

la borra se integró de manera exitosa en las mezclas y las piezas resultaron estables, proporcionando una luz verde para continuar con el proyecto.

Baja temperatura (1060°C): Las piezas cocidas a baja temperatura no resultaron exitosas, las placas quedaron débiles y se rompían con facilidad, indicando que la borra de café no se integra bien en la mezcla a esta temperatura.

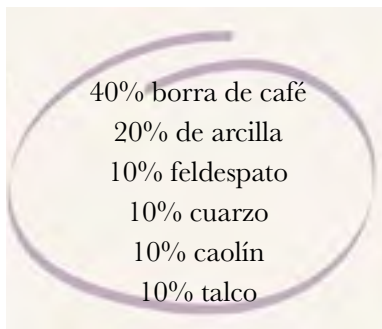
Los resultados de la etapa 1 proporcionaron valiosos insights sobre el comportamiento de la borra en la mezcla con arcilla, aunque todas las fórmulas presentaron desafíos en diferentes términos, la 2 mostró el mejor comportamiento en general. Las pruebas de cocción revelaron que la borra de café se integra exitosamente a alta temperatura, pero no a baja temperatura. Estos hallazgos son fundamentales para el desarrollo y ajuste de nuevas fórmulas, y proporcionan una base sólida para avanzar en el proyecto hacia la siguiente etapa de experimentación.

## 1.5 SEGUNDO PROCESO DE PRUEBAS

Este proceso de experimentación se utilizó diferentes tipos de aglutinantes y componentes que ayudaron a mejorar la elasticidad de las mezclas. Se definieron 5 formulas, cada una fue hecha para completar 100 gramos de mezcla, permitiendo así obtener resultados comparables y precisos.

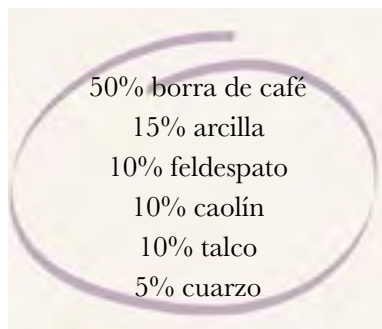
La metodología fue igual al proceso anterior, se prepararon las tres fórmulas iniciales con los porcentajes especificados, cada una completando 200 gramos de mezcla.

4.



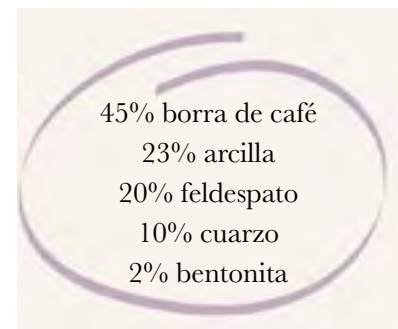
MEZCLADO CON CMC

5.



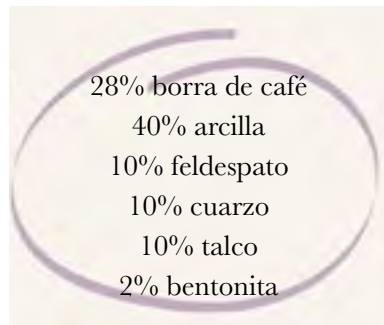
MEZCLADO CON GOMA ARABICA

6.



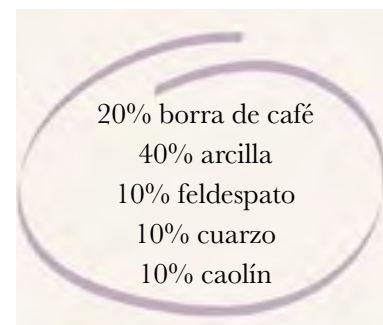
MEZCLADO CON AGAR-AGAR

7.



MEZCLADO CON CMC

8.

