

LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL
PROYECTO FINAL INTEGRADOR 2025

H
Z
D
3



LA YERBA MATE MÁS ALLÁ DEL CONSUMO

RE-VALORIZACIÓN DEL RESIDUO: DISEÑO DE UN
SISTEMA PRODUCTIVO PARA EL DESARROLLO LOCAL.

**Galizzi Ulises, Lentore Daniela,
Martinez Agustina, Pavón Nadia.**

Proyecto Final

Di. Bosi Gianpiero | Di. Morandini Luz | Adj. Alvarez Matias

Taller de Tesis

Di. Ceciaga Mercedes | Adj. Zabala Carolina

Plan de Negocios

Cr. Alassia María Virginia

* UNRaf

Queremos dedicar unas palabras a todos aquellos que, con su apoyo y compañía, hicieron posible este camino.

A nuestras familias, por su amor incondicional, por creer en nosotros, y por acompañarnos con paciencia, comprensión y confianza.

A los docentes y mentores que nos guiaron con dedicación, compartiendo su tiempo, su experiencia y sus saberes. Gracias por ayudarnos a encontrar sentido en cada etapa y por impulsar nuestro crecimiento personal y profesional.

A nuestros amigos y compañeros, por ser refugio en los momentos de cansancio y por compartir las risas que aliviaron el esfuerzo.

Este proyecto surgió, con la idea de un cambio en el sistema de desechos preestablecidos y el valor que se le atribuye a cada usuario como parte de esta sociedad. Consideramos que cada persona debe aportar al cambio, en lugar de atribuir la responsabilidad a otro.

Cada desafío, cada aprendizaje y cada persona que nos acompañó formaron parte de este proceso que hoy se vuelve una experiencia altamente beneficiosa, que perdurará por siempre en nuestros recuerdos.

¡MUCHAS GRACIAS!

ABSTRACT	6
PALABRAS CLAVE	7
PROPÓSITO	7
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	8
OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
MARCO TEÓRICO	11
1. EL FENÓMENO CULTURAL Y PRODUCTIVO DEL MATE EN ARGENTINA	12
Origen y evolución histórica del mate	13
El mate como práctica social y ritual cotidiano	14
El mate en la literatura, el arte y los íconos populares	14
Diversidad de formas de consumo	17
2. PRODUCCIÓN, CONSUMO E IMPACTO DE LA YERBA MATE COMO RECURSO	19
La yerba mate	20
Consumo y producción de yerba mate	20
Impacto de la producción de yerba mate en el medio ambiente	23
Yerba mate post-consumo	25
3. ECONOMÍA CIRCULAR Y REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS	26
Economía circular	27
Revalorización de residuos orgánicos	29
Cultura del descarte vs. cultura del aprovechamiento	30
Diseñar pensando en el futuro	31

4. DISEÑO DE PROCESOS PRODUCTIVOS	32
La experiencia de crear	33
De consumidores a prosumidores	35
¿Qué es un proceso productivo desde el diseño industrial?	36
Proceso productivo industrial versus proceso productivo doméstico	37
5. MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y TERRITORIAL	39
Normativas y políticas de seguridad de residuos y maquinaria	40
Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en Argentina	41
Incentivos y barreras legales para el aprovechamiento energético de residuos	43
Ecosistema de actores	45
6. ENERGÍA ALTERNATIVA Y USO DE BIOMASA	49
¿Qué es la biomasa?	50
Generación de energía a partir de biomasa	50
Disponibilidad y uso de biomasa en Argentina	51
La normalización de los biocombustibles	51
Impacto en el medio ambiente	52
7. AUTONOMÍA ENERGÉTICA Y PRÁCTICAS SUSTENTABLES EN EL HOGAR	53
Energía y alternativas sostenibles en los hogares	54
Diseño para la autosuficiencia energética	54
ETAPA EMPÍRICO-ANALÍTICA	56
Análisis de casos	57
Recursos etnográficos	91
PROCESO PROYECTUAL	103
MEMORIA DESCRIPTIVA	131
PLAN DE NEGOCIOS	160
Resumen ejecutivo	161
El territorio del proyecto	162
Ecosistema de actores	163
Cadena de valor	164

Misión, visión, valores	166
Canvas	167
Marketing mix	169
Análisis de costos	181
Viabilidad económica	185
Viabilidad financiera	185
Sistema de control	188
Conclusión	189
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	190

A black and white photograph capturing a moment of connection between two generations. An elderly hand, with deeply wrinkled skin and visible veins, is positioned at the top, holding a traditional mate cup. Below it, a younger, smoother hand reaches up to touch the cup. The background is a solid, dark black, which makes the hands and the metallic sheen of the cup stand out. The lighting is dramatic, highlighting the textures of the skin and the form of the cup.

HAZTA

**“QUIEN RECIBE UN MATE NO RECIBE
SÓLO UNA BEBIDA, RECIBE LA HERENCIA
DE SIGLOS QUE LATEN EN LAS MANOS.”**

ABSTRACT

Según datos del INDEC¹, en Argentina, el consumo masivo de yerba mate genera más de 300 millones de kilos anuales de residuos, con un promedio de 6 kg por persona al año, ubicando a este producto como el tercer mayor cultivo industrial por superficie del país. En 2023, la producción alcanzó las 285.300 toneladas, marcando una tendencia creciente superior al 50% del año anterior. En este escenario, encontramos una oportunidad de revalorizar los residuos húmedos post-consumo para separarlos y transformarlos formando parte de un nuevo ciclo productivo.

Paralelamente, el acceso desigual a fuentes energéticas como el gas natural lleva a muchos hogares a depender de alternativas como la leña, el gas envasado o combustibles sólidos, que en muchos casos resultan ineficientes, costosos o ambientalmente insostenibles. Según las investigaciones realizadas dentro del proyecto nacional PROBIOMASA², el consumo anual de biomasa para la generación de energía es de 10.987.015 toneladas, de las cuales el 8,2% (unas 944883 toneladas) es de uso residencial, tanto para calefacción como para cocina e iluminación. Geográficamente, se detectó a las provincias de la región Noreste, y parte del Noroeste como principales consumidores a nivel nacional, mientras que las provincias de la región Patagónica tienen los valores más altos de consumos per cápita. Esto evidencia la vigencia de estas prácticas, así como la necesidad de soluciones más limpias y accesibles.

Inspirados en el enfoque de Ezio Manzini³ (2015), entendemos al diseño como herramienta para promover sistemas sostenibles mediante soluciones localizadas. El proyecto se orienta a resignificar residuos como recursos, generar valor territorial y cultural, y fomentar prácticas de consumo más responsables.

El diseño industrial se plantea aquí como estrategia para transformar un desecho cotidiano en materia prima con potencial productivo, económico y simbólico, contribuyendo a la construcción de sistemas circulares.

¹ Instituto Nacional de Estadística y Censos: organismo público desconcentrado de carácter técnico que opera dentro de la órbita del Ministerio de Economía de la Nación, que ejerce la dirección superior de todas las actividades estadísticas oficiales que se realizan en la República Argentina.

² El Proyecto para la Promoción de la Energía Derivada de la Biomasa tiene como objetivo incrementar la producción de energía térmica y eléctrica derivada de biomasa para asegurar a la sociedad un creciente suministro de energía renovable, limpia, confiable y competitiva, a la vez de abrir nuevas oportunidades para el desarrollo del sector agropecuario, forestal y agroindustrial del país.

³ Ezio Manzini: sociólogo y diseñador italiano reconocido por su trabajo en diseño para la innovación social y sostenibilidad.



PALABRAS CLAVES

REVALORIZACIÓN

YERBA MATE

IDENTIDAD NACIONAL

DESECHO

HÁGALO USTED MISMO

PROPÓSITO

Diseñar una unidad productiva y un producto que permita revalorizar los residuos de yerba mate post-consumo por medio de un sistema funcional, adaptable y viable que articule el aprovechamiento de un residuo disponible localmente con una propuesta productiva que pueda insertarse en el mercado. A través de la generación de briquetas como alternativa energética limpia y accesible, el proyecto busca aportar valor territorial, cultural y ambiental, promoviendo prácticas de consumo más circulares y sostenibles.

OBJETIVOS

INVESTIGACIÓN

- **Conocer y cuantificar** el impacto ambiental y social del desecho de yerba mate.
- **Relevar** antecedentes en el reúso de yerba mate.
- **Evaluar** el nivel de interés de la comunidad sobre productos sustentables.
- **Explorar** las posibilidades de revalorización que permiten los distintos desechos orgánicos.
- **Caracterizar** las propiedades del residuo de yerba mate y medir su impacto ambiental.
- **Identificar** las instituciones estratégicas de investigación sobre la yerba mate, sus características y propiedades.
- **Examinar** la dimensión de la industria yerbera.
- **Investigar** la relación simbólica entre la yerba mate y la identidad nacional argentina.
- **Detectar** los posibles territorios donde este producto se puede implementar para ser escalable.
- **Cuantificar y describir** el uso actual de la biomasa en Argentina y sus aplicaciones.
- **Investigar** las alternativas que generan calor a partir de biomasa.
- **Analizar** las energías alternativas actuales, sus usos y los productos adaptados para su utilización.
- **Revisar** distintas metodologías y productos domésticos para la autoproducción.

PROYECTO

- **Diseñar** un nuevo producto funcional para procesar el residuo de yerba mate y convertirlo en briquetas como fuente de energía.
- **Diseñar** la experiencia del usuario en las etapas operativas, las funciones y el accionamiento de la unidad productiva.
- **Generar** un modelo económico para el usuario, que le genere valor real al producto e incentive su utilización a largo plazo.
- **Desarrollar** un sistema publicitario/marketing que muestre el impacto y aporte que genera el producto e incentive a los usuarios a adquirirlo.
- **Explorar** alternativas de productos y aplicaciones que puedan utilizar las briquetas de yerba mate como fuente de energía.

MARCO TEÓRICO

FAZTA



INTRODUCCIÓN

Para abordar desde el campo del diseño la revalorización de la yerba mate, se desarrollarán diferentes líneas de investigación. En primer lugar, se abordan los conceptos de residuo, revalorización y economía circular. Seguidamente, se explora el rol del diseño industrial en este contexto. En una tercera línea, se aborda el concepto de unidad productiva, considerando su dimensión técnica, organizacional y territorial. Por último, se incorpora la dimensión energética del proyecto, focalizada en las posibilidades de aprovechamiento de la yerba mate post-consumo.

Este entramado conceptual permitirá sustentar la propuesta de diseño de una unidad productiva orientada a revalorizar residuos de yerba mate, a través de su transformación en briquetas que funcionan como una alternativa energética renovable para calefacción y cocción, integrando criterios de sustentabilidad, economía circular y apropiación socioterritorial.



1 EL FENÓMENO CULTURAL Y PRODUCTIVO DEL MATE EN ARGENTINA

Origen y evolución histórica del mate | El mate como práctica social y ritual cotidiano | El mate en la literatura, el arte y los íconos populares | Diversidad de formas de consumo.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MATE.

El mate es una infusión tradicional originaria de Sudamérica, cuya historia se remonta a los pueblos indígenas guaraníes que habitaban la región que hoy comprende el noreste argentino, Paraguay y el sur de Brasil. Los guaraníes fueron los primeros en consumir las hojas de la planta *Ilex paraguariensis* (conocida como yerba mate) por sus propiedades estimulantes y energéticas, usándola tanto con fines medicinales como para mantenerse activos durante largas jornadas.



Para los guaraníes, el consumo del mate no solo era una práctica alimentaria sino también un ritual social, un acto de comunión y convivencia. Se cree que en sus orígenes la infusión se tomaba en simples recipientes, y fue recién posteriormente que comenzaron a utilizar las calabazas ahuecadas para beberla, popularizando así el uso del "mate" como recipiente. De hecho, el término "mate" proviene del vocablo quichua "mati", que significa precisamente calabaza o recipiente hecho con calabaza. Así, el nombre está ligado no solo a la bebida sino también al objeto tradicional donde se sirve.

Con la llegada de los colonizadores españoles en el siglo XVI, esta práctica fue adoptada y difundida entre los nuevos pobladores, quienes fueron integrando el mate a su cultura cotidiana. Durante el siglo XVII, las misiones jesuíticas de la región promovieron el cultivo sistemático de yerba mate y desarrollaron técnicas para su procesamiento y comercialización, estableciendo plantaciones y exportando la infusión a otras regiones.

Tras la expulsión de los jesuitas en el siglo XVIII, la producción quedó en manos de colonos y agricultores locales, particularmente en las provincias argentinas de Misiones y Corrientes, donde el mate se consolidó como bebida popular y símbolo cultural. En los siglos XIX y XX, el mate se difundió ampliamente, llegando a ser un elemento central de la identidad regional en Argentina, Paraguay, Uruguay y el sur de Brasil, presente en rituales sociales que trascienden las diferencias de clase y edad.

Actualmente, el mate continúa su evolución con nuevas formas de consumo, manteniendo su vigencia cultural y ganando protagonismo en mercados internacionales.

EL MATE COMO PRÁCTICA SOCIAL Y RITUAL COTIDIANO.

“Compañero sin igual, para compartir en rondas interminables con amigos o para tomar de manera individual. Lo cierto es que, en la mayoría de los hogares del país, el mate siempre está presente”.



Tomar mate se transformó en una de las tradiciones que, como pocas, no sólo se mantiene sino que además se expande en todo el mundo. En la actualidad, en Argentina se consumen alrededor de 100 litros de mate al año por persona, de acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de la Yerba Mate.

