

# zandía

MEMORIA PRESENTADA A LA FACULTAD DE DISEÑO DE  
LA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL  
TÍTULO PROFESIONAL DE DISEÑADOR GRÁFICO.

*SANTIAGO, CHILE. AGOSTO 2020*



**AUTORA**

Rosmarie Behrens Varela

**PROFESORAS GUÍAS**

Sra. Bernardita Brancoli Poblete  
Sra. Ximena Izquierdo Silva

## Agradecimientos

A toda mi familia, en especial a mis padres, Javier, Kathrin y Alberto, que me ayudaron a sacar el proyecto adelante con paciencia y dedicación.

A mis amigos, que me apoyaron y escucharon durante todo este proceso hasta en las etapas más difíciles.

A mis profesoras guías que creyeron en mí desde el primer día.

A mi gato Napoleón, que me acompañó durante las traspasadas.

Orgullosa y apasionada del proyecto resultante.

Gracias a todos.



## Abstract



**Palabras claves:** residuos, sandía, estética, cáscara, semillas, sustentabilidad.

Este proyecto busca colaborar en la solución del problema de la sobreproducción de desechos orgánicos debida principalmente a razones estéticas, y que se traduce en un desperdicio importante de fuentes de energía. En la investigación preliminar se evalúa el impacto negativo que provocan estos residuos y cómo afecta a todos los sectores involucrados.

A partir del fruto de la sandía se ejemplifica cómo se puede minimizar este impacto, fundamentando las propiedades nutricionales y funcionales que desaprovechamos con los remanentes de esta fruta (cáscara y semillas), y que en condiciones normales serían desechadas. En general, para la venta y consumo de frutas y verduras se buscan cualidades visuales óptimas, tanto en forma como en color. En el caso que éstas no cumplan con los estándares estéticos esperados, usualmente terminan siendo descartadas.

Este proyecto cuestiona dichos estándares visuales y propone utilizar las sandías aparentemente defectuosas que no podrían ser comercializadas para crear un producto alimenticio que incluya cada parte de la fruta, potenciando sus cualidades nutritivas y colaborando con un consumo responsable y amigable con el medio ambiente.



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

## Introducción

El desperdicio de alimentos es una problemática actual que lamentablemente está invisibilizada e insensibilizada. Un tercio de los alimentos producidos a nivel mundial se pierden por diversas razones provocando impactos negativos en el desarrollo económico, social y medioambiental que afecta a todos los sectores, tanto agrícolas e industriales como minoristas y consumidores finales.

Uno de los grandes motivos que explican el desperdicio de alimentos es su estética. Según un dicho popular, "la belleza está en el ojo del observador", sin embargo, ¿qué tan cierto es esto al tratarse de frutas y hortalizas? En el contexto de los alimentos, este segmento presenta importantes pérdidas debidas, en gran parte, a los estándares estéticos definidos en la sociedad, lo cual impacta directamente en su comercialización y promueve el desperdicio innecesario de fuentes alimenticias que aportan los mismos beneficios de una fruta estéticamente "superior".

Este proyecto busca aportar una solución al problema de la sobreproducción de desechos. Para esto, se utiliza como producto referencial la sandía, una fruta reconocida por su tamaño y estética, y que suele ser susceptible a los criterios de rechazo que generan residuos y desperdicios energéticos innecesarios.

Para llevar a cabo este trabajo, se elaboraron tres etapas principales. En primer lugar, se informa al consumidor sobre las numerosas propiedades nutricionales que aportan los remanentes de la sandía que no acostumbramos a consumir. En segundo lugar, se realizan diversas pruebas gastronómicas con diferentes preparaciones donde se puedan consumir los nutrientes que usualmente son desechados. Y en tercer lugar, se crea un biomaterial a partir de la cáscara aprovechando sus cualidades funcionales y se reutiliza la hoja de la planta de la sandía para el packaging del producto.

A partir del trabajo descrito, este proyecto lograría ubicarse dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al contribuir con la "Producción y consumo responsable" (objetivo N°12), mediante la mitigación de pérdidas generadas por la cooperativa agrícola "Corazón de Paine" ubicada en la Región Metropolitana, Santiago, Chile.

# Desperdicio de alimentos

## 1.1 Pérdida y desperdicio

## 1.2 Impacto ambiental, social y económico

## 1.3 Residuos orgánicos

### 1.3.1 Desperdicio a nivel mundial

### 1.3.2 Desperdicio a nivel nacional

### 1.3.3 ¿Qué se desperdicia más y por qué?

## 1.1 Pérdida y desperdicio

Para comprender el tema es necesario conocer la diferencia entre los conceptos que se van a abordar.

"**Pérdidas de alimentos**" se refiere a la reducción involuntaria de alimentos aptos para el consumo humano que se pierden debido a las ineficiencias de las cadenas de suministro. Esto ocurre principalmente en las etapas de producción, postcosecha y procesamiento.

Por su parte, el "**desperdicio de alimentos**" hace referencia a desechar de forma intencionada alimentos comestibles, sobre todo por los minoristas y consumidores, y se debe al mal comportamiento de empresas y particulares. <sup>(1)</sup>

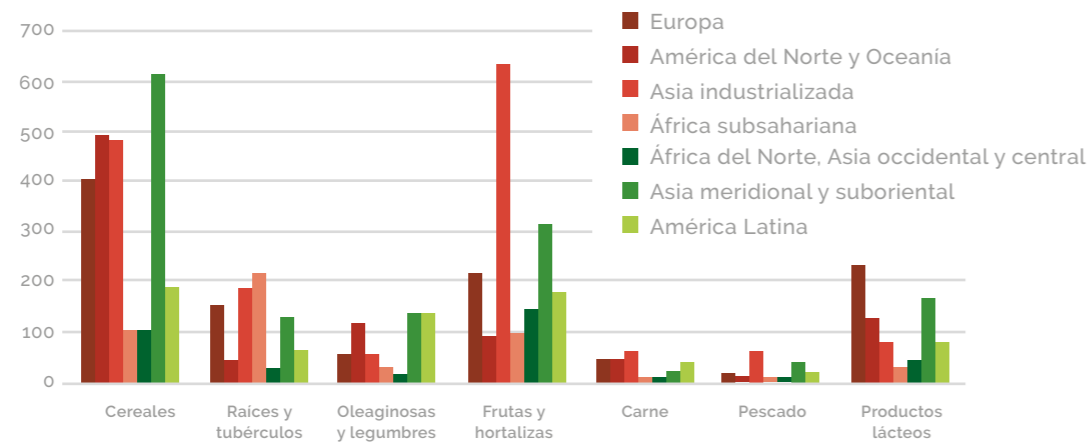
A nivel mundial, el desperdicio de alimentos es un problema que abarca incluso a los países desarrollados, y se traduce en un gasto de recursos en vano que afecta a la economía y al medioambiente. Pese a la evidencia de su existencia, este problema sigue aumentando y afectando a todos los sectores involucrados.

1. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN EL MUNDO - ALCANCE, CAUSAS Y PREVENCIÓN. (ROMA, 2012)





**Volúmenes de producción de cada grupo de productos básicos por región (en millones de toneladas)**



Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), cada año 1.300 millones de toneladas de alimentos producidos para el consumo humano se desperdicia en el mundo. Un tercio de la producción global de alimentos destinados al consumo humano se pierden, con el agravante de que se desperdician aún en condiciones de ser consumidos. Se trata de un problema global que no es ajeno a Chile, más aún considerando que en nuestro país el sector agrícola, pecuario y forestal genera una intensa actividad primaria y secundaria proveedora de alimentos.

La existencia de pérdida y desperdicio de alimentos nos alerta que algo está fallando en los sistemas alimentarios y tiende a convertirse en un indicador de ineficiencia insustentabilidad del mercado. Y no se trata sólo de pérdida o desperdicio, sino también de las enormes cantidades de recursos destinados a la producción de estos alimentos que son utilizados ineficientemente, por lo que el costo económico y la contaminación ambiental asociados a su elaboración resultan ser injustificados.

GRÁFICO ADAPTADO POR EL AUTOR DEL "ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA FAO" (ROMA, 2009)

## 1.2 Impacto ambiental, social y económico

Los impactos del desperdicio alimentario son múltiples y variados. Los más evidentes son debidos a la explotación y uso innecesario de tierra de cultivo, agua, combustible y otros recursos durante la producción, procesado, distribución y preparación del alimento. Además, como dicho alimento no es consumido, también usa recursos para su gestión como residuo. Estos recursos tienen impactos ambientales, económicos y sociales.

Respecto al impacto ambiental, los alimentos desechados producen una porción significativa de emisiones de gases de efecto invernadero de los vertederos. Según la FAO, la huella de carbono asociada equivale anualmente a 3.300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (2). La agricultura intensiva que no permite el barbecho y reposición de las tierras disminuye la fertilidad del suelo y la disminución de la fertilidad de los suelos hace necesario recurrir a una mayor cantidad de insumos sintéticos, que causan contaminación y terminan ocasionando la pérdida de tierras cultivables. Todo nuevo aumento en la producción agrícola significa un mayor consumo de agua, que corresponde a un recurso limitado y que es malgastado cuando se desperdician alimentos.

Los sistemas alimentarios y agrícolas también dependen en gran medida de la disponibilidad de energía derivada de combustibles fósiles. El petróleo se utiliza en casi todas las fases de la producción de alimentos: desde la producción de fertilizantes hasta la plantación y cosecha, el riego, el enfriamiento y el transporte. Es más, los alimentos que son descartados se vierten en un terraplén y se descomponen de forma anaeróbica, liberando metano, un gas dañino que es 20 veces más potente que el dióxido de carbono.

2. FAO, FOOD WASTAGE FOOTPRINT. IMPACTS ON NATURAL RESOURCES. RESUMEN DEL INFORME

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

**Porcentajes calculados/supuestos para cada grupo de productos básicos en cada paso de la CSA (COMMITTEE ON WORLD FOOD SECURITY) para América Latina**

	Producción agrícola	Manipulación y almacenamiento en la cosecha	Procesamiento y envasado	Distribución	Consumo
Cereales	6%	4%	2%, 7%	4%	10%
Raíces y tubérculos	14%	14%	12%	3%	4%
Oleaginosas y legumbres	6%	3%	8%	2%	2%
Frutas y hortalizas	20%	10%	20%	12%	10%
Carne	5,3%	1,1%	5%	5%	6%
Pescado y mariscos	5,7%	5%	9%	10%	4%
Leche	3,5%	6%	2%	8%	4%

El impacto social que causa el desperdicio alimentario es inevitable dado que los alimentos son una necesidad básica para las personas y son producidos con recursos limitados. El acceso a los alimentos se relaciona directamente con el poder adquisitivo de cada individuo. A su vez, el valor de los mismos se ve encarecido si la cantidad disponible es insuficiente para cubrir toda su demanda, por lo que el número de personas con acceso a alimentos "aceptables" según los estándares actuales no representaría a la mayoría de la población. Además, la sobre explotación de recursos que implica producir este tipo de alimentos, sumado al desperdicio deliberado en condiciones incluso consumibles, disminuye aún más el acceso a la población menos aventajada desde el punto de vista económico. Cabe mencionar que existe un factor cultural importante en lo que respecta al consumo de un alimento según su estado de conservación. El concepto de "caducidad" hoy en día se ha implantado en la mentalidad de las personas como una imagen que va más allá del consumo seguro de un alimento, abarcando parámetros estéticos que no justifican su eliminación y que fomentan su desperdicio innecesario. (3).

Por último, el impacto económico que genera esta problemática se fundamenta principalmente a partir de datos empíricos. Según un informe publicado por la FAO, los costos económicos directos pueden alcanzar hasta los 750.000 millones de dólares anuales, costos que involucran tanto a los sectores de la gestión de residuos como a los agrícolas, industriales, minoristas y consumidores finales.

3. FAO, DEFINITIONAL FRAMEWORK OF FOOD LOSS, DOCUMENTO DE TRABAJO, INICIATIVA MUNDIAL SOBRE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS, FAO (ROMA, 2014)

GRÁFICO ADAPTADO POR EL AUTOR DEL "ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA FAO 2009"



### 1.3 Residuos orgánicos



Los residuos orgánicos se refieren a todo aquel material que proviene de especies de flora o fauna y es susceptible de descomposición por microorganismos. O bien consiste en restos, sobras o productos de desecho de cualquier organismo (4). Usualmente se cree que al ser biodegradables, es decir, que se descomponen naturalmente, este tipo de residuos representa una huella "respetuosa" con la naturaleza, dado que contribuyen con una especie de "reciclado natural". Sin embargo, esta idea resulta estar errada y constituye lo que se denomina como una "ecomentira".