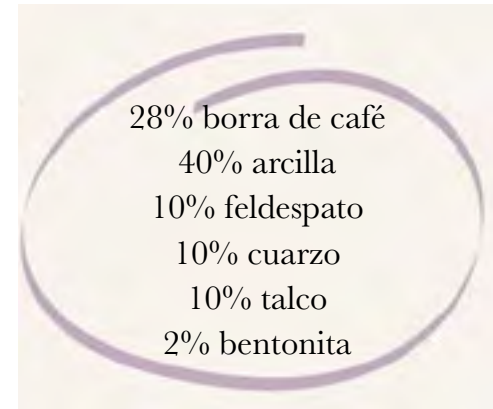


MEZCLADO CON CMC

## 1.6 RESULTADOS

Tras un período de investigación y experimentación, hemos desarrollado con éxito la fórmula cerámica definitiva que integra borra de café como componente clave. Este material, fruto de un enfoque sostenible e innovador, marca un hito en el proyecto, sentando las bases para una producción eficiente y de alta calidad.

La fórmula seleccionada es la n°7, ya que se pudo testear su estabilidad y calidad garantizada, lo que asegura consistencia en las propiedades físicas y estéticas del material, respondiendo a los estándares de durabilidad, resistencia al calor y funcionalidad necesarios para la producción de una línea cerámica de alta calidad.



MEZCLADO CON CMC



## 1.7 GLOSARIO

1. Feldespato potásico: Los feldespatos constituyen uno de los minerales primarios en la composición de las rocas plutónicas, tales como el granito, la sienita, el pórfido y la traquita, y en las rocas metamórficas como el gneis.<sup>25</sup> Es el fundente principal para las pastas en las que se precise un amplio rango de vitrificación.<sup>26</sup>

2. Cuarzo: El cuarzo es un mineral compuesto de dióxido de silicio (SiO<sub>2</sub>) (también llamado sílice). El sílice es un formador de vidrio. Se incorpora al vidriado como cuarzo molido. Forma parte de los feldespatos, arcillas, como fuente soluble en forma de silicato de sodio, se encuentra en todas las fritas así como en las cenizas en especial la de arroz o cañas. Aumenta la opacidad en vidriados ricos en zinc y bórax. Aumenta la resistencia a los ácidos.<sup>27</sup>

3. Caolín: El caolín o caolinita, es una arcilla blanca muy pura que se utiliza para la fabricación de porcelanas y de refractarios. El Caolín Patagónico es un poco grisáceo, el Caolín Verónica es un poco amarillento y el Caolín del Sur del Río es el más blanco y con gran pureza.<sup>28</sup>

4. Talco: En las pastas cerámicas en proporciones de hasta 50% en baja T<sup>a</sup> y hasta el 8 % en alta T<sup>a</sup> con objeto de aumentar la fusión en pastas blancas gresificadas, buscando eutécticos con feldespatos alcalinos. Funciona como un fundente en pastas de baja y media temperatura. Otra ventaja del uso del talco es que ayuda a mejorar la pasta en cuanto a la resistencia al choque térmico, por tanto es muy aconsejable usarlo en pasta aptas para artículos que se pondrán directamente al fuego y en pastas para rakú.<sup>29</sup>

5. Bentonita: Es una arcilla muy pegajosa con un alto grado de encogimiento (los enlaces entre las capas unitarias permiten la

entrada de una cantidad superior de agua que en la caolinita) y tiene tendencia a fracturarse durante la cocción y el enfriado. Por ese motivo no conviene trabajarla sola o como materia predominante de una masa. Las aplicaciones bentonita tiene la propiedad de hincharse varias veces su volumen al contacto con el agua, y parece que esta propiedad es aprovechada en esmaltes y pigmentos cerámicos de media y baja temperatura para mantenerlos en suspensión.<sup>30</sup>