Su preparación y su acto compartido simbolizan valores como el compañerismo, la generosidad, la hospitalidad y la amistad. Por ello, en 2013 fue declarado Infusión Nacional, y cada 30 de noviembre se celebra el Día Nacional del Mate. Su importancia cultural se ve reflejada en su uso cotidiano, tanto en espacios públicos como privados, y en la permanencia de esta práctica desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad. Tal como expresó Valeria Trapaga⁴ (2016) en una charla TED: “Frente al mate somos todos iguales”. Esta afirmación resume el carácter democrático y horizontal de la práctica matera, en la que se borran jerarquías y se abre paso al vínculo humano.

“El mate va a estar siempre vigente con lo que está impreso en su ADN. Es compartir, acercarse, es esa infusión única en el mundo que tiene esta particularidad de ser convidada y de ser cebada, no es servida. Y el cebar implica una cuota de afecto y de intención para preparar algo rico para el que lo recibe, por lo tanto, siempre tiene que haber otro, un ida y vuelta”, Valeria Trapaga (2016).

EL MATE EN LA LITERATURA, EL ARTE Y LOS ÍCONOS POPULARES.

La presencia del mate en la literatura y las expresiones artísticas argentinas refleja su profunda inserción en la identidad cultural del país. A lo largo de la historia, el mate ha sido retratado como un símbolo de encuentro, intimidad, reflexión y pertenencia. Desde los poemas gauchescos del siglo XIX hasta la narrativa contemporánea, la infusión ha sido un elemento recurrente en la representación de lo cotidiano, especialmente en los contextos rurales y populares.

⁴ Primera sommelier especializada en yerba mate del país.

En la literatura gauchesca como en el Martín Fierro (1872) de José Hernández⁵, obra fundacional de la identidad nacional, alude al mate como parte del universo simbólico del gaucho, integrándolo a sus momentos de descanso y socialización. En palabras del autor:



Referencia: Ilustración del gaucho "Martín Fierro", del libro homónimo de José Hernández, considerado un ícono de la cultura gauchesca.

*Y sentao junto al jogón
a esperar que venga el día,
al cimarrón se prendía
hasta ponerse rechoncho,
mientras su china dormía
tapadita con su poncho.*

Esta referencia no sólo establece el mate como parte de la rutina diaria, sino también como un signo de resistencia y autonomía cultural frente a los valores urbanos impuestos.

Asimismo, autores contemporáneos como Julio Cortázar y Juan Gelman incorporaron el mate en sus textos, no como simple objeto, sino como un medio de conexión emocional, memoria y sentido de pertenencia. En muchas de sus obras, aparece como una forma de anclarse a lo nacional.

Julio Cortázar escribió: *“Mirá, un mate es como un punto y aparte. Uno lo toma y después se puede empezar un nuevo párrafo”* Rayuela (1963).

En el plano de las artes visuales, el mate ha sido motivo de representación en obras de pintores como Fernando Fader, quienes capturaron escenas costumbristas donde el ritual de la ronda matera cobra protagonismo. También ha sido objeto de diseño, reinterpretado en diversas épocas por artesanos, diseñadores industriales y artistas contemporáneos, que lo resignifican con fines simbólicos, estéticos o incluso críticos.

⁵ El Gaucho Martín Fierro es un poema narrativo escrito en verso y una obra literaria considerada ejemplar del género gauchesco, escrita por el poeta, político, periodista y militar argentino José Hernández en 1872.



"Tomando mate". Pintura al óleo de Fernando Fader, año 1908.

El cine argentino también lo ha utilizado como signo identitario, desde películas del cine clásico hasta producciones actuales. Su inclusión en escenas íntimas o familiares funciona como un elemento que aporta verosimilitud, reforzando el lazo entre personajes y espectadores a través de una costumbre compartida.

Por otro lado, en el universo de los íconos populares, el mate ha sido apropiado por figuras públicas, caricaturistas y medios de comunicación como representación de lo argentino. Es común encontrar imágenes del Che Guevara, Diego Maradona o Lionel Messi sosteniendo un mate, funcionando como una extensión simbólica de su argentinidad y cercanía con el pueblo. Incluso ha sido representado en emojis y campañas publicitarias, transformándose en un ícono pop de la identidad nacional.



Lionel Messi con la Copa del Mundo y un mate en la mano, símbolo de la argentinidad llevada al máximo ícono futbolístico contemporáneo.



Diego Maradona durante un entrenamiento, acompañado de un mate, reforzando la imagen de cercanía popular que lo caracterizaba.



Ernesto "Che" Guevara retratado con un mate, emblema que lo vincula no solo con la revolución, sino también con la cultura rioplatense.



MAFALDA INE - 046 - 2 MARZO 1965

DIVERSIDAD DE FORMAS DE CONSUMO.

A lo largo y ancho del territorio argentino, el consumo de mate adopta diversas formas que responden a factores geográficos, culturales, climáticos y generacionales. Aunque la forma más extendida es el mate cebado (infusión preparada con yerba mate en un recipiente, generalmente de calabaza, vidrio, madera o metal, y bebida a través de una bombilla), existen numerosas variantes que se adaptan a diferentes contextos, gustos y hábitos de los consumidores.

Una de las modalidades más comunes, especialmente en épocas de calor, es el tereré, que consiste en la preparación del mate con agua fría o jugo, y que es particularmente popular en las provincias del norte del país y en comunidades de influencia guaraníca. Esta forma de consumo es habitual entre jóvenes, trabajadores al aire libre y personas que buscan una alternativa más refrescante. Otra variante es el mate cocido, que se elabora hirviendo la yerba mate o infusionándola en saquitos, consumiéndose tanto en hogares como en instituciones públicas, escuelas o comedores comunitarios, debido a su practicidad, bajo costo y valor nutricional (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2025).

Además, en los últimos años se ha observado un crecimiento en la incorporación de yerba mate en otros formatos comerciales y gastronómicos, como bebidas energizantes, cervezas artesanales, dulces, cosméticos, suplementos dietarios y productos gourmet. Esta tendencia responde tanto a una revalorización cultural del producto como a su inserción en mercados que priorizan alimentos funcionales, naturales y con identidad local. Según un informe del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2025), la yerba mate se ha posicionado como un ingrediente con alto potencial de diversificación, siendo cada vez más utilizada en propuestas de valor agregado, tanto en el sector alimenticio como en el cosmético y farmacéutico.

La forma de consumo también varía según el entorno: el mate puede ser una práctica íntima y solitaria, asociada al estudio o al trabajo, pero también cumple una función social y ritualizada cuando es compartido en rondas familiares, entre amigos o en espacios laborales.

Estas múltiples formas de consumo no solo evidencian la adaptabilidad del mate a diferentes situaciones y preferencias, sino que también refuerzan su relevancia como símbolo cultural dinámico, capaz de articular tradición e innovación, lo individual y lo colectivo, lo cotidiano y lo ceremonial dentro de la identidad argentina.



2 PRODUCCIÓN, CONSUMO E IMPACTO DE LA YERBA MATE COMO RECURSO

La yerba mate | Consumo y producción de yerba mate | Impacto de la producción de yerba mate en el medio ambiente | Yerba mate post-consumo.

LA YERBA MATE.

La yerba mate es una especie de árbol originario de Sudamérica, cuyo nombre científico es *Ilex Paraguarensis Saint Hilaine*; y su producción se concentra principalmente en el norte de Argentina, Paraguay y el sur de Brasil. En Argentina, es un producto de consumo habitual en casi todos los hogares y forma parte de la Canasta Básica Alimentaria definida por el INDEC. La mayor parte de su cultivo se localiza en la provincia de Misiones y en el norte de Corrientes, abarcando unas 200.000 hectáreas. A nivel mundial, Argentina se posiciona como el segundo mayor productor, sólo por detrás de Brasil.

El consumo de yerba mate constituye una tradición arraigada para la población argentina, que se remonta a la época prehispánica. De acuerdo con el Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM)⁶, la misma está presente en más del 90% de los hogares de nuestro país.

CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE YERBA MATE.

La producción de yerba mate puede estimarse a partir de los registros de ingreso de materia prima a los establecimientos de secansa⁷, datos que son publicados por el Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM). Esta información permite monitorear el avance de la cosecha en las zonas productoras.

Durante el año 2024, la producción habría alcanzado un total de 986.738 toneladas. Esta cifra representa un aumento del 27,4% en relación al año anterior y un 19,3% por encima del promedio registrado en los últimos cinco años.

⁶ El INYM (Instituto Nacional de la Yerba Mate) es un organismo no estatal que tiene como objetivos promover, fomentar y fortalecer el desarrollo de la producción, elaboración, industrialización, comercialización y consumo de la yerba mate.

⁷ Instalaciones donde se realiza el proceso de secado de las hojas de yerba mate después de haber sido cosechadas.

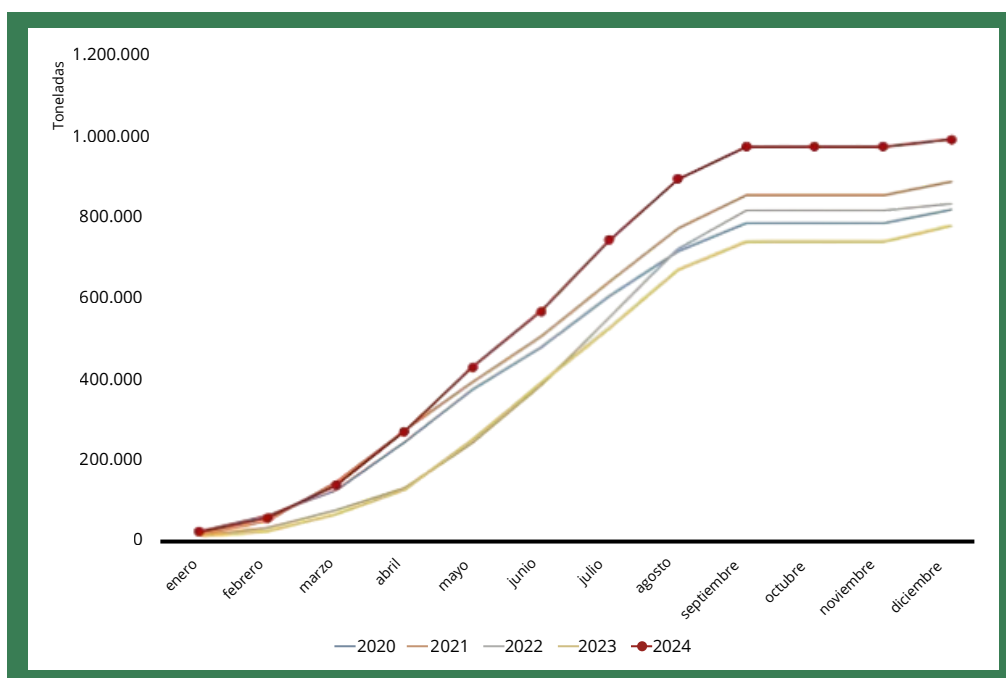


Gráfico reconstruido de la cosecha de yerba mate anual con información extraída de la Bolsa de Comercios de Rosario.

En enero de 2025 se habrían cosechado 16.654 toneladas de yerba mate, esto es un 21,2% inferior al mismo mes de 2024, pero un 5,9% superior al promedio de los últimos cinco años en el mismo período.

La yerba mate representa una de las principales economías regionales del noreste argentino, con un fuerte vínculo con el territorio. Su cadena productiva involucra distintos actores a lo largo de tres etapas clave: primero, la producción primaria, donde se cosecha la hoja verde; luego, una etapa de industrialización inicial en la que se obtiene la yerba mate canchada, tras un proceso de secado y trituración gruesa; y finalmente, tras un período de estacionamiento que puede durar entre 6 y 24 meses, se realiza la molienda fina y el fraccionamiento del producto para su comercialización.

Es importante señalar que, según un estudio elaborado por la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC)⁸ en 2017, la cadena productiva de la yerba mate presenta distintos niveles de concentración, los cuales tienden a incrementarse hacia las etapas finales del proceso. En este sentido, el informe detalla que la producción primaria de hoja verde está compuesta en su mayoría por pequeños productores, que poseen menos de 10 hectáreas. En la etapa de primera industrialización, los cuatro principales establecimientos concentran aproximadamente el 25% del ingreso de hoja verde. Esta concentración aumenta en la fase de molienda y fraccionamiento, donde las cuatro firmas más relevantes concentran el 55% del ingreso total de yerba mate canchada.

⁸ La Comisión Nacional de Defensa de la Competencia es un organismo desconcentrado en el ámbito de la Secretaría de Comercio del Ministerio de Economía de la República Argentina.

Finalmente, en el eslabón de la comercialización, el mercado se vuelve aún más concentrado: las cuatro principales empresas representan el 75% de las ventas finales, evidenciando una marcada concentración en el sector minorista.

En cuanto al consumo interno de yerba mate, se toma como referencia el movimiento de yerba mate a la salida del molino, ya que es el dato más representativo del comportamiento de compra en la góndola. En este marco, durante el año 2024 se habrían consumido unas 258.814 toneladas, lo que representa una caída del 9,3% en comparación con el año 2023, aunque se mantiene dentro del promedio histórico registrado entre 2007 y 2023.