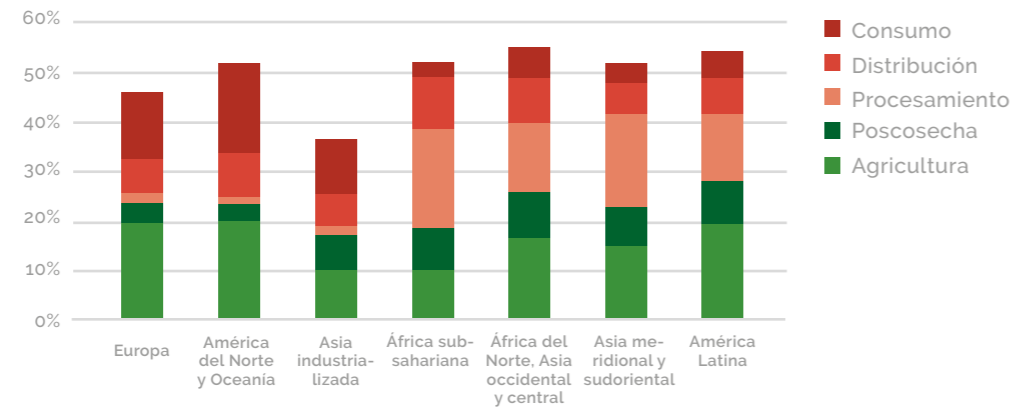
Biodegradable significa que una sustancia puede ser degradada por acción biológica o bajo condiciones ambientales naturales. Cualquier residuo orgánico es biodegradable, el problema es cuánto tiempo tarda en desaparecer de la naturaleza y el impacto negativo que esto conlleva. Por ejemplo, aquellos que presentan una rápida descomposición, producen una porción significativa de emisiones de metano de los vertederos, un gas de efecto invernadero 20 veces más potente para el medio ambiente que el dióxido de carbono. Además, los residuos orgánicos favorecen la existencia de gran cantidad de roedores e insectos que son agentes portadores de enfermedades y algunas contaminaciones bacterianas.

4. CCA (2017), CARACTERIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN AMÉRICA DEL NORTE, INFORME SINTÉTICO, COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL, MONTREAL, 52 PP.

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR



Porcentaje de la producción inicial que se pierde o desperdicia en diferentes etapas de la CSA (COMMITTEE ON WORLD FOOD SECURITY) de frutas y hortalizas



## 1.3.1 Desperdicio a nivel mundial

Globalmente, los residuos orgánicos representan el 44% del total de los desechos sólidos.<sup>(5)</sup>

El 54% de desperdicio de alimentos en el mundo se produce en las etapas iniciales de la producción, manipulación y almacenamiento postcosecha, y el 46% restante ocurre en las etapas de procesamiento, distribución y consumo de los alimentos <sup>(6)</sup>.

5. INFORME DEL BANCO MUNDIAL "WHAT A WASTE 2.0: A GLOBAL SNAPSHOT OF SOLID WASTE MANAGEMENT TO 2050. URBAN DEVELOPMENT SERIE" (WASHINGTON, DC: 2018)

6. "PÉRDIDA Y DESPERDICIO ALIMENTARIO - ANTECEDENTES | NACIONES UNIDAS." UNITED NATIONS.

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR. GRÁFICO ADAPTADO POR EL AUTOR DEL "ANUARIO ESTADÍSTICO DE LA FAO 2009"



Casi el 30% de la tierra agrícola del mundo se utiliza para producir alimentos que nunca serán consumidos y en la mayoría de las ocasiones el destino final de estos alimentos no permite un adecuado aprovechamiento <sup>(7)</sup>, ya que pueden contener un notable poder nutritivo, un considerable potencial energético y características que los hacen idóneos para su empleo en el sector agrícola. La agricultura y la gestión de los suelos son las actividades más importantes donde se pueden aprovechar las grandes y múltiples posibilidades que ofrecen los residuos orgánicos. Cuando se dispone de ellos adecuadamente, estos residuos tienen la posibilidad de crear un sistema más sustentable dada la disminución de su impacto ambiental, y de generar productos derivados que pueden aprovecharse de distintas formas. Mediante un manejo adecuado de los residuos orgánicos, se pueden producir muchos beneficios asociados a los suministros utilizados como el agua y la energía, mejorar la salud y mitigar los efectos del cambio climático.

7. FAO. FOOD WASTAGE FOOTPRINT. IMPACTS ON NATURAL RESOURCES. (ROMA 2013)

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

## 1.3.2 Desperdicio a nivel nacional

En Chile, el 53% de los residuos es orgánico.<sup>8</sup>

Según la Encuesta Nacional del Medioambiente 2018 (MMA) lo orgánico es lo menos importante para los chilenos y lo que menos reciclan o separan. Esto refleja una falta de conciencia respecto a la correcta administración de desperdicios y un desconocimiento o subestimación de los problemas que conllevan. Una forma de mejorar esta situación consiste en sensibilizar tanto a vendedores como consumidores mediante prácticas efectivas que fomenten la reutilización de componentes de los desechos alimentarios, dando a entender que la disminución de la pérdida de alimentos a lo largo de las cadenas agroalimentarias permitiría fortalecer el acceso y aumentar la disponibilidad de alimentos, generando mayores saldos exportables y hacer un uso eficiente de los recursos naturales

*"Ante el gran impacto que tienen los desechos orgánicos, su tratamiento podría tener beneficios económicos, ahorrando dinero a las municipalidades por la reducción del volumen para recolección... cuando los residuos se mezclan, pierden su valor y la posibilidad de reutilizarlos o reciclarlos. Por esta razón una adecuada clasificación de los desechos es relevante... sin embargo, hoy los vertederos acumulan este tipo de basura 100% biodegradable revuelta con otros residuos".<sup>9</sup>*

8. "LA MITAD DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS EN CHILE SON ORGÁNICOS, FUNDACIÓN CHILE. (AGOSTO, 2016)

9. ANDREA CINO, JEFA DE PROYECTO DE SUSTENTABILIDAD DE FUNDACIÓN CHILE. (AGOSTO, 2016)



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

## 1.3.3 ¿Qué se desperdicia más y por qué?

Según datos de la FAO (2017), las frutas y hortalizas son los alimentos que más se desechan, llegando a pérdidas del 55% del total de producción. En Chile, se estimó que el 52% de las frutas y hortalizas van a procesamiento en 246 industrias, produciendo 4,6 millones de toneladas de residuos al año proveniente de esa materia prima<sup>10</sup>. Estas pérdidas se producen mayoritariamente debido a los estándares estéticos y de calidad impuestos por los vendedores minoristas y por la misma sociedad, lo que genera el rechazo de grandes cantidades de alimentos perfectamente comestibles.

Las frutas y verduras son reconocidas por ser alimentos fundamentales dentro de una alimentación saludable. Estos alimentos contienen una importante variedad de nutrientes que son necesarios para favorecer el crecimiento y desarrollo adecuado, y contribuyen a la prevención de muchas enfermedades. Dentro de este segmento, se encuentran las cáscaras, hojas y semillas, partes que tienen una composición nutricional y un aporte energético superiores al resto del alimento, pero que acostumbramos a desechar debido al desconocimiento que existe de estas propiedades.

10. EGUILLOR, PILAR. PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS. ARTÍCULO PRODUCIDO Y EDITADO POR LA OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). (DICIEMBRE, 2017).



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

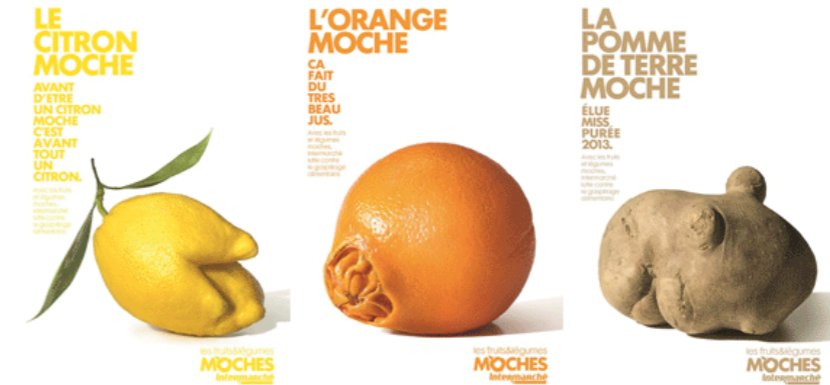


## “Todo tiene belleza, pero no todo el mundo la ve” – Confucio

De este modo, cada vez que eliminamos las frutas y verduras con formas irregulares o no perfectas según los estándares instaurados, también botamos a la basura los beneficios que podemos recibir de estos alimentos. Por esta razón es de suma importancia rescatarlos y recuperarlos sin importar la estética que estos tengan. No solo porque es éticamente correcto, sino que también por los múltiples beneficios que su recuperación en estado consumible significa para el medio ambiente, la economía del país y el bienestar de las familias, en particular, por el aprovechamiento biológico que podemos darles, dado que aportan nutrientes y compuestos bioactivos con importantes funciones y beneficios para la salud de las personas. <sup>(11)</sup>

11. EGUILLOR, PILAR. PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS. ARTÍCULO PRODUCIDO Y EDITADO POR LA OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA). (DICIEMBRE, 2017).

## les fruits&légumes MÔCHES



## “Les fruits et Légumes Moches” o “Frutas y Verduras Feas”

Una de las grandes iniciativas que se han hecho a partir de esta problemática y que corresponde a una de las fuentes de inspiración de este proyecto es “Fruits et Légumes Moches” o “Frutas y Verduras Feas”. Iniciativa francesa de una gran cadena de supermercados en la ciudad de Provins, que quiso frenar el desperdicio de alimentos basado en su apariencia. La iniciativa se enfocó en lucir las rarezas, imperfecciones y deformidades de distintos tipos de frutas y verduras a través de publicidad, slogans y espacios especiales en los supermercados, *cobrando un 30% menos* y ofreciendo degustaciones de jugos y sopas hechas de los mismos vegetales. Esta iniciativa logró hacer ver a todos los clientes que las apariencias engañan y que estos alimentos son tan comestibles como sus pares “superiores” desde el punto de vista estético. Como resultado, las frutas y verduras “imperfectas” comenzaron a llenar los canastos de los consumidores de manera gradual y en los primeros días se alcanzó un promedio de venta de 1.2 toneladas de alimentos que dentro del contexto actual, habrían sido desechados. <sup>(12)</sup>

12. HOLM, S. INGLORIOUS FRUITS AND VEGETABLES - GOODVERTISING. (OCTUBRE 5, 2016).

# La sandía

## 2.1 Contexto histórico

## 2.2 Propiedades y beneficios

### 2.2.1 Cáscara

### 2.2.2 Pulpa

### 2.2.3 Semillas



La sandía [*Citrullus lanatus* (Thunb.)], conocida también como melón de agua, acendría, síndria, patilla o aguamelón, es una planta herbácea de ciclo anual perteneciente a la familia botánica Cucurbitaceae. Esta planta es trepadora o rastrera de textura áspera, con tallos pilosos provistos de zarcillos y hojas de cinco lóbulos profundos. Las flores son amarillas, grandes y unisexuales. Las femeninas tienen el gineceo con tres carpelos, y las masculinas con cinco estambres.

La planta de sandía se considera oriunda de África, donde crece en su estado silvestre y su cultivo data de más de 4.000 años.

La sandía se domesticó originalmente en África, pero se considera que India fue su centro secundario en cuanto a diversificación. Desde África se introdujo a la India alrededor del año 800 D.C y a China y el sur de Rusia para el año 1.100 D.C, aunque la sandía ya era conocida y cultivada en el antiguo Egipto desde antes del año 2.000 A.C. Se cree que fue introducida al sur de Europa por los moros durante su conquista de España y posteriormente fue traída al nuevo mundo por africanos y europeos. <sup>(13)</sup>

13. UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, "CONJUNTO TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN DE SANDÍA", (PUERTO RICO, 2015)

## 2.1 Contexto histórico



(14)

Antiguamente, el aspecto de la sandía no era como la reconocemos hoy, lo que la hace aún más interesante. La imagen mostrada es un cuadro hecho por Giovanni Stanchi (1645-1672), pintor italiano que vivió en el siglo XVII y que representó a la sandía como una fruta llena de espirales, mucho nervio blanco y con pepas mucho más grandes (esquina inferior derecha). Esta solía ser amarga y de pulpa dura, muy distinto a lo que conocemos hoy en día. Por su parte, los griegos antiguos le dieron el nombre de pepón y médicos como Hipócrates y Dioscórides celebraban sus numerosas propiedades curativas. La prescribían como diurético y trataban el golpe de calor en niños colocando en su frente la cáscara fresca y húmeda. (15)

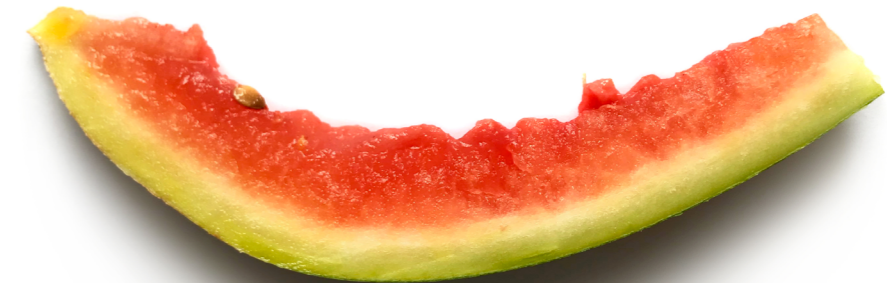
La versión actual de la sandía se debe a que durante décadas se han cruzado distintas variedades de sandía para conseguir el color rojo brillante que reconocemos hoy, además los niveles de licopeno en la pulpa que consumimos son muy distintos a los que existían en sus orígenes. (16)

14. "SANDÍAS, MELOCOTONES, PERAS Y OTRA FRUTA EN UN PAISAJE". CUADRO PINTADO POR GIOVANNI STANCHI EN EL SIGLO XVII

15. PIZARRO, JORGE. "NI ROJAS NI PERFECTAMENTE REDONDAS, ASÍ ERAN LAS SANDÍAS HACE SOLO 400 AÑOS." AGRICULTURERS.COM | RED DE ESPECIALISTAS EN AGRICULTURA.