6. Carboximetil celulosa (cmc): Es un polímero soluble, CMC es la abreviatura de carboximetilcelulosa, se utiliza como adhesivo y regulador del agua en los esmaltes y engobes. Protege al esmalte y ayuda a su colocación, cuando lo disolvemos en agua, aumenta la viscosidad, tomando la función de espesante. Su interacción con las partículas de esmalte en suspensión aporta una estabilización estérica, actuando por tanto como dispersante.<sup>31</sup>

7. Agar-agar: Es un compuesto extraído de diversas algas rodofíceas, es decir algas rojas fundamentalmente del género *Gelidium* y/o *Gracilaria*. Se trata de un polisacárido que encontramos formando parte de la estructura de la pared de algunas algas. capacidad gelificante, por lo que es una verdadera gelatina vegetal saciante y depurativa.<sup>32</sup>

8. Goma arábica: Se obtiene de árboles de la familia de las acacias que literalmente exudan esta especie de resina de unas grietas que se abren en sus troncos. Esta goma en forma de lágrimas es recogida y luego pulverizada antes de ser comercializada. La goma arábica tiene diversos usos alimentarios entre los que destacan su cualidad como espesante. Es completamente soluble en agua caliente y admite muy altas concentraciones de goma que producen como es de esperar mezclas altamente elásticas.<sup>33</sup>

<sup>25</sup>L. Esteban (2015) Feldespato potásico, var. Ortosa

<sup>26</sup>Tienda del Ceramista (2024) Feldespato potásico

<sup>27</sup>Tienda del Ceramista (2024) Cuarzo #200

<sup>28</sup>Tienda del Ceramista (2015) Caolín

<sup>29</sup>Tienda del Ceramista (2024) Talco

<sup>30</sup>Tienda del Ceramista (2024) Bentonita

# DESARROLLO FORMAL

## 2. PROCESO DE FABRICACIÓN



## RECOLECCIÓN DE LA BORRA



Se recoge en Comedor Pelicano para ser secada al aire libre y desgranada, ya que, la borra se encuentra en forma de pozos de café, esto debido a la maquina utilizada por la cafetería. Además se debe retirar cualquier basura residual que no corresponda.

## DESARROLLO DE LA MEZCIA

Ya seca la borra, esta se mezcla con arcilla, feldespato, cuarzo, talco y bentonita (todo con cmc diluido en agua). Para que se integren bien los componentes y quede un barro homogéneo se debe dejar reposar por lo menos una semana, antes de ser utilizada.

28% borra de café  
40% arcilla  
10% feldespato  
10% cuarzo  
10% talco  
2% bentonita



## PRODUCCIÓN PRODUCTOS



Para formar las tazas se utilizó moldes de yeso, ya que al ser una mezcla delicada el utilizar moldes facilita el proceso de producción, y permite explorar mas formas de las que se podrían sin este. Ya hechas las copias, se deben dejar secar hasta por una semana aproximadamente.

## HORNEADO



Cuando los productos están completamente secos y sin humedad residual, se hornean en un horno cerámico a 1230c°, esto permite que el barro pase a ser cerámica y se eliminen los hongos que se producen con la mezcla húmeda.

## OFICIO

Los productos ya horneados son pasados por el proceso de detalles de oficio, donde corresponde lijar las superficies del producto que haya quedado con grietas o durezas, esto en consideración que es utilizable y podría causar malestar al uso si no se realiza.



## ESMALTE



Finalmente los productos se someten al esmalte, este proceso es necesario para que se puedan manipular con alimentos, de manera que quedan impermeables. Para que pigmento y pegue el esmalte se debe hornear nuevamente los productos a 1230c°.