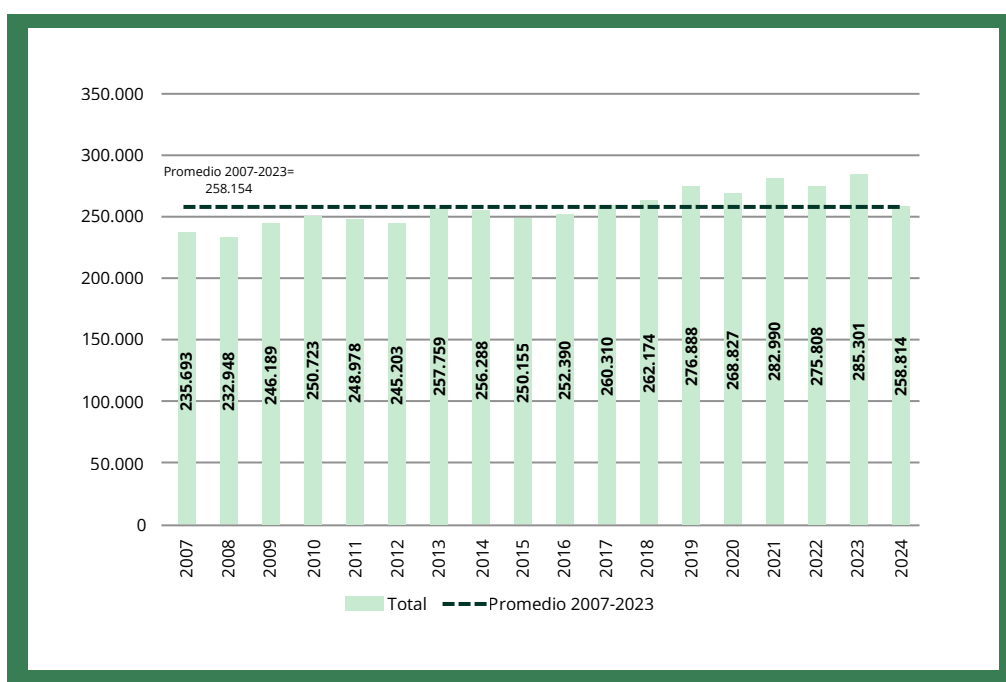


Gráfico reconstruido del consumo de yerba mate anual con información extraída de la Bolsa de Comercios de Rosario.

En enero de 2025, el consumo de yerba mate habría alcanzado las 22.038 toneladas, lo que representa un incremento del 2,3% en comparación con el mismo mes de 2024 y un 5,6% por encima del promedio de los últimos cinco años, lo que sugiere una posible recuperación tras la baja del año anterior.

Respecto a las formas de consumo, los envases de ½ kg. fueron los más demandados, concentrando más del 56% del total de ventas. Les siguieron los paquetes de 1 kg., que representaron casi el 38%. En cambio, los formatos de ¼ kg. y 2 kg. tuvieron una participación mucho menor, con apenas el 0,7% y el 1,7% del consumo, respectivamente.

En cuanto al consumo per cápita de yerba mate, el valor más alto se alcanzó en el año 2010, con 6,27 kg por persona. En tanto, el promedio histórico se ubica en 6,07 kg por habitante, lo que refleja una tendencia sostenida en el consumo a lo largo del tiempo.

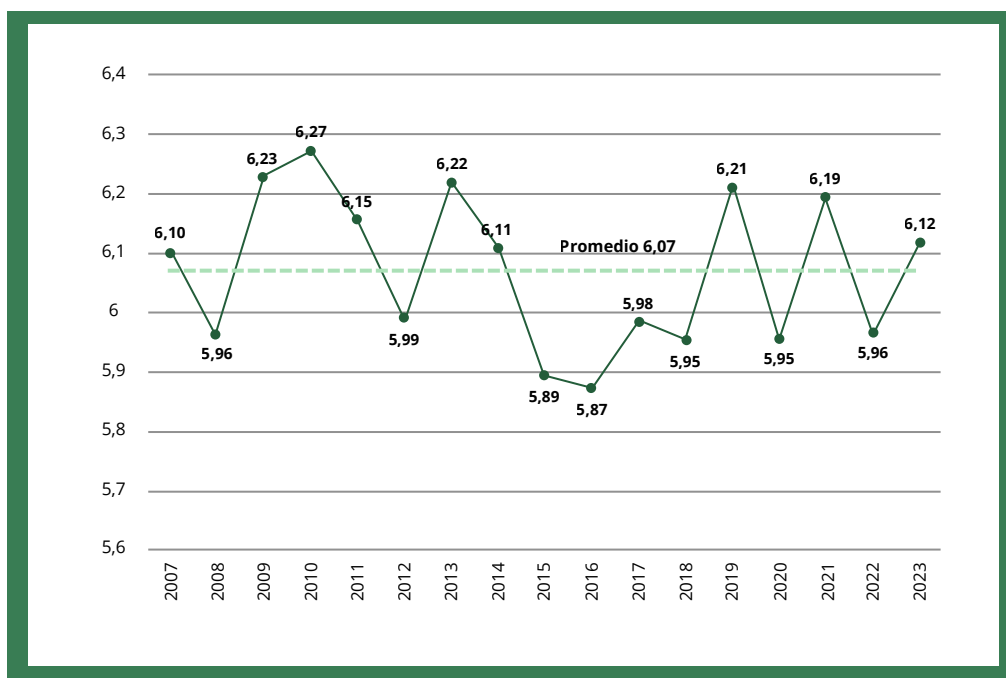


Gráfico reconstruido del consumo per cápita anual de yerba mate con información extraída de la Bolsa de Comercios de Rosario.

Su consumo es altamente beneficioso para la salud, ya que contiene vitaminas del grupo B, posee un gran poder antioxidante, produce un efecto energizante y ayuda a reducir el colesterol malo (LDL) y los triglicéridos.

Se genera una gran cantidad de residuos orgánicos post-consumo, que comúnmente se desechan junto con los residuos urbanos representando una pérdida de material potencialmente compostable y biodegradable y contribuyendo a la saturación del sistema de recolección urbana.

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN DE YERBA MATE EN EL MEDIO AMBIENTE.

En su informe “El gran rediseño de los alimentos”, la Fundación Ellen MacArthur⁹ propone el diseño de economía circular para alimentos, es decir, aplicar los principios de la economía circular a todo el sistema alimentario, para hacer frente al cambio climático, prevenir la pérdida de biodiversidad, y generar beneficios sociales y económicos. En este marco, la producción de yerba mate puede beneficiarse de una visión que contemple todo el sistema, desde el cultivo hasta el consumo y la gestión de residuos.

La producción convencional de yerba mate suele centrarse en la maximización del rendimiento a través del uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes y productos fitosanitarios. Estos insumos se emplean para controlar plagas, enfermedades y malezas, logrando una productividad elevada en el corto plazo.

⁹ La Fundación Ellen MacArthur: organización fundada en 2009 por Ellen MacArthur, dedicada al desarrollo e investigación de proyectos centrados en la economía circular.

Sin embargo, este modelo también implica consecuencias negativas a largo plazo, ya que puede degradar los suelos, contaminar los cuerpos de agua y afectar el equilibrio ecológico del entorno.

En contraste, la producción orgánica (regulada en Argentina por la Ley Nacional N.º 25.127¹⁰) se define como un sistema sustentable que busca preservar la fertilidad del suelo y fomentar la biodiversidad, empleando técnicas que minimizan el uso de insumos externos. Bajo este enfoque, se excluyen los fertilizantes y plaguicidas de síntesis química, así como los organismos genéticamente modificados (OGM¹¹), promoviendo métodos que no generen contaminación del aire, del suelo ni del agua (SENASA¹², 2024).

Según el informe del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA, 2024), en la provincia de Misiones (principal región productora de yerba mate) existen actualmente 50 establecimientos certificados como productores primarios orgánicos. Estos establecimientos constituyen el 3,7 % del total nacional y se concentran especialmente en cultivos industriales como la yerba mate y el té. Además, se registran 25 plantas elaboradoras, incluyendo secaderos, molinos y centros de acopio. La superficie certificada bajo producción orgánica en la provincia asciende a 4.104 hectáreas, mostrando un crecimiento sostenido respecto a las 3.619 hectáreas del año 2022.

El atributo de “orgánico” no solo implica un proceso productivo diferente, sino que también constituye una garantía de calidad que es reconocida tanto en el ámbito nacional como internacional. Estos productos cuentan con certificaciones que aseguran al consumidor que fueron obtenidos bajo criterios ambientales y sociales más exigentes que los convencionales. En el caso específico de la yerba mate, las prácticas recomendadas incluyen el control de la vegetación espontánea mediante cortes, pastoreo controlado, la aplicación de abonos verdes y orgánicos, y la arborización del entorno productivo. Esta última técnica, en particular, genera beneficios ambientales sustanciales, como la mejora del microclima, el aumento de la biodiversidad, la optimización del ciclo de nutrientes y una mayor resiliencia frente a eventos climáticos extremos (SENASA, 2024).

¹⁰ Ley argentina que regula la producción ecológica, biológica u orgánica. Establece las disposiciones para la producción, certificación y comercialización de productos orgánicos, incluyendo la definición de producción orgánica y la creación de la Comisión Asesora para la Producción Orgánica.

¹¹ Organismos, como plantas, animales o microorganismos, cuyo material genético ha sido alterado utilizando técnicas de ingeniería genética, de forma que no ocurriría naturalmente a través de la reproducción.

¹² Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, es el organismo del Estado argentino encargado de controlar y certificar productos de origen animal y vegetal, sus insumos y residuos, así como de prevenir y controlar enfermedades animales y plagas vegetales.

YERBA MATE POST-CONSUMO.

El descarte de la yerba mate una vez consumida representa un desafío ambiental y social poco atendido, a pesar de la alta incidencia de su uso en países como Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. La yerba mate post-consumo, que incluye tanto las hojas usadas como los residuos asociados al proceso de preparación, suele ser desechada de manera inadecuada en la mayoría de los hogares y espacios públicos.

En general, la yerba mate consumida se desecha como residuo orgánico, pero su destino final varía considerablemente dependiendo de la infraestructura local para la gestión de residuos. En muchas ciudades, estos residuos terminan en la basura común o en rellenos sanitarios. Allí, al descomponerse en condiciones anaeróbicas (sin oxígeno), pueden generar gases de efecto invernadero como el metano, que posee un potencial de calentamiento global hasta 80 veces mayor que el dióxido de carbono en un período de 20 años. Los rellenos sanitarios son actualmente la tercera fuente mundial de emisiones de metano (MIT Climate, 2024; EPA, 2022; The Guardian, 2024)¹³

Además, al no ser aprovechados, estos residuos representan una pérdida de potenciales recursos orgánicos que podrían ser reutilizados o reciclados en procesos productivos o compostaje. Otra problemática asociada es la contaminación ambiental cuando la yerba mate usada es arrojada en espacios públicos, veredas o áreas naturales, causando acumulación de residuos que afectan la estética urbana y pueden impactar negativamente en ecosistemas sensibles.

Por otra parte, existen iniciativas incipientes que buscan revalorizar la yerba mate post-consumo, convirtiendo estos residuos en materia prima para la fabricación de productos sustentables, como biocombustibles, compost, o incluso materiales de construcción y artesanías (Economía Sustentable¹⁴, 2023). Sin embargo, la falta de un sistema formal y extendido de recolección y procesamiento limita la escala y el impacto de estas alternativas.

La problemática del descarte de la yerba mate post-consumo requiere por tanto una mayor atención desde la gestión ambiental, la conciencia ciudadana y el desarrollo de productos y/o tecnologías adecuadas para su aprovechamiento, especialmente considerando la magnitud del consumo en la región y el potencial que estos residuos representan para una economía circular sostenible.

¹³ MIT Climate: Es el portal del Massachusetts Institute of Technology dedicado a temas de cambio climático y energía. Publica investigaciones, reportes y análisis sobre gases de efecto invernadero, emisiones y políticas climáticas.

EPA: La Environmental Protection Agency de Estados Unidos, la agencia gubernamental encargada de proteger el medio ambiente. Publica datos oficiales sobre emisiones de gases, residuos sólidos y políticas ambientales.

The Guardian: Es un periódico británico de alcance internacional que publica noticias sobre medio ambiente, ciencia y cambio climático. Sus artículos suelen basarse en investigaciones académicas y datos oficiales.

¹⁴ Economía Sustentable es una publicación especializada en temas de desarrollo sostenible, economía circular y gestión de residuos, que difunde iniciativas y proyectos relacionados con la revalorización de residuos orgánicos, como la yerba mate post-consumo.



3 ECONOMÍA CIRCULAR Y REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS

Economía circular | Revalorización de residuos orgánicos |
Cultura del descarte vs. cultura del aprovechamiento |
Diseñar pensando en el futuro.

ECONOMÍA CIRCULAR.

La economía circular consiste en elaborar los productos y servicios que necesitamos para nuestras vidas alterando lo menos posible los ciclos naturales. Esto implica prolongar la vida útil de los productos y, al final de su vida útil, reutilizar y reciclar las materias primas.

El concepto de economía circular surge en los años sesenta por la investigación del economista angloamericano Kenneth Boulding¹⁵, pero durante mucho tiempo permaneció como una teoría de nicho. Sin embargo, desde 2010 y con el nacimiento de la Fundación Ellen MacArthur, el concepto se ha establecido como paradigma. Hoy en día, la economía circular se encuentra en una fase de madurez y ha entrado de lleno en la estrategia de las empresas más previsoras y conscientes de la sostenibilidad.