16. DEFINICIÓN: SUSTANCIA QUÍMICA QUE EXISTE EN FORMA NATURAL Y QUE ES LA RESPONSABLE DEL COLOR ROJO DE LAS FRUTAS Y VERDURAS. (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE EE.UU)

## 2.2 Partes de la sandía y sus propiedades nutricionales



Los nutrientes de las frutas no están presentes solo en la pulpa. Estamos acostumbrados a ver las cáscaras como partes no comestibles que desechamos sin saber realmente el poder nutricional que poseen, el cual llega a ser comparable o superior al de la pulpa.

En el caso de la sandía, la cáscara y las semillas, que representan un 30-40% del peso total, son considerados un desecho orgánico por la gran mayoría que desconoce sus múltiples propiedades nutritivas y que son ventajosas para la salud y el bienestar. (17)

El propósito de este capítulo apunta a cambiar esa costumbre que tenemos de botar estos "desechos" e informarse sobre los beneficios asociados.

17. VALLE-VARGAS, MARCELO. CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, QUÍMICO PROXIMAL, COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PULPA Y CORTEZA DE SANDÍA (FEBRERO 2020)



## El 95% del valor nutritivo de la sandía se encuentra en la cáscara.

La cáscara de la sandía se compone de la piel verde que está por fuera, seguida de la corteza de un color verde claro. Es notable la cantidad de propiedades nutritivas que pueden aportar y que muchos desconocen, ya que no solo contienen los mismos tipos de nutrientes que se encuentran en la pulpa, sino que también las concentraciones de ciertos antioxidantes, minerales, vitaminas e ingredientes activos son mucho mayores

Algunos de los beneficios asociados al consumo de la cáscara de la sandía son: <sup>(18)</sup>

**Es antioxidante:** Gracias a su contenido de vitamina A, C y licopeno, es una gran fuente de antioxidantes, ayudando a combatir los radicales libres que dañan las células, previniendo la aparición de enfermedades degenerativas y envejecimiento prematuro.

**Favorece la circulación:** Contiene citrulina, compuesto que se convierte en arginina, aminoácido vital para el corazón

18. SZALAY, JESSIE. "WATERMELON: HEALTH BENEFITS, RISKS & NUTRITION FACTS." LIVE SCIENCE (MAYO 2017)



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL

ayudando a que las arterias se mantengan en forma y conserven su elasticidad, y permitiendo que la sangre se transporte de mejor manera por el organismo. A la vez estos nutrientes regulan la presión arterial.

**Aporta energía:** Gracias a su vitamina B6, un nutriente esencial para sintetizar el magnesio y la dopamina, representa una buena fuente de energía. La citrulina también refuerza los músculos y ayuda a disminuir la fatiga muscular tras un esfuerzo físico ya que actúa como vasodilatador muscular.

**Es diurética:** Los compuestos de la cáscara ayudan a impedir la formación y acumulación de grasa en el organismo y favorecen la eliminación de la misma, así como otros desechos que el cuerpo no necesita. Al ser ricas en fibra y citrulina también aportan al sistema digestivo, brindando sensación de saciedad.

**Astringente y antiinflamatorio natural:** es ideal para limpiar la piel y acabar con las impurezas del cutis si se aplica directamente o si se ingesta.

**Ayuda contra el insomnio:** Para dormir, el cerebro necesita niveles estables de serotonina. Sin embargo, el estrés impide que se genere la cantidad necesaria. La cáscara es rica en hidratos de carbono polisacáridos, por lo que ayuda a liberar dicha sustancia mejorando además la calidad del sueño.

**Ayuda al sistema renal:** Gracias al potasio de la corteza, ayuda a regular y mantener el nivel de ácido en la orina. Además, sus propiedades hidratantes y diuréticas hacen que sea muy eficaz en el tratamiento de infecciones del tracto urinario y también contribuye a eliminar las piedras provenientes de los cálculos renales que puedan formarse en los riñones.

**Viagra natural:** Debido a los efectos vasodilatadores de la citrulina, este compuesto puede ser utilizado como viagra natural. <sup>(19)</sup>

19. VALLE-VARGAS, MARCELO. CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, QUÍMICO PROXIMAL, COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PULPA Y CORTEZA DE SANDÍA (FEBRERO 2020)



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

La pulpa corresponde a la parte que se suele consumir. Si bien, también aporta nutrientes favorables para el organismo, se compone principalmente por agua (90%). Algunos de los beneficios asociados a su consumo se describen a continuación.

**Antioxidante y antiinflamatorio:** El licopeno proporciona una acción que neutraliza la producción de radicales libres, los cuales tienen un efecto que causa daños a nivel celular. La triterpenoide también está presente y proporciona un soporte antiinflamatorio bloqueando la actividad de las enzimas que producen aumentos inflamatorios.

**Limpia los intestinos:** Gracias a la fibra, ayuda en el proceso digestivo haciendo que se eliminen con mayor facilidad los desechos.

**Tensión arterial:** Las múltiples sustancias nutritivas que poseen hacen que haya un equilibrio en el sistema circulatorio, manteniendo los niveles en la tensión arterial.

**Sistema nervioso:** El potasio mejora los impulsos nerviosos haciendo que su transmisión al organismo se efectúen de manera normal.

**Hidrata:** Debido a su gran contenido de agua (más de un 90%), es una buena opción para mantenerse hidratado.

**Adelgaza:** El bajo nivel calórico de esta fruta (20 calorías por cada 100 gr), la hace una buena opción para mantener el peso y provoca una rápida sensación de saciedad. Además, gracias a la citrulina presente ayuda a prevenir la acumulación excesiva de grasa corporal.

**Depurativo:** Desintoxica el organismo ya que tiene una función coadyuvante con el hígado sintetizando componentes grasos complejos. <sup>(20)</sup>

20. RIOFRÍO, ANDRÉS Y CRUZ, FERNANDO "OBTENCIÓN DE AMINOÁCIDOS A PARTIR DE LA CASCARA DE SANDÍA" UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL(2012)

Las semillas se encuentran dentro de la pulpa de la sandía y pueden variar en cuanto a color (blancas, verdes, cafés o negras) y su largo fluctúa entre los 5 a 15 mm.

Si bien las semillas no suelen consumirse, el aporte nutricional que ofrecen es notable, siempre y cuando la ingesta sea adecuada para evitar efectos secundarios (deben ser masticadas y degradadas lo suficiente antes de tragarse).

Algunos de los beneficios del correcto consumo de las semillas se presentan a continuación.

**Diurética:** Las semillas tienen compuestos, como la fibra, que estimulan el sistema renal y eliminan el exceso de líquidos en el cuerpo. Esta propiedad es un tratamiento natural para la retención de líquidos, hipertensión arterial y enfermedades renales, como infecciones urinarias o cálculos renales.

**Antioxidante:** Gracias al zinc y magnesio que aportan, reducen la acción de los radicales libres.

**Trata dislipemias:** Las dislipemias son alteraciones en los niveles de lípido (grasas) en la sangre, por lo que los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3 y omega 6) los estabilizan.

**Energéticas:** Aportan una fuente importante de energía ya que contienen 557 calorías cada 100gr. Además, son ricas en proteínas (1 taza de semillas secas proporciona un 61% del valor diario recomendado).

**Presión arterial:** Son ricas en magnesio, por lo que ayudan a regular la presión sanguínea y el metabolismo. <sup>(21)</sup>

21. REETAPA BISWAS, TIYASA DEY AND SANTA DATTA (DE) "A COMPREHENSIVE REVIEW ON WATERMELON SEED - THE SPITTED ONE", INTERNATIONAL JOURNAL OF CURRENT RESEARCH (2016)



## 2.2.2 Pulpa



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR



## 2.2.3 Semillas

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

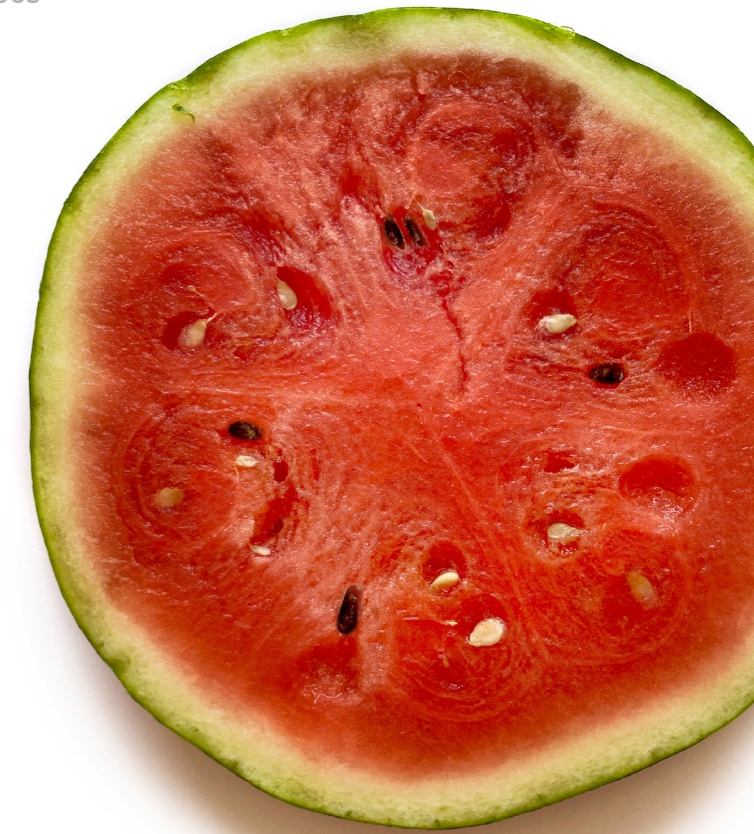


# “Corazón de Paine”

## 3.1 Contexto nacional

### 3.1.1 Festival de la Sandía

### 3.2 Desechos de la actividad sandialera de Paine



## 3.1 Contexto nacional

“Corazón de Paine” es una marca colectiva ubicada en la provincia de Maipo, en la Región Metropolitana de Santiago, Chile, que fue fundada en el año 2014. Esta es una Asociación Gremial de Sandialeros de Paine, cuyo objetivo es obtener una Indicación Geográfica que relaciona y valora un producto de calidad como las sandías. Actualmente, la Asociación Gremial de Sandialeros cuenta con 30 personas que forman parte de un grupo comprometido de agricultores productores de sandía y que poseen una vasta tradición familiar en el desarrollo de esta actividad. El objetivo común que buscan es proteger, rescatar y valorar la identidad local de este producto que es ampliamente conocido a nivel nacional y es característico del territorio de Paine, el cual cuenta con un clima mediterráneo privilegiado que le permite darse a conocer como lugar de producción de las mejores sandías a nivel nacional. Además, su conexión con las carreteras Acceso Sur y ruta 5 sur (Panamericana) le otorga ventajas que facilitan la venta de este producto.

22. INFORMACIÓN ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE Y PÁGINA WEB “CORAZÓN DE PAINE” [HTTPS://COMPUGRAFSA.WIXSITE.COM/SANDIA/CART](https://compugrafsa.wixsite.com/sandia/cart)

### 3.1.1 Festival de la Sandía



Desde hace cuatro años durante el mes de enero se celebran en el Estadio Tricolor de Paine dos eventos: la "Expo Paine Rural", la cual es una gran feria agrícola y costumbrista, ofrece 3 jornadas de lo mejor del campo chileno: buenas comidas, artesanía exclusiva, productos gourmet, números artísticos y, por supuesto, la dulce sandía painina representada tanto por el sector Oriente de la comuna (La Aparición, Huelquén y Chada) como por el Poniente (Zona de Águila Norte, Sur y Aculeo), en donde se realiza una exposición del fruto donde un jurado elige como ganador al productor que cumpla con las cinco principales características organolépticas: peso, color de pulpa, aroma, dulzor y aceptación de textura.