# DESARROLLO FORMAL

## 3. IMAGEN DE MARCA



### 3.1 MOODBOARD



### 3.2 PALETA CROMÁTICA



### 3.4 LOGOTIPO



GRILLA CONSTRUCTIVA

### 3.3 PALETA TIPOGRÁFICA

Regular Serif Font

Cluster  
Oleander

De Toni Studio



### 3.5 NORMAS GRÁFICAS

ESCALA DE GRISES

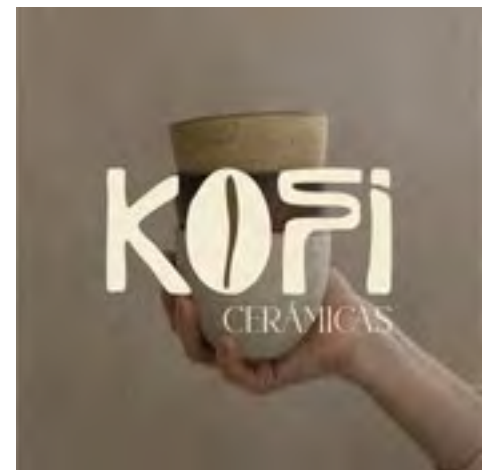


AREA RESERVADA



El mínimo de uso para que sea legible es de 4cm de ancho y 2,3 de alto.

VARIABLES DE APLICACIÓN

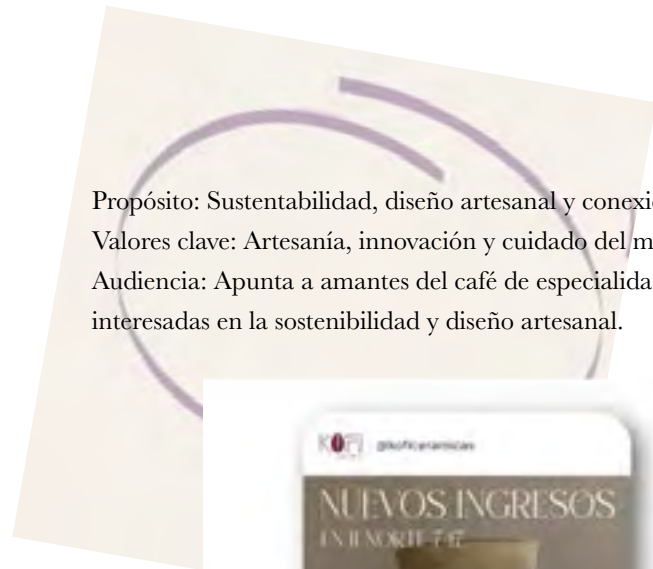


### 3.6 DESARROLLO IMAGEN DE MARCA

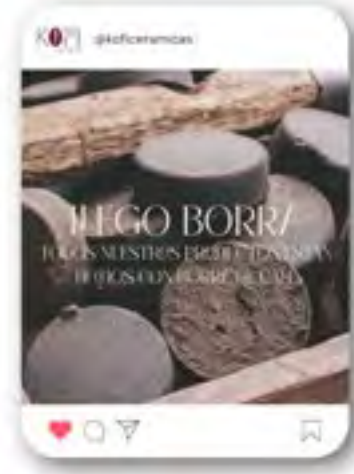


La imagen de marca de este proyecto pasó por diversas etapas de inspiración. En una primera propuesta, se desarrolló una identidad centrada en el barro, utilizando tonalidades neutras y pasteles. Sin embargo, esta aproximación resultó ser demasiado predecible para una marca de cerámica, como respuesta, se creó un logotipo basado en una ilustración propia, aportando mayor dinamismo tanto a la marca como a los productos. Posteriormente, tras ajustes en la paleta de colores y la dirección de los productos, se optó por tonalidades más neutras, pero conservando el espíritu vibrante e innovador que “KOFI” desea transmitir a sus consumidores.

### 3.7 RECURSOS COMUNICACIONALES



Propósito: Sustentabilidad, diseño artesanal y conexión con el café.  
Valores clave: Artesanía, innovación y cuidado del medio ambiente.  
Audiencia: Apunta a amantes del café de especialidad, personas interesadas en la sostenibilidad y diseño artesanal.