En esta línea, el Centro Metropolitano de Diseño¹⁶ subraya que un producto no puede ser entendido de manera aislada, sino como parte de un entramado de relaciones que lo vinculan con las materias primas, tecnologías, procesos y recursos humanos que lo transforman, los canales que lo distribuyen y los medios que lo comunican. Como plantean Becerra¹⁷ y Cervini:¹⁸ “El objeto devenido en producto se manifiesta como una experiencia totalizadora y resultante de una particular conjunción de aspectos. Desde la materia prima hasta el punto de venta, todas son variables que moldean la construcción de la identidad de producto y de la empresa”

De este modo, la economía circular encuentra un punto de apoyo en el diseño estratégico, entendido como un “metaproyecto” que integra lo material, lo simbólico y lo cultural, considerando al producto como un sistema interdependiente.

PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.

La economía circular se sostiene en una serie de principios estratégicos que orientan el rediseño del sistema económico, y que se operativizan a través de estrategias prácticas como las 7R (Reducir, Reutilizar, Reciclar, Reparar, Refabricar, Rediseñar y Recuperar).

¹⁵ Kenneth Boulding fue un economista, educador y pacifista británico-estadounidense, reconocido por sus aportes a la economía ecológica y a la teoría de sistemas. Su pensamiento integró economía, ecología y ética, y destacó la importancia de comprender los límites del crecimiento en un planeta finito. Fue autor del influyente concepto de “economía del estado estacionario” y promotor del enfoque sistémico en las ciencias sociales.

¹⁶ El CMD es un punto de referencia del diseño en Latinoamérica, una institución gubernamental creada en el 2001 que promueve e impulsa la actividad de los diseñadores, considerada de importancia económica y cultural para la Ciudad de Buenos Aires.

¹⁷ Paulina Becerra, Diseñadora Industrial, UBA. Mag. en Ciencia, Tecnología y Sociedad, UNQ.

¹⁸ Analía Cervini, doctora en diseño e innovación y diseñadora industrial por la Facultad de Arquitectura, diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

De acuerdo con Enel Green Power¹⁹ (s.f.), los principios fundamentales de la economía circular son:

- Uso de recursos sostenibles,
- Producto como servicio,
- Plataformas de intercambio,
- Extensión de la vida útil de los productos, y
- Nuevos ciclos de vida.

Estos principios se relacionan directamente con las 7R, que funcionan como herramientas para su implementación en los procesos productivos, de consumo y gestión de residuos. A continuación se explican cada una de ellas:

En primer lugar, el uso de recursos sostenibles se concreta mediante las acciones de la primera R; Reducir el consumo de materias primas vírgenes, la segunda R hace referencia a Reciclar materiales ya utilizados para reintroducirlos en el ciclo productivo. A su vez, la noción de producto como servicio se vincula con Reutilizar y Rediseñar modelos de negocio que favorezcan el acceso compartido y prolonguen la vida útil de los bienes.

Las plataformas de intercambio, que fomentan la economía colaborativa, se apoyan en la Reutilización de productos entre múltiples usuarios, mientras que la extensión de la vida útil de los productos implica estrategias como Reparar, Refabricar y Rediseñar para mantenerlos funcionales por más tiempo. Finalmente, el principio de nuevos ciclos de vida encuentra su relación en Recuperar materiales o energía al final del ciclo de uso, cuando no es posible reincorporarlos directamente.

Este entramado muestra cómo la economía circular no es solo una filosofía ambiental, sino también una guía concreta de actuación que transforma la forma en que diseñamos, producimos, consumimos y gestionamos los residuos. La articulación entre principios y estrategias como las 7R permite abordar el desafío de la sostenibilidad desde múltiples escalas.

¹⁹ Empresa del Grupo Enel dedicada al desarrollo de energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica), con presencia global y foco en la transición energética sostenible.

REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

La revalorización de residuos orgánicos consiste en transformar materiales biodegradables descartados (como restos de alimentos, poda, yerba mate usada, cáscaras, entre otros) en recursos útiles a través de distintos procesos tecnológicos, industriales o artesanales. Este enfoque busca reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos o rellenos sanitarios, reduciendo así su impacto ambiental y contribuyendo a un modelo de economía circular.

Según la FAO²⁰(2021), cerca del 55% de los residuos generados en la región son orgánicos. Su inadecuado manejo puede provocar la emisión de gases de efecto invernadero como el metano (CH₄), generado por su descomposición anaeróbica en condiciones no controladas, contribuyendo al cambio climático.

Frente a este panorama, diversas estrategias de reutilización han comenzado a consolidarse. El compostaje es una de las formas más extendidas, tanto a nivel domiciliario como industrial. A través de procesos aeróbicos controlados, la materia orgánica se transforma en compost, un fertilizante natural que mejora la estructura del suelo y reduce la necesidad de agroquímicos. Una variante de esta técnica es el vermicompostaje, que incorpora lombrices para acelerar la descomposición y enriquecer el producto final.

Otro enfoque en expansión es la digestión anaeróbica, que permite transformar residuos orgánicos en biogás, una fuente de energía renovable, y en digestato, que puede utilizarse como fertilizante. Esta tecnología se aplica tanto en plantas industriales como en soluciones descentralizadas de pequeña escala, adaptadas a comunidades rurales o emprendimientos agroecológicos.

En los últimos años también ha crecido el interés por el desarrollo de biomateriales a partir de residuos orgánicos, en relación con las tendencias del ecodiseño. Ciertos residuos, como cáscaras, bagazos, fibras vegetales o yerba mate post-consumo, tienen un gran potencial para ser utilizados como materia prima en la fabricación de productos como tableros aglomerados, bioplásticos, envases biodegradables o incluso biotextiles. Estas iniciativas no sólo buscan sustituir materiales contaminantes o de alto costo energético, sino también generar circuitos productivos locales y sustentables.

El enfoque del Centro Metropolitano de Diseño complementa estas prácticas al destacar la importancia del producto como parte de un sistema circular. El modelo IMDI organiza las variables del producto en escenarios materiales, de transformación, de comunicación y de consumo, los cuales “se manifiestan en simultáneo y de manera circular, constituyendo al objeto como producto en un sistema total”.

²⁰ La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, ONUAA, o más conocida como FAO, es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre.

Esto implica que la revalorización de residuos no debe verse únicamente como una solución técnica, sino como una estrategia de diseño estratégico, donde cada decisión sobre materiales o procesos impacta en toda la cadena productiva. En ese sentido, las PYMES juegan un rol central porque, como señalan Becerra y Cervini, *“su importante ventaja frente a las grandes dificultades que tienen para acceder al capital, al crédito y a los mercados destino, es su versatilidad y flexibilidad para lograr innovaciones: pueden tomar decisiones rápidamente, aprender de la práctica y comunicar a toda su organización dichos aprendizajes”*

Estas múltiples formas de reutilización reflejan un cambio de paradigma: los residuos dejan de ser un problema para convertirse en recursos valiosos.

CULTURA DEL DESCARTE VS. CULTURA DEL APROVECHAMIENTO.

La cultura del descarte es un fenómeno característico de las sociedades modernas basadas en la economía lineal, donde predomina el modelo “tomar, hacer, desechar”. Este paradigma promueve la producción masiva y el consumo rápido de bienes con obsolescencia programada, lo que genera grandes volúmenes de residuos y un agotamiento acelerado de los recursos naturales. El aparato comercial, según Becerra (2005), impone "un ritmo de generación continuo de productos que opera a partir de tres entidades: producción, distribución y consumo". A su vez, Beatriz Galán²¹(2011) señala que el diseño se constituyó como disciplina "en una encrucijada de la civilización, en la que la producción de escala y la división del trabajo se impusieron sobre otras modalidades productivas".

Según Bauman²²(2007), esta cultura se manifiesta en una sociedad líquida donde la permanencia y el compromiso se sustituyen por la fugacidad y el consumo efímero, reflejándose también en una actitud social que excluye o “descarta” personas o grupos considerados poco productivos o no rentables. En sus propias palabras, “En una sociedad de consumo, 'ser' significa 'ser visto como consumidor', y el consumo mismo se convierte en el sustituto de la vida” (Bauman, 2007), lo que revela cómo el consumo no solo es una acción económica, sino una forma de identidad social.

Asimismo, Žižek²³(2010) señala que “La cultura del descarte no es simplemente sobre deshacerse de cosas viejas o rotas; es sobre desechar incluso a las personas, relaciones, ideas y valores que ya no sirven a los intereses de la producción y el consumo”, ampliando la crítica hacia las consecuencias sociales y culturales del sistema de consumo vigente.

²¹ María Beatriz Galán: diseñadora industrial, investigadora y docente argentina.

²² Zygmunt Bauman: sociólogo y filósofo polaco-británico, conocido por su concepto de "modernidad líquida", con el que describió una sociedad caracterizada por el cambio constante, la incertidumbre y la fragilidad de los vínculos sociales.

²³ Slavoj Žižek: filósofo y sociólogo esloveno, conocido por su estilo provocador y por combinar el psicoanálisis lacaniano con el marxismo y la crítica cultural, analizando fenómenos sociales, políticos y mediáticos contemporáneos.

Un ejemplo claro de la cultura del descarte son los residuos electrónicos, también llamados e-waste, que en 2023 alcanzaron cerca de 57 millones de toneladas a nivel mundial, según el informe Global E-waste Monitor 2023 (Balde et al., 2023). Muchos de estos dispositivos contienen materiales valiosos pero terminan en vertederos por falta de sistemas adecuados de recolección y reciclaje, llevando a la contaminación y la pérdida de recursos.

En contraste, la cultura del aprovechamiento busca promover una economía circular y un cambio de paradigma hacia la sustentabilidad. Aquí, los productos se diseñan para ser recuperables, reutilizables y reciclables, prolongando su ciclo de vida y minimizando la generación de residuos.

Un ejemplo práctico de esta cultura, en relación a la yerba mate, es la revalorización de residuos orgánicos, que pueden transformarse en compost para la agricultura o biogás para energía.

Adoptar la cultura del aprovechamiento requiere también un cambio social y educativo que fomente la conciencia ambiental y el consumo responsable.

La transición desde la cultura del descarte hacia la cultura del aprovechamiento es indispensable para enfrentar los desafíos ambientales y sociales actuales. Este cambio implica repensar no sólo la producción y el consumo, sino también las relaciones sociales y valores culturales, en pos de un futuro más justo y sostenible.

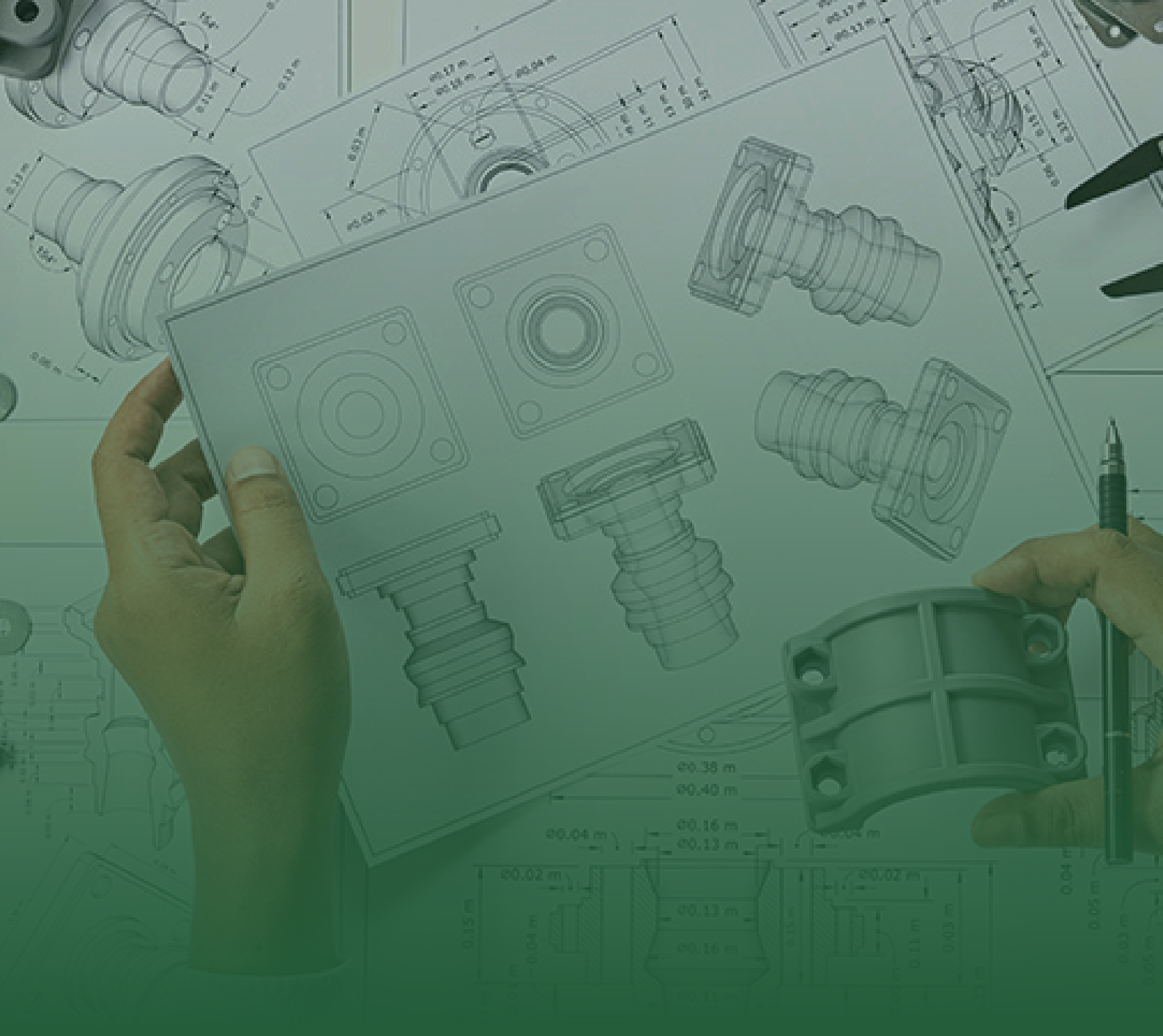
DISEÑAR PENSANDO EN EL FUTURO.