22. INFORMACIÓN ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE Y PÁGINA WEB "CORAZÓN DE PAINE" [HTTPS://COMPUGRAFSA.WIXSITE.COM/SANDIA/CART](https://compugrafsa.wixsite.com/sandia/cart)

FOTOGRAFÍA ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE



Todos los años el agricultor que haya realizado una mejor cosecha en donde se unan y armonicen estos parámetros es premiado en el segundo evento que se realiza una semana después llamado Festival de la Sandía de Paine el cual fue fundado en 1975 y era organizado por los bomberos de Paine desde sus comienzos hasta su versión n° 14. Actualmente este evento va en su versión N° 38 en donde la comunidad painina disfruta de lo mejor del canto nacional deleitando a público de todas las edades. Son dos noches complementadas por las competencias locales en los ámbitos rancharo, internacional y folclórico, en donde además se elige a la reina del festival. (21)

22. INFORMACIÓN ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE Y PÁGINA WEB "CORAZÓN DE PAINE" [HTTPS://COMPUGRAFSA.WIXSITE.COM/SANDIA/CART](https://compugrafsa.wixsite.com/sandia/cart)

FOTOGRAFÍA ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE

## 3.2 Desechos de la actividad sandialera de Paine



Como es de esperar, el rubro de las sandías de Paine no se encuentra exento de la problemática asociada a la generación innecesaria de residuos.

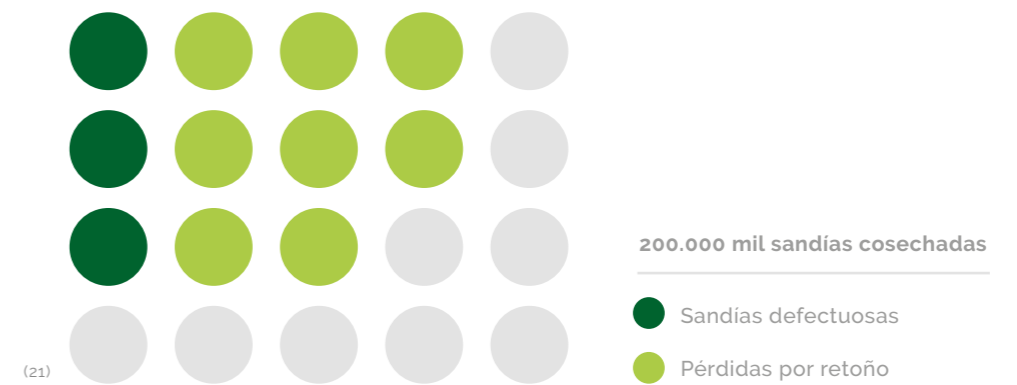
Anualmente en Corazón de Paine se desechan de 10 a 15% del total de 200.000 sandías cosechadas al año, lo que se traduce en una cantidad que fluctúa entre las 20.000 y 30.000 unidades descartadas únicamente en base a estándares que las categorizan como "defectuosas". A esto se suman las pérdidas por retoño debidas generalmente a la despreocupación de los sandialeros en los procesos de riego y fertilización, lo que genera cosechas deficientes (unidades más pequeñas o deformes) y que acaban siendo descartadas para la comercialización. En total, las pérdidas alcanzan entre 80.000 y 110.000 unidades.



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR



FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR



A partir de lo anterior, este proyecto utiliza como caso de estudio las sandías de Paine para desarrollar soluciones que ayuden a disminuir la sobreproducción de desechos orgánicos y que sean extrapolables a otros casos similares.

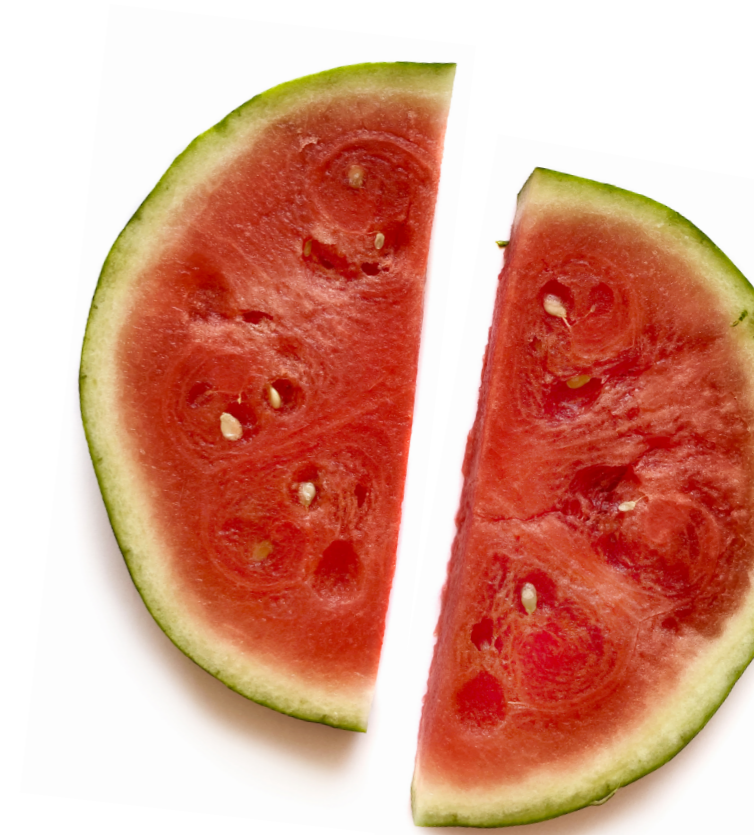
22. INFORMACIÓN ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE

# Economía circular

4.1 Aporte económico, social y medioambiental

4.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

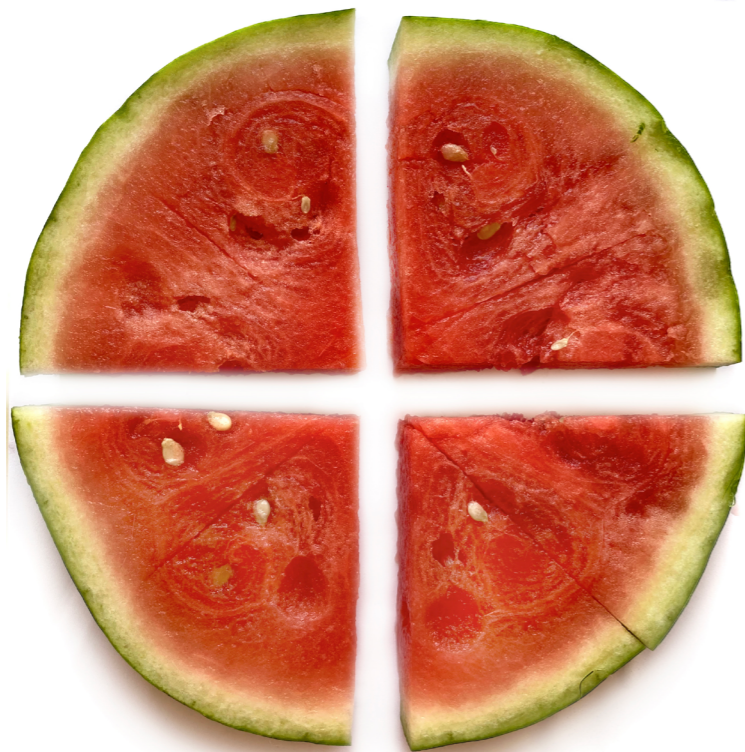
## 4.1 Aporte económico, social y medioambiental



El modelo económico y social de producir - consumir - tirar ha demostrado su ineficiencia en el uso de los recursos naturales limitados, por lo que debemos transitar hacia un modelo restaurador y regenerativo, capaz de construir un capital económico, social y medioambiental. Un buen sistema de gestión de residuos es esencial para construir una economía circular, donde los productos estén diseñados y optimizados para su reutilización y reciclaje.

El desperdicio de recursos naturales en países como Chile, puede reducirse mediante prácticas efectivas que sensibilicen tanto a consumidores como a vendedores a partir de la experiencia positiva (desde un punto de vista ambiental, económico y social) que resulta de optimizar la producción y el uso de los productos alimentarios.

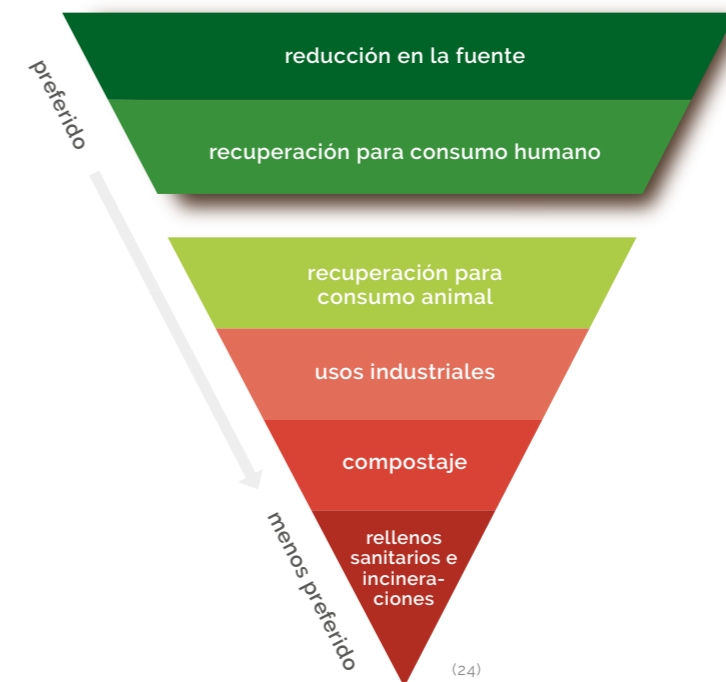
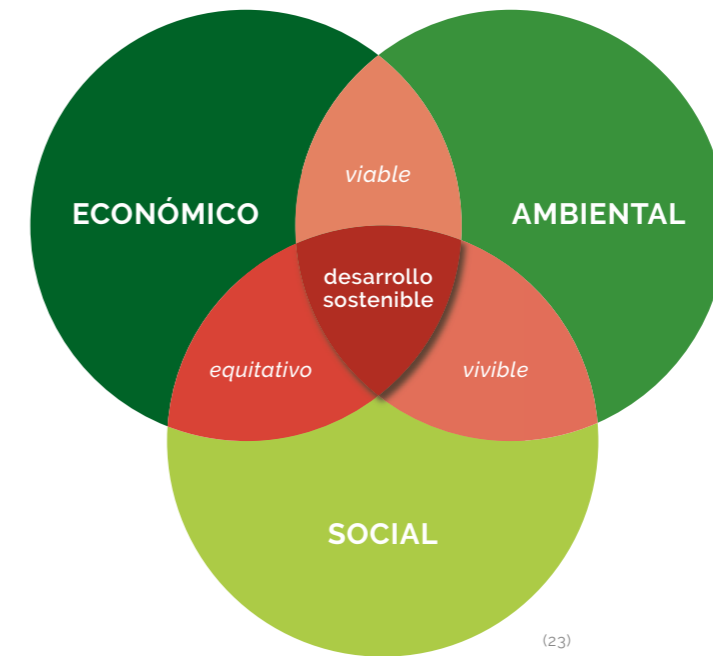
A la larga, la experiencia de una economía circular llevará a modificar la concepción general que tienen las personas con respecto a los términos "residuo" y "desecho orgánico", acotando sus significados a algo netamente funcional y práctico, y eliminando los estándares estéticos que erróneamente los clasifican como desechos propiamente tal.



De esta forma, el proyecto desarrollado busca fomentar una economía circular, a partir de un producto que es reflejo de una filosofía sostenible y que permite optimizar recursos, mejorar el bienestar social y cuidar el medioambiente a partir de un posicionamiento preferente en la "Jerarquía de la recuperación de alimentos"

En términos generales, la filosofía sostenible trata de garantizar las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones, y promueve el desarrollo social buscando la cohesión entre comunidades y culturas para alcanzar niveles satisfactorios en calidad de vida, sanidad y educación, a través de un crecimiento económico que genere riqueza equitativa para todos sin dañar el medio ambiente (23).

23. ¿QUÉ ES EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LOS OBJETIVOS GLOBALES? | ACCIONA OFICIAL, (OCT. 2020)



24. IMAGEN ADAPTADA A "FOOD RECOVERY HIERARCHY | US EPA." US EPA, (AGOSTO, 2015)



A partir de las características descritas, este proyecto logra vincularse directamente con el objetivo 12 de las ODS ("Producción y consumo responsable"), dado que tiene como objetivo lograr un crecimiento económico y un desarrollo sostenible reduciendo la huella ecológica mediante cambios en los métodos de producción y consumo de alimentos.

La gestión eficiente de los recursos naturales compartidos y la forma en que se eliminan los desechos tóxicos y los contaminantes son vitales para lograr este objetivo. También es importante instar a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos, junto con apoyar a los países en vías de desarrollo a avanzar hacia patrones sostenibles de consumo para 2030.