### 3.9 MOCKUP



# DESARROLLO FORMAL

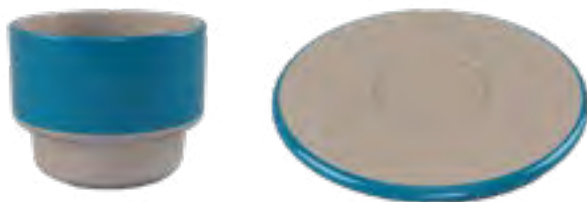
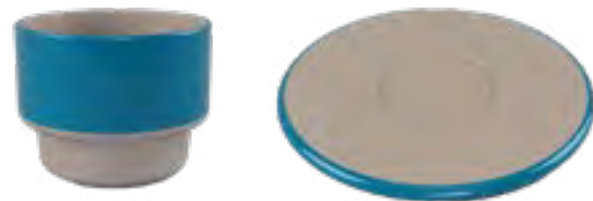
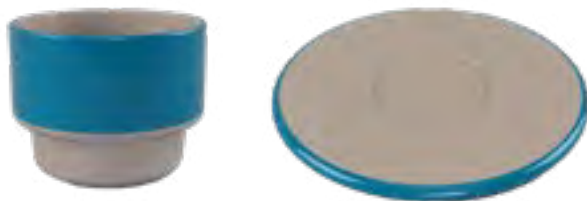
## 4. RENDER



## 4.1 LÍNEA CERÁMICA

Al tratarse de un proceso de fabricación artesanal es complicado definir medidas de producción, se utiliza un margen de cm en consideración de que la cerámica se achica en dos pasos del proceso, el secado y horneado, por lo que estas consideraciones finales de medidas serán expuestas con los productos en mano en la presentación de título.

Al igual que los pigmentos minerales, que no se trata de colores planos sino una fluidez de pigmentos. Todas estas apreciaciones de diseño podrán ser revisadas con los productos en físicos.



## BIOGRAFIA

1. Reground. (2024). Coffee and chaff for your soil. Reground. <https://www.reground.com.au/coffee-for-your-garden>
2. Cueva Lara, G. K., Espinoza Jaramillo, H. H., Bolívar Pérez, K. E., & Torres Becerra, L. C. (2020). Uso de la borra de café para producir un abono orgánico con aroma a café [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional Tesis PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/17259>
3. Villanueva Fernández, M., & García-Diego Villarías, H. (2022). Imaginando el reciclaje, reciclando el diseño, diseñando la imagen: la reutilización como estrategia de diseño. *Revista de Arquitectura*, 25(2), 45-60. <https://revistas.unav.edu/index.php/revista-de-arquitectura/article/view/40486/34552>
4. La Tienda del Café. (2024). Estadísticas de consumo de café en Latinoamérica. La Tienda del Café. <https://latiendadelcafe.co/blogs/cafe-colombiano/estadisticas-de-consumo-de-cafe-en-latinoamerica>.
5. Facultad de Administración y Economía, USACH. (2022). Egresado de Magíster en Marketing realiza clase magistral sobre el mercado del café y la caracterización del consumidor en Chile. Facultad de Administración y Economía, Universidad de Santiago de Chile. <https://fae.usach.cl/fae/index.php/noticias-fae/6516-egresado-de-magister-en-marketing-realiza-clase-magistral-sobre-el-mercado-del-cafe-y-la-caracterizacion-del-consumidor-en-chile>
6. Rentokil Initial. (2023). Consumo de café en Chile: Tendencias. Rentokil Initial. <https://www.rentokil-initial.cl/blog/consumo-de-cafe-en-chile-tendencias/>
7. Cruz, A. (2021). Borra de café como base para la síntesis de FLC (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia). <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76039/TM%20Borra%20de%20cafe%20como%20base%20para%20la%20sintesis%20de%20FLC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Rowe, A., Davidson, E. J., Rogers, P., & Fraser, D. (2024). Evaluación de la huella ecológica. BetterEvaluation. <https://www.betterevaluation.org/es/methods-approaches/themes/evaluacion-de-la-huella-ecologica>
9. Gobierno de Chile. (2023). Informe sobre consumo y producción sostenibles. Agenda 2030 Chile. [https://www.chileagenda2030.gob.cl/recursos/1/documento/InfVol\\_Cons-03\\_Junio2023.pdf](https://www.chileagenda2030.gob.cl/recursos/1/documento/InfVol_Cons-03_Junio2023.pdf)
10. Flores Rincón, M. C., Julio Llain, A. K., Hoyos Patiño, J. F., & Velásquez-Carrascal, B. L. (2021). Reciclaje como alternativa para el diseño sostenible. *Revista Formación Estratégica*, 4(1), 1-20. <https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/107/75>
11. Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Política Nacional de Residuos. Gobierno de Chile. [https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Politica-Nacional-de-Residuos\\_final-V\\_sin-presentacion.pdf](https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Politica-Nacional-de-Residuos_final-V_sin-presentacion.pdf)