Los diseñadores no somos actores aislados del mundo que nos rodea y tenemos influencia directa en la creación de futuros por medio de la imaginación de escenarios y las decisiones de diseño que tomamos, las cuales marcan posicionamientos políticos en todas sus decisiones, desde el material que utilizamos, las lógicas de producción, hasta su posterior descarte. Con esta idea, se pretenden explorar las razones que fundamentan este pensamiento y los elementos que tenemos que tener en cuenta para poder desarrollar un producto que efectivamente piensa en el largo plazo.

En el libro “Escapando de la Rueda del Hamster”, Vargas²⁴ y Rodríguez²⁵ (2024) explican que “la intencionalidad en el diseño es siempre de naturaleza política. Es decir, trata de la invención de futuros y de la responsabilidad sobre las decisiones, y de los impactos que produce material e inmaterialmente.”

²⁴ Rodrigo Vargas Callegari, es licenciado en Diseño y titulado en Diseño de Productos en la Universidad de Valparaíso (1995), Magister en Diseño Estratégico en la Universidad de Valparaíso (2009) y Doctor en Sociología por la Universidad Alberto Hurtado de Santiago de Chile (2019)

²⁵ Juan Carlos Rodríguez Torrent es profesor de Estado en Filosofía y antropólogo, titulado en la Universidad de Chile, posgraduado en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y Doctor en Ciencias Antropológicas por la Universidad Nacional Autónoma de México (1997).



4 DISEÑO DE PROCESOS PRODUCTIVOS

La experiencia de crear | De consumidores a prosumidores | ¿Qué es un proceso productivo desde el diseño industrial? | Proceso productivo industrial vs. proceso productivo doméstico.

LA EXPERIENCIA DE CREAR.

El funcionamiento del sistema capitalista actual nos transformó en consumidores excluidos de la experiencia de creación que resulta de la imaginación y experimentación propia de un objeto a una herramienta.

Los hombres funcionan mediante relaciones objetualizadoras; *“la satisfacción de necesidades es la motivación primaria de la actuación del hombre...de igual forma las aspiraciones”* (Lobach,²⁶ 1981) y la satisfacción de esas necesidades y aspiraciones se dan por medio del uso de objetos. Por otra parte, el proceso que permite crear estos objetos generan una experiencia que da entendimiento, ayudando a conocer en profundidad el producto. Sin embargo, en la actualidad esa experiencia histórica, tan rica y llena de conocimientos del proceso de crear y relacionarse con los objetos está al borde desaparecer.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE LA EXPERIENCIA RESULTANTE DE LA CREACIÓN DE UN OBJETO?

Lobach explica en su libro “Diseño Industrial” (1981) que mediante el trabajo productivo, en cuyo transcurso el hombre no sólo se va apropiando y va sometiendo sucesivamente la naturaleza, sino que también la va conociendo más y más, el ser humano crea lo especial, lo nuevo, lo que lo distingue de la naturaleza y de los demás seres vivientes: «un entorno artificial en el que las facultades esenciales del hombre adquieren una forma objetual»

Además de esto, Fernandez Miranda²⁷ dedica una gran parte de su libro “Impacientes” para hablar de la experiencia y concluye “no hay experiencia sin la insistencia irreductible de lo real, pero tampoco la hay si no es posible inventar el objeto”.

¿POR QUÉ ESTAMOS EXCLUIDOS DEL PROCESO DE CREACIÓN DE OBJETOS?

El sistema capitalista mundial ha separado al hombre de los procesos de creación, eliminando la experiencia y relación directa con los objetos. Este hecho se da porque el funcionamiento actual del sistema capitalista se centra en la idea de satisfacer necesidades y aspiraciones, pero no lo realiza de una manera fiel al objetivo de elevación del crecimiento económico y el nivel de vida, por el contrario, se aprovecha de esta necesidad primaria fundamental que tienen todos los seres humanos y la exprime, utilizando el modelo del circuito regulador.

²⁶ Bernd Löbach (n. 1941) es un diseñador industrial y sociólogo alemán, profesor desde 1968 (en Bielefeld y desde 1975 en Braunschweig), autor de importantes obras y textos sobre teoría, metodología e historia del diseño, con foco en la relación entre usuario, cultura industrial y biomorfismo.

²⁷ Jaime Fernández Miranda (nacido en Madrid, España, en 1986) es un escritor, narrador y poeta contemporáneo graduado en Filología Hispánica en la Universidad de Alcalá.



La imagen muestra el contraste entre el trabajo manual de las fábricas antiguas, donde los obreros realizaban tareas pesadas con herramientas simples, y la industria actual, donde la tecnología y la automatización permiten a los trabajadores supervisar procesos con máquinas avanzadas, priorizando la precisión y la eficiencia.

El circuito regulador es el sistema utilizado para el funcionamiento del sistema capitalista mundial. Lobach explica que en este circuito se lleva a cabo una investigación de necesidades y aspiraciones de grupos sociales por encargo de una empresa industrial para luego fabricar mercancías producidas masivamente que van a satisfacer esas necesidades por medio de productos industriales, para luego ser adquiridas por los consumidores por medio de un valor económico. Así, el consumidor queda totalmente excluido de toda esta cadena productiva. Inclusive el hecho de que el trabajo capitalista esté tan alienado, dividido y des-especializado, genera que los mismos trabajadores de estas empresas que fabrican los productos, no tengan ningún conocimiento del proceso que se lleva a cabo.

Pero el problema que aísla de la experiencia va mucho más allá, ya que no solo se pierde la primera experiencia de la creación de los productos que llegan totalmente terminados, con materiales, procesos, formas, funciones y tecnologías desconocidas, sino que también se pierde la segunda experiencia que ocurre al utilizar el producto, ya que hasta las mismas experiencias de uso ya vienen pensadas, diseñadas y empaquetadas. Las personas son usuarias de una experiencia completamente ajena, que nunca van a incorporar. Fernandez Miranda explica que *“mientras que el objeto de la experiencia es en parte creado por el sujeto, el objeto de la vivencia, por el contrario, es siempre exterior, y la vivencia está preformada por quienes la ofertan como mercancía”*.

El diseño industrial desde sus inicios, estuvo subordinado al sistema capitalista, desde la creación de las grandes industrias de la Revolución Industrial y es el arma más importante que tiene actualmente el Capitalismo, ya que depende directamente de su aplicación para poder funcionar. El diseño industrial es el encargado de diseñar y crear los productos y procesos, por lo que son los diseñadores quienes tienen la posibilidad de permitirle a los consumidores formar parte de experiencias verdaderas y reales con los objetos que van a utilizar. Si esto no se da en el primer proceso de creación del producto por las lógicas actuales del sistema capitalista establecido, que al menos no los limite a ser meramente consumidores excluidos de experiencia y los incluya como usuarios (o idealmente prosumidores). Así, lo que importa es la constatación efectiva de la experiencia en la utilización de los objetos que permite formar parte en primera persona del proceso de producción y brinda entendimiento, generando un vínculo y relación directa con los productos producidos.

DE CONSUMIDORES A PROSUMIDORES.

Las personas desde su asentamiento y consolidación como sedentarios, se encargaban ellos mismos por sus propios medios y conocimientos de producir sus propios bienes, satisfaciendo todas sus necesidades. Así, producían su propia comida, su ropa, sus herramientas, sus casas y sus medios de transporte. Comercializar la parte de lo producido de los bienes que no iban a consumir, e intercambiarlos por otros bienes o para el trueque.

Con la irrupción de las máquinas, todo el sistema cambió: la producción pasó a generarse en las fábricas, las personas se concentraron en las grandes ciudades y los trabajadores cambiaron sus esfuerzos por dinero y fueron separados de su posición de productores para ser solo consumidores. Pero esta etapa industrial se vio modificada por los grandes cambios producidos en la segunda mitad del siglo XX, donde se buscaron nuevos patrones de productividad diferentes de la producción en masa y surgieron las tecnologías digitales, la globalización y la automatización.

Todos estos cambios dieron lugar a una nueva etapa post-industrial que le da una gran información y autonomía a sus integrantes, quienes ya no solo trabajan en sus fábricas, sino que están impulsados por la era digital y la globalización en redes más descentralizadas, marcando la revalorización del espacio doméstico, como espacio de producción laboral (teletrabajo, educación, autoproducción) y una mayor concientización por la conciencia ecológica.

La idea de “prosumidor” no es nueva, sino que se viene desarrollando desde hace años, por medio de Alvin Toffer²⁸, quién fue el primero en introducir el concepto de prosumidores, en su libro “la tercera ola”, marcando el advenimiento de un gran cambio en el mundo, de igual magnitud que la que tuvo la era de la producción campesina y la era de la producción industrial. En este caso, él pensaba en una tercera ola (que actualmente se está atravesando) que se centraría en la descentralización, las tecnologías flexibles y la individualización. Estos es algo que efectivamente sucede y se destaca, en la actualidad, por ejemplo al pensar en la individualización, vinculándola con la reindividualización/descolectivización de los individuos laborales y las protecciones sociales de la era post-industrial explicada por Castel²⁹ en “El Ascenso de las Incertidumbres”, el crecimiento del emprendedorismo exponencialmente, o las nuevas formas de producción por la búsqueda de mejores patrones de productividad. Siendo sus predicciones de mayor o menor acierto, Toffer no se equivocó para nada cuando habló de un gran cambio en la forma de organizarse y producir.

Las nuevas tecnologías de la comunicación tuvieron un gran impacto en la forma en que se organiza el mundo; el intercambio de información, el teletrabajo y la educación a distancia le dieron un nuevo valor al hogar como una unidad multifuncional donde se puede hacer todo. De esta manera, surge el concepto de “prosumidor”, donde las personas ya no solo se limitan a ser un consumidor incansable del sistema, alienado y separado de su función de producir, sino que ahora ellos mismos tienen la capacidad, los conocimientos e información necesaria para también producir por sus propios medios los productos que van a consumir, por fuera del sistema de intercambio monetario. La información está al alcance de todas las personas y todas pueden (en mayor o menor medida) ser sus propios productores para así, sin ser controlados por los estados, satisfacer sus propias necesidades.

La idea de la producción doméstica y el “*make it yourself*” es la que concretamente se va a desarrollar en esta tesina, porque vincula al usuario con el producto, la experiencia, los materiales, los procesos, el medio ambiente y la personalización, alejándose de las lógicas consumistas del mercado para aportar a la autonomía del hogar, que es uno de los ejes principales de esta era post-industrial.

¿QUÉ ES UN PROCESO PRODUCTIVO DESDE EL DISEÑO INDUSTRIAL?

Desde el enfoque del diseño industrial, se puede decir que un proceso productivo es el conjunto de etapas, operaciones, decisiones y recursos mediante los cuales una necesidad o idea se transforma en un objeto físico (un producto). No se trata solo de fabricar para llegar al resultado, sino de diseñar el proceso completo que recorre un producto, desde la definición de la necesidad o idea, hasta su materialización, pasando por todos los pasos y elementos necesarios para su resultado.

²⁸ Escritor sociólogo y futurólogo estadounidense, doctorado en Letras, Leyes y Ciencia, conocido por sus discusiones acerca de la revolución digital, la revolución de las comunicaciones y la singularidad tecnológica.

²⁹ Robert Castel: sociólogo y filósofo francés (1933–2013), destacado por su análisis crítico del trabajo asalariado y la protección social.

PROCESO PRODUCTIVO INDUSTRIAL VERSUS PROCESO PRODUCTIVO DOMÉSTICO.

Es necesario encontrar las diferencias entre los procesos productivos tradicionales del diseño industrial, los cuales lo vinculan directamente con la producción industrial en masa de las grandes industrias y los procesos productivos domésticos, que están pensados con una lógica de autoproducción y vinculados a la era post-industrial, ya que ambos procesos tienen finalidades, procedimientos y resultados muy distintos.

Sin embargo, se entiende que hay gran similitud entre ambos procesos en la idea que expresa Gillo Dorfles³⁰ que *“el diseño industrial debe considerarse como algo totalmente distinto de la artesanía, ya que el objeto industrial se construye y concibe para producirse en serie y no a través de una intervención manual que convierta la intervención en aleatoria”*, marcando que, si bien ambos procesos son industriales y no artesanales, el de la autoproducción si tiene un acercamiento mucho mayor a lo artesanal, ya que es el mismo productor el que va a intervenir en el producto, realizando los procesos, decidiendo las cantidades y los materiales para la concreción del mismo.

Como principal elemento que separa al proceso productivo doméstico del industrial se encuentra el hecho de que es el mismo usuario el que participa del proceso y no un obrero calificado que desarrolla la misma tarea alienada desde hace años. Esto implica la necesidad de formar y enseñar a los usuarios para que desarrollen los procesos, teniendo la información concreta de su tarea en cada proceso al detalle. Esto va a implicar la necesidad de un manual de uso básico e instrucciones claras y simples, ya sea en forma de libro o explícitas en el producto.