El abastecimiento de una gran proporción de la población mundial sigue siendo insuficiente para satisfacer incluso sus necesidades básicas. En este contexto, es importante reducir a la mitad el desperdicio per cápita de alimentos en el mundo a nivel de comercio minorista y consumidores para crear cadenas de producción y suministro más eficientes. Esto puede aportar a la seguridad alimentaria y llevarnos hacia una economía que utilice los recursos de manera más eficiente. (25)

25. MILUSKA JARA. "OBJETIVOS Y METAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE." NACIONES UNIDAS. (FEB. 2020)

## Experimentación

- 5.1 Primera prueba "chips"
- 5.2 Segunda prueba "galletón"
- 5.3 Tercera prueba "picoteo"
- 5.4 Cuarta prueba "biomaterial"
- 5.5 Quinta prueba "chocolate" (agregar referentes)



¿Por qué hoy no existen productos que provengan de toda la sandía y que aprovechen los nutrientes y ventajas funcionales que no estamos viendo?

Una vez conocidas las ventajas del consumo asociado a los remanentes de la sandía, el siguiente paso consiste en crear una preparación basada en dichos remanentes que fuese atractiva para los consumidores, logrando así un segundo uso sin la necesidad de eliminarlos.

Se realizaron cinco experimentos. El primero consistió en hacer "chips" de sandía, separando cada parte de la sandía (piel, corteza, semillas y pulpa) dándoles distintos tipos de tratamientos. En el segundo experimento, se tomaron los "chips" elaborados del primero, y se trituraron para crear un "galletón". La tercera experiencia fue crear un "picoteo", que consistió en utilizar una combinación de los mejores resultados entre los dos experimentos anteriores. Para el cuarto experimento se buscó crear un biomaterial a partir de la corteza para poder utilizarlo como parte del packaging del producto propuesto. Finalmente para el quinto experimento se creó un chocolate, el cual tuvo los mejores resultados en comparación a los demás.

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR



## 5.1 Primera prueba "chips"

Como primer experimento, se separó y extrajo cada parte de la sandía. En el caso de la piel y corteza, estas fueron cortadas en rodajas con un pelador y junto con las semillas se llevaron al horno a una temperatura de 40°C. La pulpa se llevó a una deshidratadora durante por lo menos 8 a 12 horas. El resultado fue óptimo en el caso de la pulpa y semillas, pero en el caso de la piel y la corteza, la consistencia y sabor obtenidos, respectivamente, no fueron satisfactorios. Además, el resultado involucró la generación de residuos por lo que la alternativa terminó siendo contraproducente.

FOTOGRAFÍA: ELABORACIÓN DEL AUTOR

## 5.2 Segunda prueba "galletón"



La segunda prueba consistió en crear un "galletón" que utilizó los ingredientes triturados del primer experimento. Para mantener la cohesión, se usó la pulpa como aglomerante, la que a su vez aportaba con un dulzor natural para la galleta. El resultado obtenido no fue el esperado, dado que no se logró una consistencia suficiente en la galleta, y la intensidad de los sabores era muy alta.

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR

## 5.3 Tercera prueba "picoteo"



En este caso, se utilizó la corteza y la piel para confeccionar bastones de no más de 1 cm de grosor. Se sazonaron con sal de mar junto a las semillas, y se llevaron al horno a 40°C. Se aprovechó, además, la pulpa deshidratada del primer experimento para aportar con un sabor dulce al "picoteo".

Posteriormente, se agruparon todos los ingredientes y se creó un picoteo bastante exótico y extravagante desde el punto de vista gastronómico y visual, gracias a los sabores semi amargos, salados y dulces (y que podrían eventualmente potenciarse si se combina con algún bebestible) y a la variedad de colores de la mezcla.

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR

## 5.4 Cuarta prueba "biomaterial"



Una observación relevante que se obtiene de los experimentos anteriores, es que la cáscara de la sandía, resulta ser el ingrediente más difícil de usar para un producto comestible. A partir de esto, se optó por aprovechar este componente para crear un biomaterial de uso funcional y decorativo para el producto.

Para esto se utilizó: 350gr de corteza, jugo de un limón, 2 cucharadas de miel y 3 cucharadas de chuño. El primer paso fue llevar la corteza a la trituradora y agregarle medio vaso de agua. Una vez triturado, se trasladó a un colador y se le quitó el exceso de agua con una esponja. Luego, se llevó la mezcla a una toalla absorbente para quitarle los restos de agua y posteriormente se cocinó en un sartén a fuego medio-bajo, donde se le agregaron todos los ingredientes anteriormente mencionados. Se revolvió hasta el punto de que la consistencia lograra ser como la de una masa de repostería. Después, se traspasó a un papel mantequilla y se amasó con un uslero para finalmente llevarlo al horno durante dos horas a una temperatura baja. El resultado fue el esperado: se logró crear un biomaterial flexible y funcional.

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR



FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR



Repulp®



Uno de los referentes para la creación del biomaterial, es "Repulp", el cual fue creado por dos franceses con el objetivo de reutilizar los residuos de la naranja para convertirlos en nuevos objetos que reemplacen materiales que no pueden ser reciclados, como recipientes y vasos para líquidos. (26)

26. PÁGINA OFICIAL REPULP. (2020, FRANCIA) [HTTPS://WWW.REPULP.FR](https://www.repulp.fr)

Otro referente es Materiom, una plataforma web que proporciona recetas de fuente abierta y datos sobre materiales elaborados a partir de ingredientes naturales, como los residuos agrícolas. Su objetivo es promover el uso y la experimentación de biomateriales bajo el concepto "hágalo usted mismo".

En la primera imagen utilizaron restos de grano gastado de cerveza y en la segunda rescataron restos de café. Como se puede observar, se logran productos que pueden tener un uso funcional y/o decorativo. (27)

27. PÁGINA OFICIAL MATERIOM.ORG

## 5.5 Quinta prueba "chocolate"

Después de haber investigado y experimentado con distintas preparaciones comestibles usando los remanentes de la sandía, se decidió crear un chocolate saludable y de calidad. Este es un producto que logra transmitir de mejor forma los conceptos del proyecto; lo orgánico, innovador, exótico, elegante y sustentable. Además, se abre a un público más extenso y general, posicionándose dentro de un mercado específico, distinguido y de mayores estándares, lo cual facilita su comercialización.



Para la creación de este alimento se utilizaron tres ingredientes principales; chocolate con un mínimo de 70% de cacao, sandía deshidratada que aporta con el dulzor sin necesidad de aditivos y semillas horneadas a baja temperatura. Primero se derritió el chocolate en baño maría para luego traspasarlo a un molde rectangular y darle la forma deseada. Luego, se agregaron los otros ingredientes y se llevó al congelador para generar la consistencia correspondiente. Como resultado, se obtuvo un producto visualmente atractivo y apetitoso que cumple con las expectativas de este proyecto.

# Propuesta formal

- 6.1 Definición conceptual
- 6.2 Objetivo general y específicos
- 6.2 Público objetivo



## 6.1 Definición conceptual



Elaboración de un chocolate de calidad, saludable y sostenible que rescata las sandías que son descartadas por condiciones estéticas en "Corazón de Paine", y colabora con la disminución del desperdicio de alimentos. Bajo el concepto residuo cero, se utiliza la sandía en su totalidad, desde la hoja de la planta, hasta la cáscara, pulpa y semillas que aportan propiedades nutricionales y funcionales al producto.

## 6.2 Objetivo general y específicos

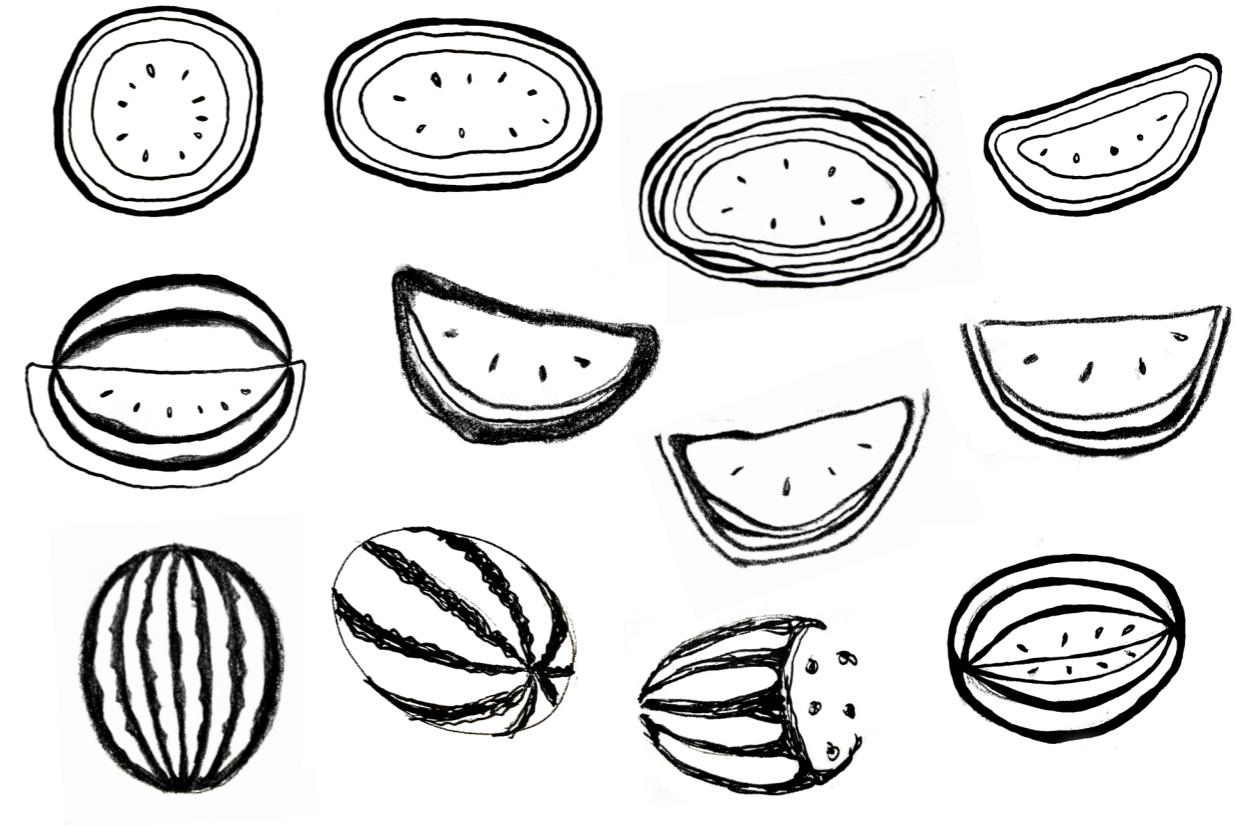


## 6.3 Público objetivo



# Imagen gráfica

- 7.1. Logo y naming
- 7.2 Packaging
- 7.3 Molde chocolate
- 7.4 Resultado final



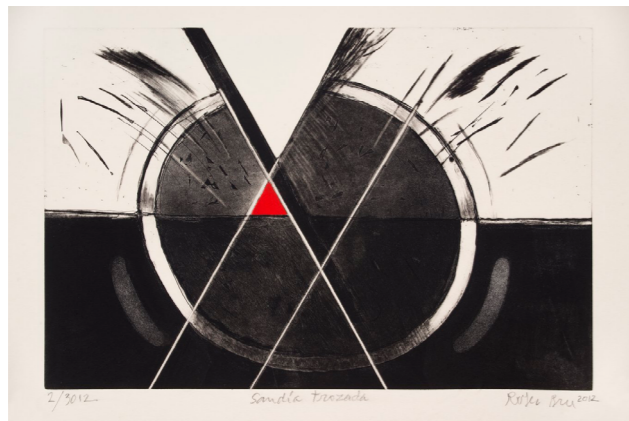
## 7.1 Logo (proceso)

La imagen de una marca es fundamental en la creación de la identidad de un producto, sobre todo si es el primero en su tipo. Esta debe resaltar y convencer al público objetivo de que es una alternativa innovadora y por ende atractiva, que la hace destacarse frente a su competencia. Para lograr esto, es necesario tener la capacidad de situarse en el lugar del consumidor.

Mi objetivo como diseñadora es generar una experiencia nueva al usuario y transmitir las cualidades positivas de esta fruta a través de una clara, poco invasiva y atractiva identidad visual.

Para la creación del logotipo, se comenzó dibujando diferentes formas de sandías, en distintas perspectivas y cortes, variando los grosores y manteniendo un trazo irregular para representar "lo imperfecto". Se trató de destacar cada parte que compone la fruta, para así aludir a las cualidades del producto que están comprando.

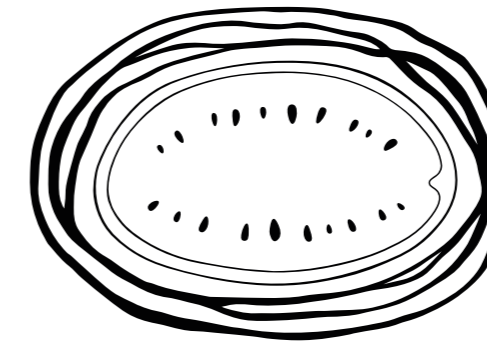
Roser Bru



Una de las referencias consideradas es Roser Bru, pintora y grabadora chilena de origen español. Su forma de representar las sandías en sus obras es bastante particular, ya que se caracterizan por tener una riqueza matérica, con fuertes cargas denotativas y mucha expresividad. La sandía se convirtió en un elemento recurrente en su arte, apareciendo entera, cortada por la mitad y/o calada. Para la artista, este fruto simboliza a la mujer y su fertilidad.