12. Capgemini. (2022). Sustainability by design. [https://prod.ucwe.capgemini.com/wp-content/uploads/2022/09/CRI\\_Sustainability-By-Design\\_FINAL\\_WEB.pdf](https://prod.ucwe.capgemini.com/wp-content/uploads/2022/09/CRI_Sustainability-By-Design_FINAL_WEB.pdf)
13. González, J. (2023). ¿Qué es diseño sostenible? Greentology. <https://greentology.life/2023/02/07/que-es-diseno-sostenible/>
14. Karun. (2023). Segundo ciclo: Modelo Karun de desarrollo consciente – Proceso productivo circular. Karun. <https://www.anteojoskarun.cl/blogs/news/segundo-ciclo-modelo-karun-de-desarrollo-consciente-proceso-productivo-circular>
15. Glocal. (2024). Diseño circular: Proyectos con materiales de desecho. Glocal. <https://glocal.mx/dise-no-circular-proyectos-materiales-desecho/>
16. Gobierno de Argentina. (2023). Etimo Biomateriales: El emprendimiento argentino que diseña tazas con borra de café. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/etimo-biomateriales-el-emprendimiento-argentino-que-disena-tazas-con-borra-de-cafe>
17. Café Candelas. (2021). Candelas y Resetea se alían para reutilizar la cascarilla del café en kits de autocultivo de setas. Café Candelas. <https://www.cafescandelas.com/es/blog/candelas-y-resetea-se-alian-para-reutilizar-la-cascarilla-del-cafe-en-kits-de-autocultivo-de-setas>
18. Morrison, L. (2016). ¿Qué es el vertedero más grande del mundo y cómo afecta al medio ambiente?. BBC Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-37271915>
19. Escobar, Arturo (2017). “Diseño para las transiciones”, Etnografías Contemporáneas, Año 3, N° 4, pp. 32-63
20. Expocafé Chile. (2024). Censo cafetero 2022 (Versión 3.1). Expocafé Chile. [https://www.expocafechile.cl/wp-content/uploads/2024/01/Censo\\_Cafetero\\_2022\\_3\\_1.pdf](https://www.expocafechile.cl/wp-content/uploads/2024/01/Censo_Cafetero_2022_3_1.pdf)
21. Mendoza, R. (2022). Aprovechamiento de la borra de café para la fabricación de briquetas [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/20297/Aprovechamiento%20de%20la%20Borra%20de%20Café%20para%20la%20Fabricación%20de%20Briquetas-FOSCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Café El Criollo. (n.d.). Diferencia entre café de especialidad y café comercial. Café El Criollo. <https://cafeselcriollo.com/listados/diferencia-entre-cafe-de-especialidad-y-cafe-comercial/>