Otro elemento que se desprende de la misma idea de la intervención del usuario en el proceso es la consideración del tiempo de uso del usuario. Al no ser un obrero que goza de sueldo, el usuario está invirtiendo su tiempo en utilizar la maquinaria, por lo que un elemento clave para no generarle una disconformidad al usuario es que cada uno de los procesos no le requiera grandes cantidades de tiempo, ni que tenga que realizar varias acciones en periodos largos de tiempo.

Todos los productos pensados para ser utilizados por el usuario y sobre todo los que requieren de un esfuerzo físico, tienen que hacer especial enfoque en la ergonomía. El usuario no debe realizar grandes esfuerzos, ni movimientos que le puedan generar problemas físicos, por lo que pensar las posiciones y acciones correctas va a definir la calidad de diseño del producto.

³⁰ Gillo Dorfles(1910-2018) fue un médico psiquiatra, crítico de arte, pintor, profesor y filósofo italiano.

Por otra parte, está la idea de producir productos en pequeñas escalas y condicionadas por la accesibilidad de la materia prima. Muchas unidades productivas domésticas dependen de determinados residuos orgánicos concretos, que son generados a lo largo de un tiempo variable e indefinido. Esto implica la producción de forma irregular y discontinua en el tiempo.

Además, al estar la unidad productiva dentro de una casa, se debe pensar en las tecnologías, procesos y máquinas que se van a elegir, para que respondan a este contexto, teniendo en cuenta el tamaño elegido y el costo resultante de esta maquinaria.

Por último, es necesario entender que la mayoría de las unidades domésticas están pensadas con una lógica mucho más ambiental y ecológica, que refleja una idea política y social, donde muchas veces recurre a la utilización de energías manuales y desechos que se centran en la economía circular.



5 MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y TERRITORIAL

Normativas y políticas de seguridad de residuos y maquinaria | Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en Argentina | Incentivos y barreras legales para el aprovechamiento energético de residuos | Ecosistema de actores.

El abordaje de la gestión de residuos como oportunidad es una perspectiva alineada con las tendencias contemporáneas en políticas públicas y desarrollo tecnológico. Sin embargo, esto también revela la necesidad de consolidar las leyes que rigen el uso de equipos domésticos para dar valor a los residuos. Un ejemplo son las pequeñas unidades de compostaje o la creación de briquetas, que todavía no cuentan con un marco legal propio que las regule. Este punto es clave para el diseño de soluciones productivas seguras a escala domiciliaria. Por ende, examinar cómo se pueden aplicar, qué limitaciones hay y posibles adaptaciones de la legislación vigente a estos nuevos escenarios de producción sustentable es crucial para esta línea de investigación.

NORMATIVAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE RESIDUOS Y MAQUINARIA.

La gestión adecuada de residuos, especialmente los que provienen de fuentes orgánicas, se ha convertido en un aspecto crucial para la sostenibilidad del medio ambiente y la seguridad laboral. Aunque usar máquinas siempre tiene sus riesgos y necesita normas estrictas, lidiar con residuos orgánicos también trae desafíos y oportunidades.

Estos residuos, si no se manejan adecuadamente pueden representar inseguridad desde el punto de vista biológico o químico, ya que abarcan los residuos orgánicos domésticos. Sin embargo, también tienen un gran potencial para ser transformados en recursos valiosos a través de métodos como el compostaje, la creación de briquetas o la generación de biogás. La búsqueda de una economía circular y la reducción del impacto ambiental han llevado a la adopción de tecnologías y procesos que convierten estos "desechos" en activos útiles, aunque implementar estas prácticas de valorización hace que sea en términos de seguridad más compleja. Es clave revisar las leyes y regularizaciones sobre cómo manejar de forma segura los residuos orgánicos y los equipos para tratarlos.

En Argentina, la preocupación por una gestión de residuos segura y sostenible se refleja en diversas leyes, como la Ley N° 25.916/2004 de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Esta ley es fundamental para controlar los RSU³¹, desde que se generan hasta su disposición final. Es muy importante analizar qué dice esta ley, la cual exige que la basura se recoja y transporte solo en "vehículos preparados" para eso, también son medidas de seguridad directas para los trabajadores involucrados. Además, la ley fomenta la separación en el origen y la valorización de los residuos, a través de prácticas como el compostaje y el reciclaje. Esto ayuda a manejar mejor los residuos y a no estar tan expuestos a riesgos laborales, lo que mejora la seguridad en el trabajo.

³¹ Ley 25.916 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Esta ley es clave para el control de los RSU en Argentina. Congreso de la Nación Argentina. (2004).

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) EN ARGENTINA.

El manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Argentina, se basa en la Ley N° 25.916/2004. Esta normativa funciona como una especie de "presupuestos mínimos" para la protección ambiental en la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios. Esta ley busca que se logre una gestión más completa, promoviendo desde la reducción y valorización de lo que tiramos, hasta el necesario cierre de los basurales a cielo abierto.

A pesar de su importancia, esta ley estuvo sin una reglamentación operativa clara hasta el 2022, con la llegada del Decreto 779/2022. Esto marcó un antes y un después, dándole la fuerza necesaria para su aplicación. Pero el panorama legal no se detiene ahí, por ejemplo, la Ley 27.721/2021 de Responsabilidad Extendida del Productor, aunque todavía está en debate, promete cambiar la forma en que los fabricantes se hacen cargo de sus productos una vez que terminan su vida útil. Y también se debe tener en cuenta la Ley 27.621/2021 de Educación Ambiental, que reconoce la enseñanza sobre la gestión de residuos como una política nacional, un paso clave para generar conciencia desde la base.

En paralelo a todo este entramado legal, el Estado ha estado impulsando una Estrategia Nacional de GIRSU (ENGIRSU)³² que está vigente desde 2005. Sus objetivos son: minimizar la cantidad de residuos que se generan, lograr el cierre definitivo de los basurales y fomentar activamente las "7R" (Reducir, Reutilizar, Reciclar, Reparar, Refabricar, Rediseñar y Recuperar). Si bien esta estrategia tuvo una revisión parcial en 2012, sigue siendo el norte que guía las acciones a nivel nacional.

Es fundamental entender que, si bien existe esta base nacional, las jurisdicciones provinciales tienen un rol crucial. Son ellas las que deben complementar este marco con sus propias ordenanzas y planes locales. De hecho, es muy común que cada provincia dicte sus propias leyes o normativas específicas para la gestión de residuos; un claro ejemplo de esto es la ley provincial de Santa Fe de "Basura Cero" (Ley N° 13.055, de 2009), que promueve reducción progresiva de residuos, separación, reciclaje y prohíbe quemar y vertederos a cielo abierto.

A pesar de todos estos esfuerzos y avances normativos, es innegable que persisten importantes brechas. El tiempo que tardó en reglamentarse la ley nacional y, sobre todo, la ausencia de penalidades realmente efectivas, son factores que limitan la aplicación uniforme y el impacto deseado de todas estas políticas a lo largo y ancho del país. Es un camino en constante evolución, donde la teoría y la práctica aún buscan su mejor sintonía.

³² Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental. (2020). Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

EL PANORAMA DE LOS RESIDUOS URBANOS.

En cuanto a la recolección urbana, es importante destacar que el 99,8% de la población cuenta con este servicio. Una vez recolectados, los residuos domiciliarios se dirigen a puntos de transferencia o directamente a los sitios de tratamiento final.

La disposición final es donde se encontró uno de los mayores retos. Según la Gestión de Residuos Urbanos, sólo el 64,7% de la población tiene sus residuos dispuestos en rellenos sanitarios adecuados. El 9,9% termina en vertederos controlados o, lo que es más preocupante, en basurales a cielo abierto con un alarmante porcentaje del 24,6%. Se estima que hay cerca de 5.000 basurales activos en el país. La persistencia de estos sitios sin la impermeabilización y el control necesario genera graves riesgos tanto ambientales como sanitarios.

Respecto a la valorización y el reciclaje, la recuperación se apoya fuertemente en el sector informal. Se calcula que más de 150.000 recuperadores urbanos, organizados en cooperativas o unidades productivas, logran extraer unas 10.000 toneladas diarias de material reciclable. Para formalizar y potenciar este proceso, existen los Sistemas Locales de Reciclado (SLR), coordinados por los municipios con apoyo nacional. También se están impulsando iniciativas para la fracción orgánica, por ejemplo, el Programa Nacional PROVO y, de forma incipiente, proyectos de biogás a partir de residuos. Pero aun en líneas generales, la gestión actual se basa en esquemas "lineales" de recolección y enterramiento, con eslabones circulares para reciclaje y compostaje que, si bien crecen, todavía representan una proporción baja.

ACTORES INVOLUCRADOS.

Detrás de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Argentina, nos encontramos con una diversidad de actores con roles definidos e interconectados.

Por un lado, se encuentra el Estado, que opera en varios niveles. A nivel nacional, ministerios como el de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)³³, junto con la Jefatura de Gabinete, Interior y Desarrollo Social, son los que diseñan las políticas, elaboran las normativas y financian proyectos claves (como el Plan GIRSU o las iniciativas para cerrar basurales). Bajando un escalón, los gobiernos provinciales y municipales son los que participan activamente, invirtiendo en infraestructura, garantizando los servicios y lanzando campañas de concientización para la ciudadanía. Además, no se deben olvidar a los entes reguladores ambientales y sanitarios, como el SENASA, que, por ejemplo, tiene un rol fundamental en la regulación del compost.

³³ El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) es el organismo nacional encargado de coordinar las políticas ambientales y promover el desarrollo sostenible en la República Argentina.

Luego están las empresas privadas, que juegan un papel crucial. Muchas de ellas son las encargadas de la recolección y el traslado de residuos. También están las industrias que generan grandes volúmenes de desechos, que o bien gestionan sus propios residuos o contratan a terceros especializados. Y, por supuesto, participan las empresas de reciclaje formal, que operan plantas de aprovechamiento o se dedican a gestionar residuos especiales. Pero también, un actor que ha ganado un protagonismo inmenso son las Cooperativas y los recuperadores urbanos. Por ejemplo, en Rafaela la gestión de residuos está muy ligada al trabajo de tres cooperativas de recuperadores urbanos (Cooperativa de Trabajo Esperanza Ltda, Cooperativa de Trabajo Frente para el Trabajo Ltda. y Cooperativa de Trabajo 3R Ltda.), que se encargan de clasificar y recuperar residuos en el Complejo Ambiental.

Finalmente, la Sociedad civil y diversas organizaciones también tienen una voz y un accionar muy fuerte. Aquí entran las ONGs ambientales, las universidades y las propias comunidades, que se involucran a través de proyectos de educación, voluntariado, investigación y monitoreo. Por ejemplo, muchas universidades regionales se dedican a estudiar estrategias de reciclaje o la problemática de los basurales, mientras que las ONGs ambientales abogan activamente por el cierre de estos focos de contaminación.

La gestión de los RSU en Argentina es una tarea compleja que involucra a todos: desde el Estado en sus múltiples niveles, las empresas de servicios y las grandes generadoras de residuos, hasta las cooperativas sociales de reciclado. Cada uno, con sus responsabilidades y aportes, es parte de este gran desafío.

INCENTIVOS Y BARRERAS LEGALES PARA EL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE RESIDUOS.

Analizar estas dinámicas del aprovechamiento energético es clave para entender qué se espera en un marco legal que, si bien busca fomentar su desarrollo, también presenta ciertos impedimentos.

INCENTIVOS LEGALES.

El marco legal en Argentina ha dado pasos importantes para impulsar las energías renovables, y esto, directa o indirectamente, beneficia al aprovechamiento energético de los residuos. Una de las leyes más importantes que se podrían mencionar es la Ley N° 27.191/2015, que empuja a usar más fuentes renovables en la matriz energética, en estas se incluye a la biomasa y al biogás como fuentes clave y trae beneficios importantes para los proyectos, como el Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER).³⁴

³⁴ El Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER) es un instrumento financiero creado por la Ley 27.191 para promover proyectos de energías renovables en Argentina.

Este fondo, creado por la ley, busca incentivar con financiamiento, garantías y asegurar que los proyectos adjudicados reciban sus pagos, incluso con el respaldo de organismos internacionales.

La Ley N° 26.093/2006 de los Biocombustibles, es una norma clave para impulsar los biocombustibles, que se pueden generar a partir de residuos orgánicos. Establece un régimen de promoción para que la producción y el uso de estos combustibles sean sostenibles, dando beneficios a los proyectos industriales que se instalen en el país y cumplan ciertos requisitos. Con un enfoque orientado a la generación propia de energía renovable, también se tiene en consideración la Ley N° 27.424/2017, que fomenta a la generación distribuida. Aunque no es exclusiva para residuos, esta ley es importante porque permite que los usuarios generen su propia energía renovable. Esto abre la puerta a proyectos más chicos de aprovechamiento energético de residuos, incentivando la autogeneración y la posibilidad de vender ese excedente.

BARRERAS LEGALES E INSTITUCIONALES.