- I. EL TRIÁNGULO Y LA SANDÍA, PINTURA
- II. SANDÍA CALADA, PINTURA
- III. SANDÍA TROZADA, GRABADO
- IV. SANDÍA EN LLAMAS, GRABADO

FOTOGRAFÍAS SACADAS DE PÁGINA OFICIAL ROSER BRU



zandía

- Alegreya Regular
- Alegreya Italic*
- Alegreya Medium
- Alegreya Medium Italic*
- Alegreya Bold**
- Alegreya Bold Italic***
- Alegreya Extra Bold**
- Alegreya Extra Bold Italic***
- Alegreya Black**
- Alegreya Black Italic***

Como resultado final se diseñó un logotipo de una sandía con un corte transversal. Este se compone de tres trazos principales, ubicados desde el contorno hacia el interior del logo con espesores variables.

El externo, de mayor espesor, representa la cáscara, donde hay una clara discontinuidad que busca resaltar las irregularidades de la fruta como algo inherente a su característica natural. Además, busca transmitir una idea de protección del producto (packaging) al igual que en su estado natural.

Luego siguen dos trazos que aluden a la parte verde clara de la sandía que delimita con el comienzo de la pulpa. Su forma estándar busca representar a la sandía sin restarle importancia a los otros componentes que son más desconocidos para el consumidor desde el punto de vista nutricional y funcional.

Finalmente al interior se ilustran las semillas con un relleno sólido para resaltar su importancia dentro del contenido comestible.

El nombre elegido fue "Zandía", que corresponde a una forma del castellano para referirse a esta fruta que resulta original y fácil de recordar. La tipografía utilizada fue "Alegreya". Esta transmite un ritmo dinámico y variado que facilita la lectura. Aporta frescura y elegancia gracias al serif que al ser irregular, se adapta mejor al logotipo, logrando un lenguaje tipográfico más contemporáneo.

## 7.1 Logo y naming (final)



FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR

Para la elaboración del packaging se aprovecharon las hojas de la planta de la sandía para crear un bajo relieve. También se usaron pedazos de hojas secas como reemplazo de la tinta en el papel reciclado del packaging, tiñéndolo de color verde y aportándole una estética atractiva.

Luego se diseñaron plantillas para la estructura del envase del producto. Este se compone de dos partes: La tapa superior que incluye el relieve de la hoja; y el contenedor del chocolate en donde está la información nutricional relevante del alimento. La parte interior de la tapa contiene la presentación del producto donde se describe su origen y composición, enfatizando su carácter sustentable.

## 7.2 Packaging

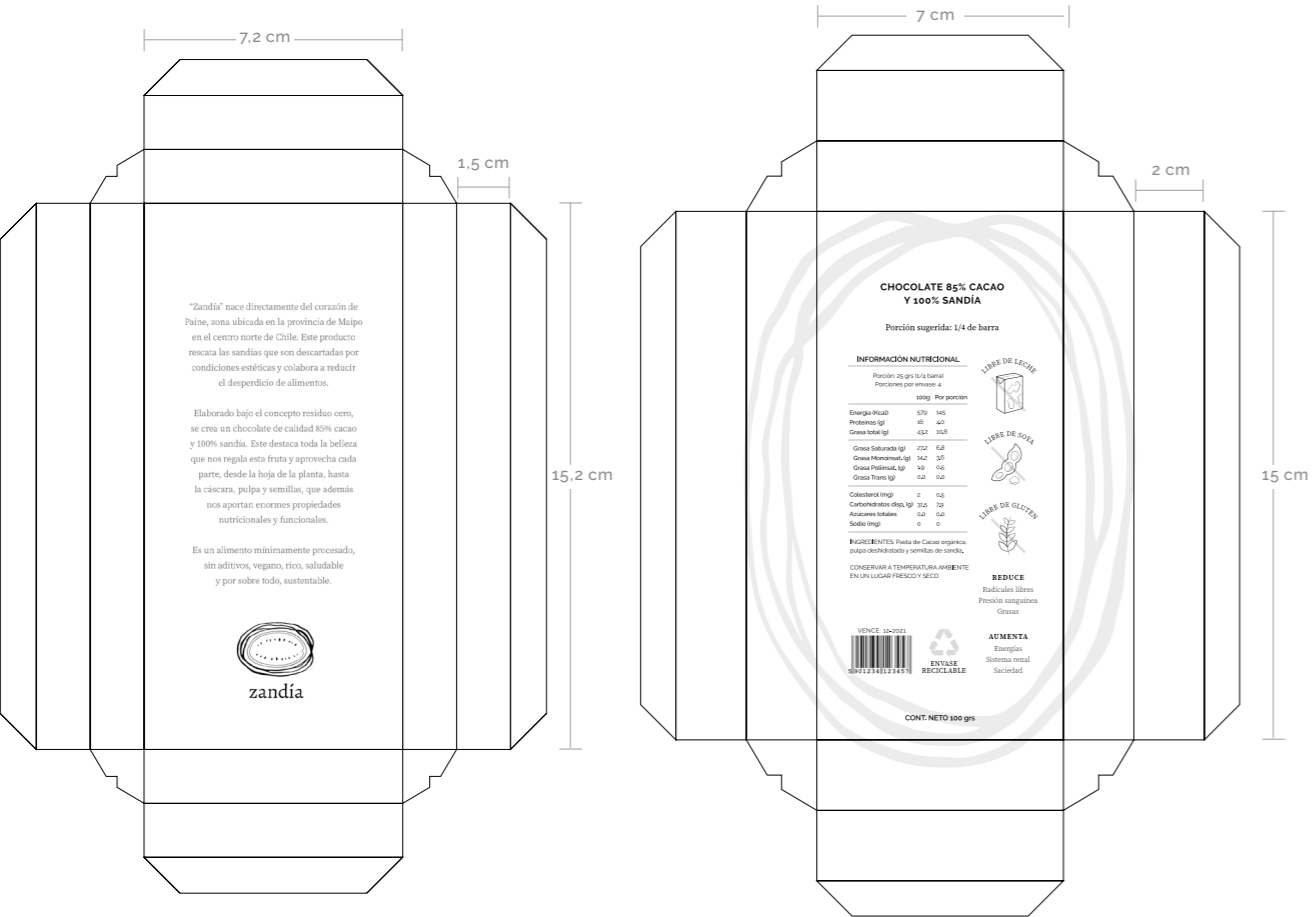


Como parte del packaging, se decidió ocupar el biomaterial hecho a partir de la cáscara de la sandía como sellador y decoración del producto. Se diseñó una plantilla que fue el molde para construir la forma deseada en el biomaterial y se llevó al horno para generar la consistencia.

Posteriormente se utilizó un molde impreso en 3D para generar relieves en el material e incluir la descripción principal del producto.

DESCRIPCIÓN SUJETA A CAMBIOS\*

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR



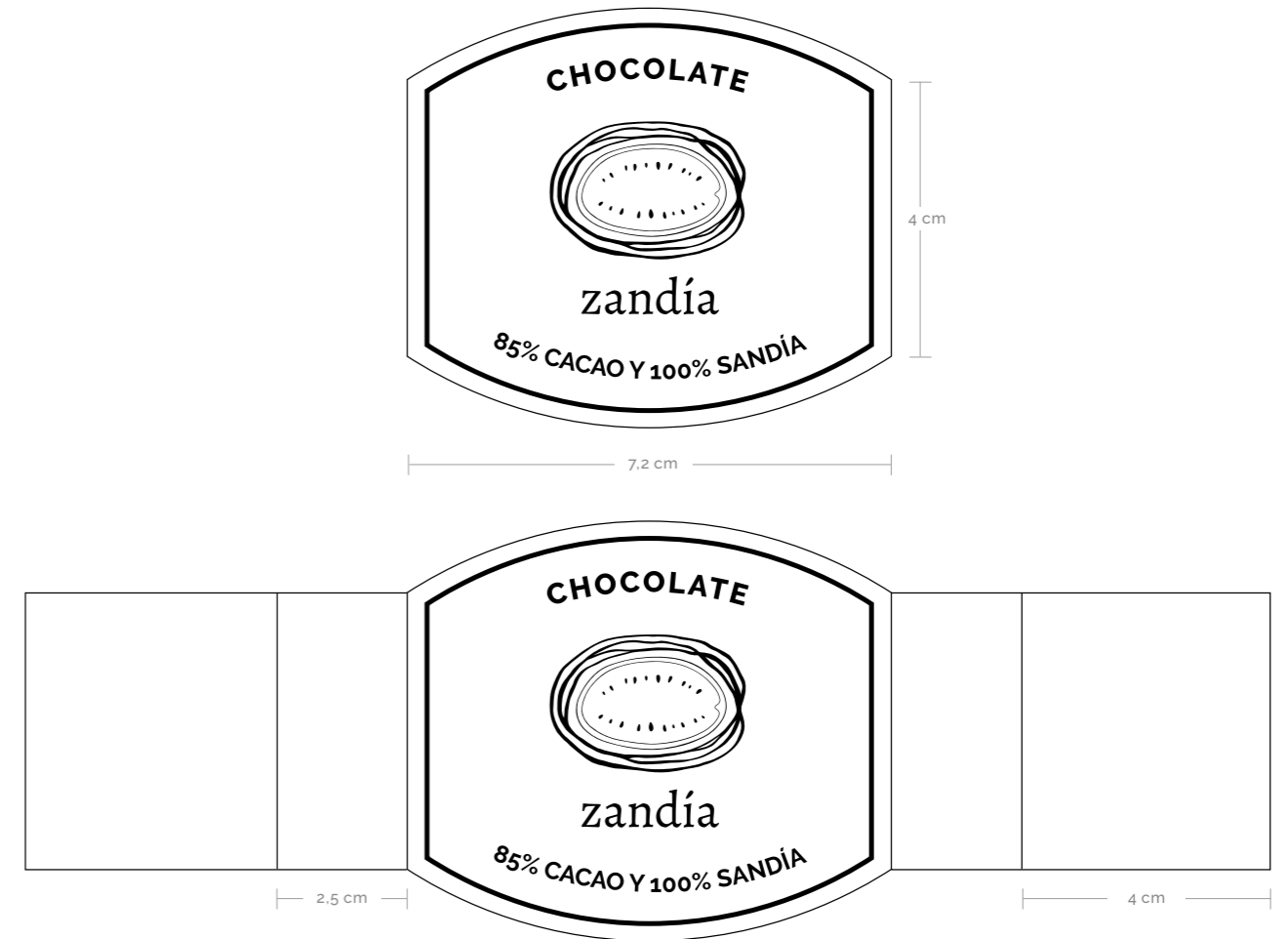
Los pliegues de la plantilla permiten prescindir de un pegamento para el armado y desarmado de la caja, logrando llevar a cabo este proceso de manera rápida y eficiente.

En cuanto a las decisiones gráficas, se utilizó solo el color negro con distintas opacidades, debido a que el papel reciclado no es 100% blanco y por lo tanto disminuye la intensidad de otros colores. Además, el negro resulta poco invasivo y se lee con más claridad.

Vale mencionar que la caja es reutilizable y 100% reciclable.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL SUJETA A CAMBIOS\*

## Plantilla caja

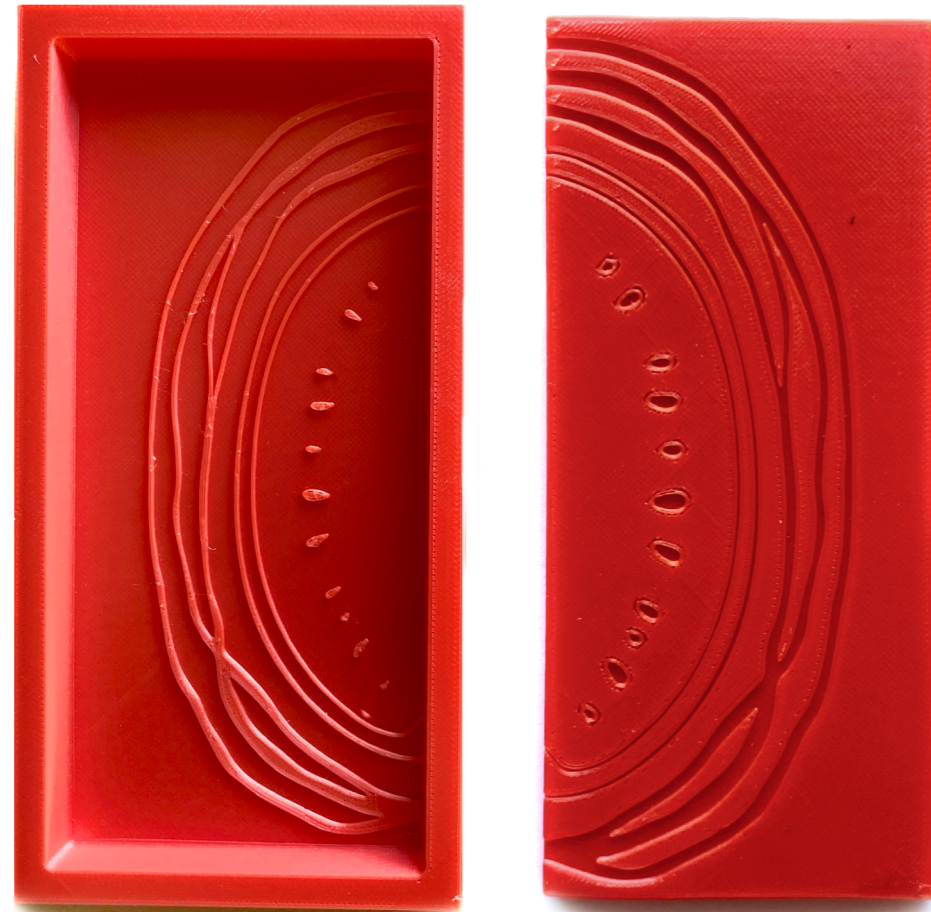


Gracias a las propiedades funcionales del biomaterial, se le puede dar la forma deseada para sellar la caja, dándole una esencia orgánica sin invadir el relieve que contiene la tapa.

Además, cumple la función de mostrar la descripción principal del producto que se está comprando.

## Plantilla biomaterial

## 7.3 Molde chocolate



Para darle un valor visual al chocolate, se diseñó un molde rectangular con un relieve marcado con el logo del producto.

Para esto se desarrolló un prototipo mediante una impresión en 3D ocupando como material un filamento PLA (Ácido Poliláctico).

La confección del chocolate consiste en vertir la mezcla en el molde previamente rociado con un spray antiadherente, que facilita la extracción del chocolate endurecido sin dañarlo.

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR



El resultado cumplió las expectativas y se logró crear un chocolate con una atractiva composición de colores y relieves.

FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR



# Análisis comercial

- 8.1 Modelo de negocios
- 8.2 Costos
- 8.3 Financiamiento

## 7.4 Resultado final



"Zandía" nace directamente del corazón de Paine, zona ubicada en la provincia de Maipo en el centro norte de Chile. Este producto rescata las sandías que son descartadas por condiciones estéticas y colabora a reducir el desperdicio de alimentos.

Elaborado bajo el concepto residuo cero, se crea un chocolate de calidad 85% cacao y 100% sandía. Este destaca toda la belleza que nos regala esta fruta y aprovecha cada parte, desde la hoja de la planta, hasta la cáscara, pulpa y semillas, que además nos aportan enormes propiedades nutricionales y funcionales.

Es un alimento mínimamente procesado, sin aditivos, vegano, rico, saludable y por sobre todo, sustentable.



FOTOGRAFÍA: ELABORACION DEL AUTOR

<b>Actores clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Agricultores de Paine</li> <li>· Proveedor de papel</li> <li>· Proveedor molde</li> <li>· Proveedores cacao</li> <li>· Tiendas físicas</li> <li>· Plataformas ventas online</li> <li>· Equipo interdisciplinario (Ing. de alimentos, Administrador, Publicista, otros.)</li> </ul>	<b>Actividades clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Acceso a materia prima (directamente con agricultores)</li> <li>· Acceso a tecnología de manufactura (Sistemas de impresiones, Moldes, otros.)</li> <li>· Asociación a tiendas físicas para vender producto</li> <li>· Empresa maquiladora</li> </ul>	<b>Propuesta de valor</b> <p>Producto innovador y sostenible en base a chocolate con un porcentaje mínimo de 85% cacao con 100% sandía. Este chocolate aprovecha las sandías que son desechadas por estándares estéticos para el comercio actual y colabora con disminuir el desperdicio de alimentos. Se elabora bajo el concepto residuo cero donde se rescata cada parte de la fruta, desde la hoja de la planta, hasta la cáscara, pulpa y semillas. Estas aportan propiedades nutricionales y funcionales. Es un alimento mínimamente procesado, sin aditivos, vegano, saludable y sustentable.</p>	<b>Relación con el cliente</b> <p>Generar o articular una comunidad a través de distintos canales directos e indirectos.</p>	<b>Segmento del mercado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Personas conscientes de su alimentación que buscan alimentos orgánicos y nutritivos mínimamente procesados y de alta calidad.</li> <li>· Personas con nivel socioeconómico medio/alto.</li> <li>· Personas intolerantes al gluten y/o veganas.</li> </ul>
	<b>Recursos clave</b> <p>Físicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Maquiladora (espacio de manufactura equipado con cocina con resolución sanitaria)</li> </ul> <p>Humano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Diseñador, Ingeniero de alimentos, Administrador, Publicista, otros.</li> </ul> <p>Financiero</p> <p>\$40.000.000 aprox. (FIA)</p>			
<b>Estructura de costos</b> <p>Costos variables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Costo maquila</li> <li>· Materia prima (sandía y cacao)</li> <li>· Packaging (papeles y biomaterial)</li> <li>· Molde silicona</li> <li>· Participación en ferias gastronómicas</li> <li>· Costos de envío</li> <li>· Cajas de almacenamiento y distribución</li> </ul> <p>Costos fijos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Salarios</li> <li>· Publicidad</li> <li>· Hosting</li> <li>· Servicios (luz, agua, internet, gas)</li> <li>· Otros</li> </ul>		<b>Fuentes de ingreso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postulación a fondos públicos (FIA, CORFO, CAPITAL SEMILLA).</li> <li>- Ingreso por venta directa y online del producto.</li> </ul>		

# 8.1 Modelo de negocios

- ¿Cómo?
- ¿Qué?
- ¿Quién?
- ¿Cuánto?

## Estimación chocolate 100 grs

Chocolate (100 grs)	\$ 1.031
Sandía procesada	\$ 98
Otros ingredientes	\$ 104
Mano de Obra Directa	\$ 251
Costo Maquila (21%)	\$ 312
<b>Costo Barra 100 grs sin empaque</b>	<b>\$ 1.795</b>
Elementos de empaque	\$ 485
Mande Obra empaque	\$ 282
<b>Costo empaque por barra</b>	<b>\$ 767</b>
<b>Costo Barra 100 grs Total</b>	<b>\$ 2.562</b>

## Puntos de venta por periodo

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Locales</b>												
Aldea Nativa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Castaño			10	14	16	16	16	16	16	16	16	16
Mermoz	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Verde Vegano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Plataformas online</b>												
Aldea Nativa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Allnatural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Atuhogar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dellanatura				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ecotienda Natural				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mercado Libre				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rawsano							1	1	1	1	1	1
La Chakra							1	1	1	1	1	1
Rumboverde							1	1	1	1	1	1

## Cantidad de ventas por periodo

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Locales</b>												
Aldea Nativa	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
Castaño			50	80	100	120	150	150	150	200	200	200
Mermoz	40	40	60	60	80	80	100	100	120	120	120	120
Verde Vegano	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>Plataformas online</b>												
Aldea Nativa	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Allnatural	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
Atuhogar	50	55	60	66	72	79	86	94	103	113	124	136
Dellanatura				150	200	400	600	800	1.000	1.200	1.400	1.800
Ecotienda Natural				50	55	60	66	72	79	86	94	103
Mercado Libre				120	132	145	150	174	101	210	231	254
Rawsano							150	160	170	180	190	200
La Chakra							225	240	255	270	285	300
Rumboverde							50	55	60	66	72	79

## Unidades vendidas por periodo

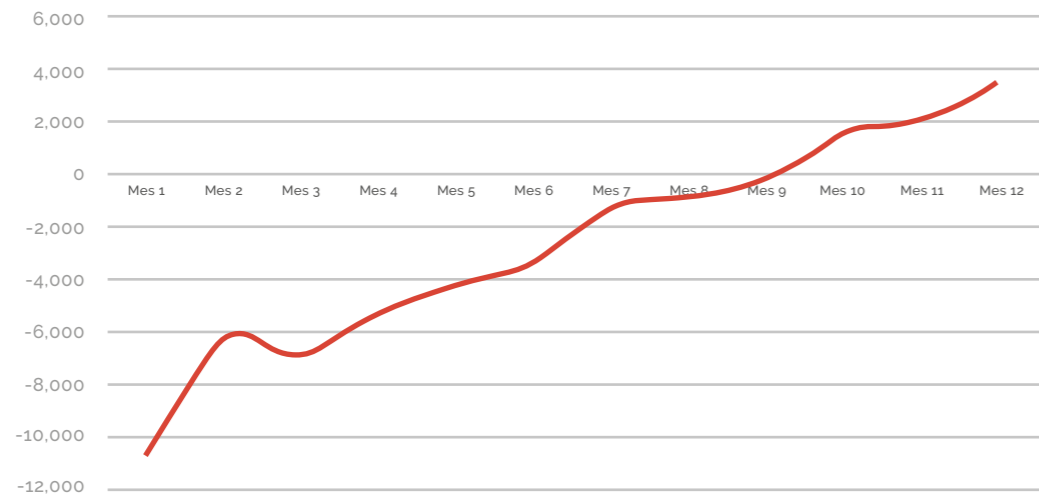
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Locales</b>												
Aldea Nativa	80	120	160	200	240	290	320	360	400	440	480	520
Castaño			500	1.120	1.600	1.920	2.400	2.400	2.400	3.200	3.200	3.600
Mermoz	80	80	120	120	160	160	200	200	240	240	240	240
Verde Vegano	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>Plataformas online</b>												
Aldea Nativa	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Allnatural	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
Atuhogar	50	55	60	66	72	79	86	94	103	113	124	136
Dellanatura				150	200	400	600	800	1.000	1.200	1.400	1.800
Ecotienda Natural				50	55	60	66	72	79	86	94	103
Mercado Libre				120	132	145	150	174	101	210	231	254
Rawsano							150	160	170	180	190	200
La Chakra							225	240	255	270	285	300
Rumboverde							50	55	60	66	72	79
<b>Total unidades vendidas</b>	<b>330</b>	<b>400</b>	<b>1.010</b>	<b>2.021</b>	<b>2.679</b>	<b>3.289</b>	<b>4.526</b>	<b>4.850</b>	<b>5.218</b>	<b>6.350</b>	<b>6.686</b>	<b>7.627</b>

# 8.2 Costos

**Cálculo de ventas por período**

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Precio Venta Publico	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990	\$ 6.990
Precio Neto (sin IVA)	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874	\$ 5.874
Margen al Vendedor	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468	\$ 1.468
Ingreso Neto	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405	\$ 4.405
<b>Venta M\$</b>	\$ 1.454	\$ 1.762	\$ 4.450	\$ 8.903	\$ 11.802	\$ 14.490	\$ 19.939	\$ 21.366	\$ 22.988	\$ 27.975	\$ 29.455	\$ 33.600
Costo unitario	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562
<b>Costo M\$</b>	\$ -2.562	\$ -1.025	\$ -2.588	\$ -5.178	\$ -6.864	\$ -8.426	\$ -11.596	\$ -12.426	\$ -13.269	\$ -16.269	\$ -17.130	\$ -19.540
<b>Margen Bruto M\$</b>	\$ -1.108	\$ 737	\$ 1.862	\$ 3.726	\$ 4.939	\$ 6.063	\$ 8.344	\$ 8.942	\$ 9.619	\$ 11.706	\$ 12.325	\$ 14.060
Moldes silicona (MS)	\$ -2.560											
Control de Calidad (MS)	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122	\$ -1.122
Administrador (MS)	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580	\$ -2.580
Publicidad (MS)	\$ -1.500	\$ -1.500	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000	\$ -3.000
Hosting (MS)	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200	\$ -200
Cajas y Despacho (MS)	\$ -256	\$ -102	\$ -259	\$ -517	\$ -686	\$ -842	\$ -1.159	\$ -1.242	\$ -1.336	\$ -1.626	\$ -1.712	\$ -1.953
Servicios y Otros (MS)	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580	\$ -1.580
	\$ -9.798	\$ -7.084	\$ -8.741	\$ -8.999	\$ -9.168	\$ -9.324	\$ -9.641	\$ -9.724	\$ -9.818	\$ -10.108	\$ -10.194	\$ -10.435
	\$ -10.906	\$ -6.347	\$ -6.879	\$ -5.274	\$ -4.299	\$ -3.261	\$ -1.297	\$ -783	\$ -199	\$ 1.598	\$ 2.132	\$ 3.626