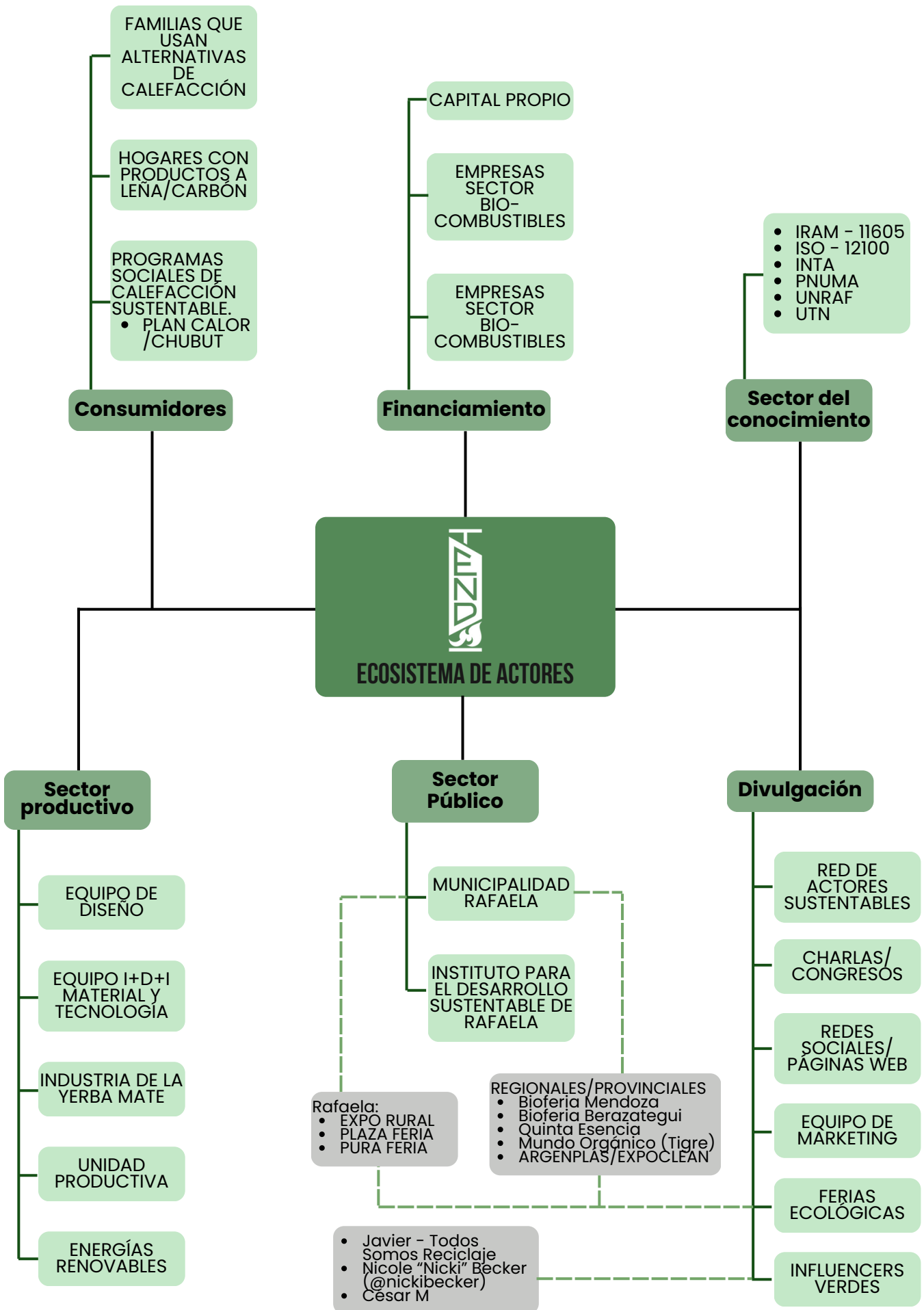
A pesar de todos estos incentivos, la realidad es que hay desafíos normativos y de implementación que frenan el desarrollo completo del aprovechamiento energético de residuos.

Aunque hay leyes que promueven la gestión de residuos y las energías renovables, si no hay multas efectivas o los controles son flojos, es difícil asegurar que todos cumplan. Esto afecta tanto a quienes generan residuos como a quienes podrían invertir en valorizarlos energéticamente. Otros de los problemas que se detectan son los subsidios a energías "viejas", el hecho de que todavía se subsidian los combustibles fósiles o la energía eléctrica generada de forma convencional, hace que los proyectos de aprovechamiento energético de residuos sean menos competitivos económicamente, a pesar de todos los beneficios ambientales que traen.

Otras de las barreras que se pueden detectar es la complejidad a la hora de manejar residuos, como la Ley N° 25.916/2004 para RSU o la Ley N° 25.612 para residuos industriales, que establecen una gran variedad de responsabilidades y procedimientos. Si bien son necesarios, aportan una capa de complejidad administrativa y legal a los proyectos que quieren convertir estos residuos en energía.

Es importante entender que Argentina, si bien tiene un marco legal que sienta bases sólidas para impulsar las energías renovables, la efectividad de estos incentivos se ve opacada por barreras que van desde la normativa dispersa hasta cuestiones económicas y de implementación.

ECOSISTEMA DE ACTORES.



El ecosistema de actores que rodea al proyecto ENDY se organiza en seis áreas clave: consumidores, financiamiento, sector del conocimiento, sector productivo, sector público y divulgación. Esta red de actores permite dar forma al sistema desde lo territorial, lo técnico, lo económico y lo cultural, apoyando la transformación de residuos en oportunidades sustentables.

1.CONSUMIDORES

Este grupo incluye a los destinatarios finales del producto, que no solo lo utilizan, sino que también pueden convertirse en agentes activos de revalorización de residuos:

- Familias que usan alternativas de calefacción: usuarios que buscan fuentes energéticas más económicas, accesibles o ecológicas frente al gas natural o electricidad.
- Hogares con productos a leña o carbón: representan una demanda concreta, especialmente en regiones rurales o periurbanas.
- Programas sociales de calefacción sustentable: Plan Calor (Chubut): ejemplo de políticas públicas que podrían integrarse a una estrategia de distribución social de las briquetas.

2.FINANCIAMIENTO.

Incluye a los actores capaces de sostener el proyecto económicamente, tanto desde la inversión inicial como desde el escalado productivo:

- Capital propio: aporte individual o colectivo de quienes impulsan la unidad productiva.
- Empresas del sector de biocombustibles: potenciales compradores o inversores, interesados en diversificar sus fuentes de materia prima o productos.

3.SECTOR DEL CONOCIMIENTO.

Agrupamos a instituciones académicas, científicas y de normalización que aportan saberes, validación técnica y articulación con marcos normativos:

- IRAM – Norma 11605: especifica estándares para biocombustibles sólidos.
- ISO – 12100: norma clave para el diseño seguro de maquinaria.
- INTA y INTI: instituciones técnicas que pueden colaborar en ensayos de material, calidad, procesos productivos y difusión.
- PNUMA: vínculo con políticas internacionales de desarrollo sostenible y economía circular.
- UNRaf y UTN: universidades involucradas en el desarrollo del producto y la formación del equipo de trabajo.

4.SECTOR PRODUCTIVO.

Actores clave para transformar la materia prima (yerba mate post-consumo) en un producto energético viable:

- Equipo de diseño: encargado de desarrollar la unidad productiva doméstica y el formato de las briquetas.
- Equipo I+D+i en material y tecnología: enfocado en el estudio del comportamiento del residuo, mezcla y eficiencia térmica.
- Industria de la yerba mate: fuente primaria del residuo; su participación facilita la recuperación de yerba post-consumo a escala.
- Unidad productiva: núcleo operativo del sistema, que puede estar a cargo de familias, cooperativas o instituciones.
- Energías renovables: sector aliado para integrar la producción de briquetas en estrategias energéticas limpias.

5.SECTOR PÚBLICO.

Instituciones que pueden generar marcos de apoyo, políticas públicas, articulaciones territoriales o estrategias de escalamiento:

- Municipalidad de Rafaela: actor local clave para el acompañamiento institucional y normativo.
- Instituto para el Desarrollo Sustentable de Rafaela: promueve prácticas sostenibles, economía circular y articulaciones comunitarias.
- Ferias y espacios locales (en Rafaela):
 - Expo Rural
 - Plaza Feria
 - Pura Feria
- Ferias y eventos regionales/provinciales:
 - Bioferia Mendoza
 - Bioferia Berazategui
 - Quinta Esencia
 - Mundo Orgánico (Tigre)
- ARGENPLAS / EXPOCLEAN

Estos espacios permiten validar, promocionar y difundir el producto y sus beneficios.

6.DIVULGACIÓN.

Canales y personas encargadas de sensibilizar, educar y promocionar el uso de las briquetas, el diseño sustentable y la economía circular:

- Red de actores sustentables: nodos de trabajo colaborativo en temáticas ambientales y territoriales.
- Charlas / Congresos: espacios de divulgación académica y comunitaria.
- Redes sociales / Páginas web: medios digitales para posicionar el proyecto y educar sobre su impacto.
- Equipo de marketing: desarrollo de la marca, estrategia de posicionamiento y comunicación visual.
- Ferias ecológicas: eventos para comercialización y vínculo directo con consumidores responsables.
- Influencers verdes:
 - Javier (Todos Somos Reciclaje)
 - Nicole “Nicki” Becker (@nickibecker)
 - César M: promotores clave para viralizar el proyecto desde una mirada ambiental.



6 ENERGÍA ALTERNATIVA Y USO DE BIOMASA

¿Qué es la biomasa? | Generación de energía a partir de biomasa | Disponibilidad y uso de biomasa en Argentina | La normalización de los biocombustibles | Impacto en el medio ambiente.

¿QUÉ ES LA BIOMASA?

La biomasa es materia orgánica residual, ya sea de procedencia vegetal, animal, o derivada de la transformación natural o artificial de la misma, que se emplea como recurso de energía renovable.

Se origina, en mayor medida, de los residuos y descartes generados por las actividades del sector agrícola, forestal, y ganadero. Además, incluye la parte de biodegradables de la recolección de Residuos Sólidos Urbanos. En la Argentina, las fuentes energéticas a partir de biomasa representan el 6,7% del total de la oferta de energía. (PROBIOMASA, 2019).

Históricamente, la biomasa ha sido el primer combustible que el hombre ha empleado para la cocina y el sistema de calefacción en el hogar. Con la llegada de la revolución industrial, se convirtió en uno de los primeros combustibles, en especial la madera, para la alimentación de las máquinas de vapor. A lo largo del siglo XX, con la expansión y dominio global del petróleo y sus derivados en el mercado energético a partir de la Segunda Guerra Mundial, la utilización de la biomasa como recurso energético se fue reduciendo.

No obstante, la creciente preocupación a nivel global por el manejo de los residuos industriales, y un mayor interés en el uso de energías verdes alternativas, la biomasa vuelve a tener un papel importante, como fuente energética renovable, económica, ambiental y socialmente sostenible, y de disponibilidad local.

GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA.

A la biomasa se le puede aplicar diferentes procesos de conversión para la generación de energía. El poder calorífico de la biomasa depende mucho del tipo de biomasa y su humedad. Para seleccionar el mejor método de conversión, se separa la biomasa en dos grupos: la biomasa seca, aquella que puede obtenerse en forma natural con una humedad menor al 60%; y la biomasa húmeda, aquella que puede obtenerse en forma natural con una humedad mayor al 60%.

Los métodos de conversión aplicados son: la combustión directa, que consiste en la quema controlada para generar calor, que puede utilizarse directamente o convertirse en electricidad mediante turbinas de vapor; la gasificación, donde es transformada en un gas combustible mediante reacciones térmicas a alta temperatura en un ambiente con poco oxígeno, y puede utilizarse para generar electricidad o como insumo para producir biocombustibles líquidos; y por último, la pirólisis, un proceso termoquímico que descompone la biomasa en ausencia de oxígeno para producir carbón vegetal, gases y líquidos combustibles, con aplicaciones energéticas o como materia prima industrial.

DISPONIBILIDAD Y USO DE BIOMASA EN ARGENTINA.

La biomasa se comercializa en diferentes formatos, según el tipo de aplicación y sistema de combustión, principalmente: los pellets, pequeños cilindros de biomasa comprimida, generalmente de aserrín o virutas de madera sin aditivos químicos, que se utilizan principalmente en estufas doméstica; y briquetas, bloques compactos de biomasa prensada, pueden estar hechos de residuos de origen variado, utilizados generalmente en hornos industriales, y cocinas rurales.

Según estadísticas del Comité de Biomasa de la Cámara Argentina de Energías Renovables (Cader), nuestro país posee entre 60 y 80 plantas de biomasa, de las cuales 20 son grandes instalaciones. Estas plantas son de tratamiento de residuos sólidos urbanos o componentes orgánicos. El caso más relevante a nivel nacional es Generación Ticino Biomasa, en Ticino, Córdoba. La planta, que comenzó a funcionar en 2018, genera energía eléctrica a base de cáscaras de maní, y en el caso de escasez, chip de madera.

La Ley 26190 establece el “Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica”. Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.

Establece como objetivo del presente régimen, lograr la contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional en el plazo de 10 años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen.

Los beneficios que establece la Ley son un régimen de inversión por un periodo de 10 años y una remuneración adicional respecto del precio de mercado de la energía según las distintas fuentes por un periodo de 15 años.

LA NORMALIZACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES.

Hay un creciente interés en la producción de energía a partir de biocombustibles, tanto para uso personal como con fines comerciales y educativos, en múltiples zonas del país. Resulta indispensable crear un marco común entre productores y consumidores. Actualmente, el IRAM, en conjunto con INTI, ha formado el subcomité para la creación de normas de los biocombustibles sólidos en Argentina, desarrollando su primer trabajo bajo la consigna de una norma ISO-IRAM, sumándose a la iniciativa instituciones científicas, universidades y empresas.

La creación de estas normativas alrededor de los biocombustibles orientan a los productores al momento de ofrecer productos y servicios estandarizados, competitivos y de calidad; definen los requisitos que deben cumplir estos productos y servicios, sus especificaciones técnicas, y los métodos para verificar su cumplimiento; y por último, facilitan el comercio, mejoran la calidad y seguridad de los productos y contribuyen a la eficiencia en los procesos. Como resultado final, se genera confianza, por parte de los consumidores, en los biocombustibles y los equipos de combustión.