**Margen primero Año (en M\$)**



**Puntos de venta por año**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Locales</b>				
Aldea Nativa	2	2	2	2
Castaño	18	18	18	18
Mermoz	2	2	2	2
Verde Vegano	1	2	2	2
<b>Plataformas online</b>				
Aldea Nativa	1	1	1	1
Allnatural	1	1	1	1
Atuhogar	1	1	1	1
Dellanatura	1	1	1	1
Ecotienda Natural	1	1	1	1
Mercado Libre	1	1	1	1
Rawsano	1	1	1	1
La Chakra	1	1	1	1
Rumboverde	1	1	1	1

**Cantidad de ventas por año**

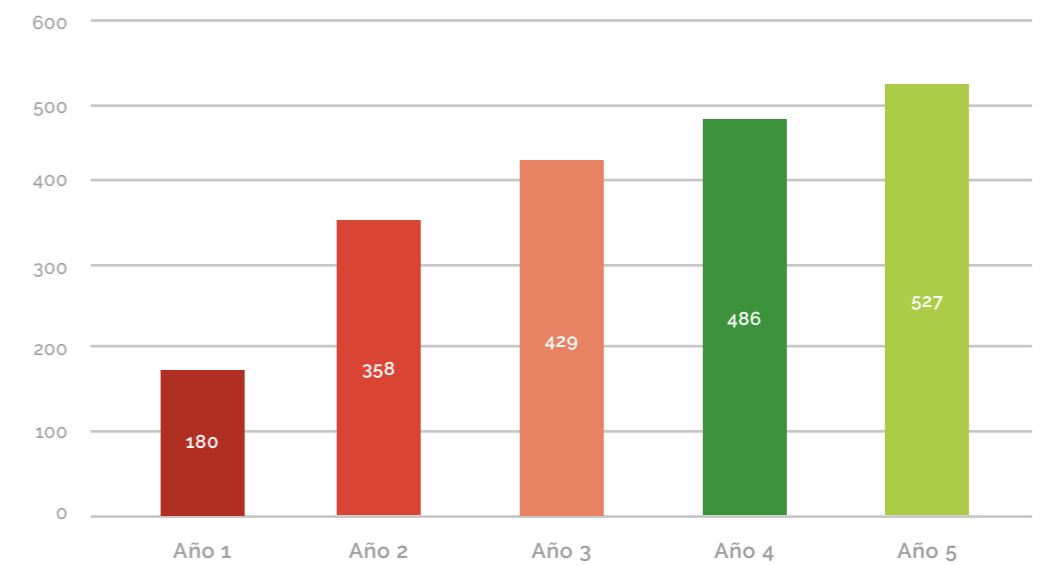
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Locales</b>					
Aldea Nativa	1.800	3.744	4.193	4.402	4.622
Castaño	1.400	2.000	2.200	2.310	2.379
Mermoz	1.040	1.728	1.935	2.031	2.132
Verde Vegano	4.800	420	504	529	555
<b>Plataformas online</b>					
Aldea Nativa	1.140	2.160	2.500	2.750	3.000
Allnatural	1.710	2.880	3.400	3.600	3.800
Atuhogar	1.038	1.800	2.000	2.200	2.400
Dellanatura	7.550	24.000	30.000	36.000	40.000
Ecotienda Natural	665	1.400	1.800	2.200	2.500
Mercado Libre	1.616	3.600	5.000	7.000	10.000
Rawsano	1.050	3.000	6.000	8.000	10.000
La Chakra	1.575	1.800	2.200	2.400	2.500
Rumboverde	382	1.080	1.400	1.800	2.000

**Unidades vendidas por año**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Locales</b>					
Aldea Nativa	3.600	7.488	8.386	8.804	9.244
Castaño	22.340	36.000	39.600	41.580	42.822
Mermoz	2.080	3.456	3.870	4.062	4.264
Verde Vegano	240	840	1.008	1.058	1.100
<b>Plataformas online</b>					
Aldea Nativa	1.140	2.160	2.500	2.750	3.000
Allnatural	1.710	2.880	3.400	3.600	3.800
Atuhogar	1.038	1.800	2.000	2.200	2.400
Dellanatura	7.550	24.000	30.000	36.000	40.000
Ecotienda Natural	665	1.400	1.800	2.200	2.500
Mercado Libre	1.616	3.600	5.000	7.000	10.000
Rawsano	1.050	3.000	6.000	8.000	10.000
La Chakra	1.575	1.800	2.200	2.400	2.500
Rumboverde	382	1.080	1.400	1.800	2.000

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Venta M\$</b>	\$ 1.454	\$ 1.762	\$ 4.450	\$ 8.903	\$ 11.802
Costo unitario	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562	\$ -2.562
<b>Costo M\$</b>	\$ -2.562	\$ -1.025	\$ -2.588	\$ -5.178	\$ -6.864
<b>Margen Bruto M\$</b>	\$ -1.108	\$ 737	\$ 1.862	\$ 3.726	\$ 4.939
	\$ -113.032	\$ -137.736	\$ -144.622	\$ -151.853	\$ -159.446
	\$ -31.818	\$ 27.262	\$ 52.930	\$ 72.042	\$ 83.227

**Ventas por Día (unidades)**





Para financiar el proyecto, se postulará a fondos públicos que cubran con los gastos anteriormente detallados, tales como:

1. FIA (Fundación para la Innovación Agraria), que tienen el objetivo de promocionar y fomentar la investigación agrícola, pecuaria, forestal y acuícola a través del financiamiento total o parcial de proyectos de investigación; para promover la transformación de la agricultura y de la economía rural.
2. CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), su misión es mejorar la competitividad y la diversificación productiva del país, a través del fomento a la inversión, la innovación y el emprendimiento, fortaleciendo, además, el capital humano y las capacidades tecnológicas para alcanzar el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado.

Una vez financiado el proyecto, se buscará asesoría y apoyo con CeTA (Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria), corporación público-privada, sin fines de lucro, cuya misión es que Chile se convierta en una de las potencias mundiales en producción de alimentos sofisticados y sustentables. CeTA cuenta con servicios de prototipaje, pilotaje y escalamiento, desarrollo de empaque, maquilas con resolución sanitaria y laboratorio para análisis del alimento.

## 8.3 Financiamiento

La sobreproducción innecesaria de residuos de alimentos representa un problema a nivel ambiental (exceso de desechos y mal uso de recursos naturales limitados), social (accesibilidad ineficiente de alimentos) y económico (costos asociados a la generación de residuos).

“Zandía” es un proyecto que ofrece una solución a esta problemática a través de un producto sustentable que fomenta el consumo de alimentos basado en su potencial nutricional y funcional, dejando de lado los prejuicios estéticos que son uno de los principales causantes del descarte injustificado de alimentos para el comercio (en particular frutas, verduras y hortalizas).

El caso de estudio utilizado para el desarrollo de este proyecto corresponde a la Asociación Gremial “Corazón de Paine”, una marca colectiva en la provincia de Maipo (Región Metropolitana) dedicada al comercio de la sandía. A partir de las unidades descartadas por estándares estéticos, se creó un producto comestible que aprovecha el 100% de la sandías que usualmente son desechadas y convertidas en residuos orgánicos.

El producto consiste en un chocolate (con un mínimo de 85% de cacao) mezclado con la pulpa y las semillas de la sandía. A su vez, utiliza la hoja de la planta incorporada en papel reciclado para la elaboración del packaging, y la cáscara como materia prima del sellador que contiene la caja y presenta el logo de “Zandía”.

## Conclusiones

El segmento del mercado asociado a este producto lo componen personas con un nivel socioeconómico medio/alto, conscientes de su alimentación, que consuman alimentos orgánicos, nutritivos, mínimamente procesados, innovadores y de alta calidad.

Los costos asociados a la producción y el precio de venta estimado en base a la comparación con otros productos similares, justifica la factibilidad económica de su comercialización a través de puntos de venta directos (locales) e indirectos (plataformas).

A partir de las cualidades del producto desarrollado, el proyecto "Zandía" logra demostrar las potencialidades que hay detrás de los alimentos usualmente descartados y que en la actualidad son desconocidas o subestimadas por la economía y sus participantes, quienes no escatiman en gastos de recursos naturales cuando se trata de ganancias. El concepto gráfico desarrollado, los aportes nutritivos del producto y su factibilidad económica, apuntan a cambiar la mentalidad de la sociedad respecto a los estándares estéticos que definen la producción de alimentos, y a promover la generación responsable de desechos orgánicos en función de una economía sustentable.



## Bibliografía

1. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO). *PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN EL MUNDO - ALCANCE, CAUSAS Y PREVENCIÓN*. (ROMA, 2012)
2. FAO, *FOOD WASTAGE FOODPRINT. IMPACTS ON NATURAL RESOURCES. RESUMEN DEL INFORME*, DISPONIBLE EN: [HTTP://WWW.FAO.ORG/DOCREP/018/l3347E/l3347E.PDF](http://www.fao.org/docrep/018/l3347e/l3347e.pdf). (ROMA 2013)
3. FAO, *DEFINITIONAL FRAMEWORK OF FOOD LOSS, DOCUMENTO DE TRABAJO, INICIATIVA MUNDIAL SOBRE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS*, FAO (ROMA, 2014)
4. CCA (2017), *CARACTERIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN AMÉRICA DEL NORTE, INFORME SINTÉTICO*, COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL, MONTREAL, 52 PP.
5. INFORME DEL BANCO MUNDIAL "WHAT A WASTE 2.0: A GLOBAL SNAPSHOT OF SOLID WASTE MANAGEMENT TO 2050. URBAN DEVELOPMENT SERIE" (WASHINGTON, DC: 2018)
6. "PÉRDIDA Y DESPERDICIO ALIMENTARIO - ANTECEDENTES | NACIONES UNIDAS." UNITED NATIONS,
7. FAO, *FOOD WASTAGE FOODPRINT. IMPACTS ON NATURAL RESOURCES*. (ROMA 2013)
8. "LA MITAD DE LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS EN CHILE SON ORGÁNICOS, FUNDACIÓN CHILE. (AGOSTO. 2016)
10. EGUILLOR, PILAR. *PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS. ARTÍCULO PRODUCIDO Y EDITADO POR LA OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA)*. (DICIEMBRE, 2017).
11. EGUILLOR, PILAR. *PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS. ARTÍCULO PRODUCIDO Y EDITADO POR LA OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA)*. (DICIEMBRE, 2017).
12. HOLM, S. *INGLORIOUS FRUITS AND VEGETABLES GOODVERTISING*. (OCTUBRE 5, 2016).
13. UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, "CONJUNTO TECNOLÓGICO PARA LA PRODUCCIÓN DE SANDÍA", (PUERTO RICO, 2015)
14. "SANDÍAS, MELOCOTONES, PERAS Y OTRA FRUTA EN UN PAISAJE", CUADRO PINTADO POR GIOVANNI STANCHI EN EL SIGLO XVII
15. PIZARRO, JORGE. "NI ROJAS NI PERFECTAMENTE REDONDAS, ASÍ ERAN LAS SANDÍAS HACE SOLO 400 AÑOS." AGRICULTURERS.COM | RED DE ESPECIALISTAS EN AGRICULTURA.
16. DEFINICIÓN: SUSTANCIA QUÍMICA QUE EXISTE EN FORMA NATURAL Y QUE ES LA RESPONSABLE DEL COLOR ROJO DE LAS FRUTAS Y VERDURAS. (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE EE.UU)
17. VALLE-VARGAS, MARCELO. *CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA, QUÍMICO PROXIMAL, COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE PULPA Y CORTEZA DE SANDÍA* (FEBRERO 2020)
18. SZALAY, JESSIE. "WATERMELON: HEALTH BENEFITS, RISKS & NUTRITION FACTS." LIVE SCIENCE (MAYO 2017)

20. RIOFRÍO, ANDRÉS Y CRUZ, FERNANDO "OBTENCIÓN DE AMINOÁCIDOS A PARTIR DE LA CASCARA DE SANDÍA" UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL (2012)

21. REETAPA BISWAS, TIYASA DEY AND SANTA DATTA (DE) "A COMPREHENSIVE REVIEW ON WATERMELON SEED - THE SPITTED ONE", INTERNATIONAL JOURNAL OF CURRENT RESEARCH (2016)

22. INFORMACIÓN ENTREGADA POR MUNICIPALIDAD DE PAINE Y PÁGINA WEB "CORAZÓN DE PAINE" [HTTPS://COMPUGRAFSA.WIXSITE.COM/SANDIA/CART](https://compugrafsa.wixsite.com/sandia/cart)

23. ¿QUÉ ES EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LOS OBJETIVOS GLOBALES? | ACCIONA OFICIAL, (OCT. 2020)

24. "FOOD RECOVERY HIERARCHY | US EPA." US EPA, (AGOSTO, 2015)

25. MILUSKA.JARA. "OBJETIVOS Y METAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE." NACIONES UNIDAS, (FEB. 2020)

26. PÁGINA OFICIAL REPULP. (2020, FRANCIA)  
[HTTPS://WWW.REPULP.FR](https://www.repulp.fr)

27. PÁGINA OFICIAL MATERIOM [HTTPS://WWW.MATERIOM.ORG](https://www.materiom.org)