Sin embargo, es necesario ir más allá del enfoque centrado exclusivamente en la biomasa. Como se mencionó anteriormente, la biomasa proviene de las industrias del sector agropecuario, y residuos sólidos urbanos, que están a su vez reguladas por otras leyes, y se rigen por otros estándares y normativas. Por lo tanto, y siendo el origen de la transformación de biomasa a biocombustible, no se deben descartar estas variables.

IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE.

Desde el punto de vista ambiental, el aprovechamiento energético de la biomasa se considera beneficioso, ya que no contribuye al aumento de los gases de efecto invernadero. Esto se debe a que el CO₂ generado durante la combustión de la biomasa es reabsorbido por las plantas mediante la fotosíntesis en su crecimiento, manteniendo un balance neutro de emisiones. En contraste, los combustibles fósiles liberan carbono que ha estado almacenado en la tierra durante millones de años, incrementando directamente la cantidad de CO₂ en la atmósfera (Secretaría de Energía³⁵ 2008).

³⁵ La Secretaría de Energía es el organismo del Estado argentino encargado de diseñar y coordinar las políticas energéticas nacionales, incluyendo la promoción de fuentes de energía renovables y la regulación de su uso.



7 AUTONOMÍA ENERGÉTICA Y PRÁCTICAS SUSTENTABLES EN EL HOGAR

Energía y alternativas sostenibles en los hogares | Diseño para la autosuficiencia energética.

ENERGÍA Y ALTERNATIVAS SOSTENIBLES EN LOS HOGARES.

En los hogares, independientemente de su ubicación geográfica, se presentan diferentes necesidades y desafíos relacionados con el acceso a la energía, la eficiencia de su uso y la adopción de prácticas sustentables. La búsqueda de autonomía energética se ha vuelto fundamental para garantizar un suministro confiable, reducir costos y minimizar el impacto ambiental.

Aunque la energía eléctrica de la red es la fuente más utilizada en la mayoría de los hogares, su disponibilidad y continuidad pueden variar, especialmente en contextos donde existen limitaciones técnicas o económicas. Por ello, muchos hogares combinan diversas fuentes de energía para aprovechar las ventajas de cada método. La leña y otros tipos de biomasa sólida, como briquetas o pellets, continúan siendo utilizados principalmente para calefacción y cocción, aprovechando residuos orgánicos disponibles en el hogar. Asimismo, el gas envasado sigue siendo un recurso importante para la preparación de alimentos, mientras que los generadores eléctricos se emplean como complemento temporal frente a cortes de energía. En paralelo, la adopción de energías renovables, mediante paneles solares, biodigestores o molinos de viento, está en crecimiento, contribuyendo a incrementar la autonomía energética de manera sostenible.

Este enfoque permite analizar cómo los hogares pueden implementar soluciones energéticas alternativas y prácticas sustentables, optimizando los recursos disponibles y fomentando la autogestión de su energía, lo que resulta directamente relevante para el desarrollo de nuestra unidad productiva de briquetas de yerba mate.

DISEÑO PARA LA AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA.

El diseño para la autosuficiencia energética es una implicación del diseño en la búsqueda de hábitos que permitan satisfacer las necesidades energéticas de un grupo o comunidad, sin depender de redes externas. Esta idea de diseño permite pensar desde sus bases, articulando arquitectura, entorno, uso de materiales y recursos disponibles, para posteriormente complementarse con la incorporación de tecnologías renovables. Como señalan Becerra y Cervini (2005), la aplicación de estrategias de diseño implica pensar el contexto, haciendo que el análisis se remita a los "contextos socioculturales y ambientales". En la misma línea, Galán (2011) plantea que el diseño, al abordar la complejidad, abre la posibilidad de una "genuina transdisciplinariedad" en la "construcción de la sustentabilidad como objetivo de proyecto".

La autosuficiencia energética no implica simplemente “desconectarse” de la red, sino que muchas veces es un medio alternativo para cubrir las necesidades en lugares donde no se puede acceder a todos los servicios, construyendo un sistema propio y eficiente que aproveche al máximo los recursos locales. De acuerdo con Galán (2015), el territorio debe ser entendido como un "contenedor de un conjunto de conocimientos originados a partir del desarrollo de la cultura local" , y el diseño debe enfocarse en "la apropiación de la tecnología en el territorio". Este enfoque se enraíza en la comprensión de los "procesos ascendentes y participativos".

Este concepto implica reducir la demanda energética a través de estrategias pasivas (como el aislamiento térmico) e incorporar tecnologías sustentables (paneles solares, biodigestores, calentadores solares de agua o sistemas de biomasa). El objetivo principal está en diseñar sistemas adaptados a las necesidades del contexto: no son las mismas necesidades para una casa aislada en el campo, sin acceso a servicios básicos, que una vivienda periurbana con acceso intermitente a la red eléctrica; en ambos casos, la autosuficiencia debe construirse sobre las condiciones reales del lugar y sus habitantes.

Esta lógica de diseño combina conocimientos técnicos con prácticas tradicionales y comunitarias. Muchas veces, el diseño para la autosuficiencia energética se apoya en tecnologías sencillas, reproducibles y mantenibles por los propios usuarios, como estufas de alto rendimiento, cocinas solares, bombas solares o calefones hechos con materiales reciclados. Retamozo, Canetti y Bengoa³⁶ (2020) sostienen que el diseño ha expandido sus límites debido, en parte, a que prácticas como el "diseño no experto" son reconocidas dentro del campo del diseño.

Diseñar para la autosuficiencia energética es proyectar un futuro teniendo en cuenta el impacto medioambiental del planeta, del acceso desigual a la energía y de la necesidad de construir formas de habitar más justas y sostenibles. Al hacerse cargo de estos procesos, una "visión de la disciplina, expande su impacto sobre el desarrollo". En este sentido, el "diseño para el desarrollo local" se consolida como una estrategia para la creación de "condiciones para la innovación".

³⁶ Retamozo, E., Canetti, R., & Bengoa, G. (2020). Diseño Experto y Diseño Difuso.

ETAPA EMPÍRICO-ANALÍTICA

FAZTA



ANÁLISIS DE CASOS



En esta etapa se realiza un análisis comparativo de casos existentes. A través de la observación de productos, materiales y sistemas productivos, se busca identificar variables claves (tecnológicas, sociales, ambientales y de uso) que orienten el desarrollo del proyecto.

Este relevamiento aporta referentes y aprendizajes prácticos, y también sirve como base para evaluar oportunidades, limitaciones y posibles transferencias hacia propuestas innovadoras y situadas en nuestro contexto.

OBJETIVOS

- 01 Investigar las alternativas que generan calor a partir de biomasa.
- 02 Cuantificar y describir el uso actual de la biomasa en Argentina y sus aplicaciones.
- 03 Revisar distintas metodologías y productos domésticos para la autoproducción.
- 04 Explorar las posibilidades de revalorización que permiten los distintos desechos orgánicos.
- 05 Analizar la portabilidad, materialidad y vinculación entre los elementos de kits preexistentes.

UNIDADES DE ANÁLISIS.

01 PRODUCTOS QUE UTILIZAN BIOMASA.

Se eligió esta variable porque permite identificar las distintas aplicaciones y formatos en los que la biomasa puede transformarse en un producto útil. Analizar los productos existentes brinda información sobre las soluciones que ya se implementan, sus ventajas y limitaciones, y cómo se podrían adaptar o mejorar en el contexto de nuestra unidad productiva. Además, esta variable ayuda a comprender los estándares de calidad, eficiencia y aceptación en el mercado de los productos derivados de biomasa.

¿Qué tipo de energía o servicio brinda el producto (calefacción, cocción, biogás, etc.)?

¿Qué nivel de instalación requiere (profesional, doméstica, modular)?

¿Qué grado de mantenimiento necesita el usuario?

¿Qué nivel de autonomía energética alcanza?

¿Cómo es la relación del producto con el entorno (adaptabilidad a contextos rurales, urbanos, autosuficiencia)?

¿Qué tan sencilla es la usabilidad para el usuario final?

CALDERA DE PELLET DOMUSA BIOCLASS IC 12.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Fabricada por Domusa Teknik. La línea Bioclass IC se lanzó a principios de la década de 2020, con versiones de 12 kW y superiores.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Diseñada y fabricada en España, pero distribuida también en Argentina y otros países europeos.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

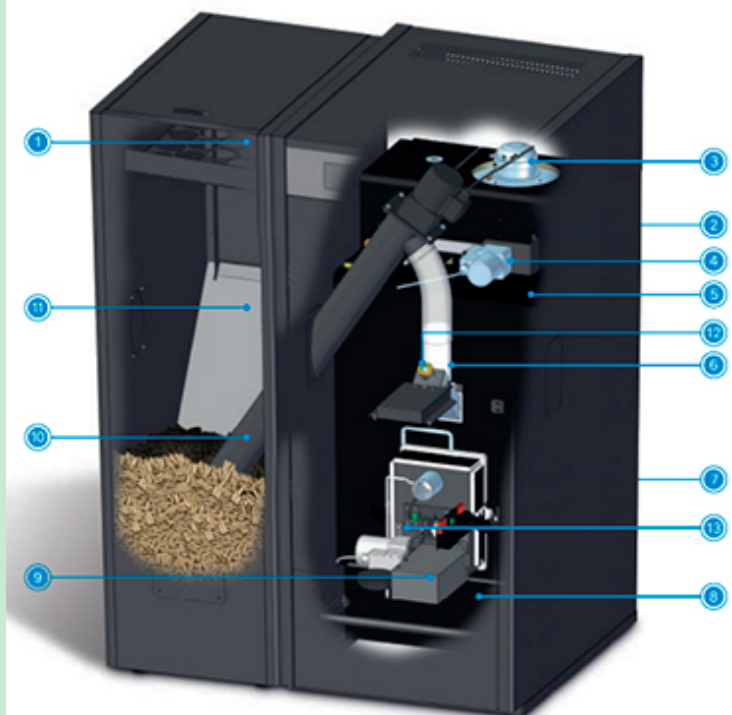
Es una caldera automática de pellets de madera, con limpieza automática, Wi-Fi (iConnect) y control de combustión "Flame Logic". Su función principal es calefaccionar ambientes y agua caliente, con una potencia de 12 kW y eficiencia de hasta 95,5%.

FUNCIONAMIENTO.

Queman el combustible (pellets, astillas, huesos de aceituna, etc) generando una llama horizontal que entra en la caldera. El calor generado durante esta combustión es transmitido al circuito de agua en el intercambiador incorporado en la caldera, con lo que se obtiene agua caliente para el sistema de calefacción.

RELEVANCIA.

Este caso es interesante porque representa una tecnología avanzada de calefacción a partir de biomasa (pellets), con altos niveles de eficiencia energética y automatización. Permite comprender cómo se integran energías alternativas en sistemas domésticos modernos y cómo estas soluciones pueden adaptarse al contexto argentino desde una transferencia tecnológica extranjera.



ESTUFA A PELLETS BRAGO ECO 8000.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Desarrollada íntegramente en Argentina, en Trevelin (Chubut), con apoyo del CIEFAP e INVAP. Presentada y exhibida en 2017 y premiada en 2018 como modelo VI-To 8kW.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Hasta la actualidad se habrían instalado unas 1.200 unidades del modelo original.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Estufa tipo “hongo” a pellets de madera, sin conexión eléctrica o gas, con depósito de 15kg, autonomía de hasta 13h, rendimiento del 82%, y potencia de 8kW (~8000kcal/h). Su función es calefaccionar ambientes (interiores o exteriores) de hasta 100m², sin humo ni olor, ideal para zonas sin red eléctrica.

FUNCIONAMIENTO.

Las Estufas Brago son calefactores que no requieren conexión a gas ni electricidad para su funcionamiento, lo hacen con pellets de madera, por flujo de aire del tipo tiro venturi y la alimentación de pellets es por caída vertical (gravedad).

RELEVANCIA.

Resulta clave analizar este caso ya que se trata de una tecnología desarrollada y fabricada en Argentina, pensada específicamente para contextos locales donde el acceso a la energía es limitado. Su éxito evidencia el potencial de las energías alternativas aplicadas a la biomasa en el desarrollo de soluciones accesibles, sustentables y adaptadas al territorio.

ESTUFA ROCKET STOVE.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Diseñado en 1982 por Larry Winiarski en Oregón, EE.UU; como una mejora de las cocinas tradicionales. Se producen desde los años 2000 en China (ej. StoveTec) y distribuyen mundialmente, incluyendo Latinoamérica.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Por ejemplo, la InStove (modelo institucional) superó 1.000 unidades distribuidas en 2014. El proyecto Eco Rocket Stove (industrial) fabricó 2.000 unidades hasta noviembre de 2019. Varias ONG han producido cientos de miles globalmente.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es una estufa/cocina eficiente con cámara de combustión aislada y tiro vertical que quema madera o pellets con alta eficiencia térmica y baja emisión de humo. Usos variados: cocción doméstica, calefacción (incluyendo "rocket mass heater"), aplicaciones institucionales.

FUNCIONAMIENTO.

Diseño vertical que permite una entrada de aire y una salida de gases de combustión optimizadas, aprovechando al máximo el calor generado.

RELEVANCIA.

Es un ejemplo valioso por su bajo costo, simplicidad constructiva y eficiencia en el uso de biomasa sólida (leña o residuos vegetales). Su diseño difundido y adaptable muestra cómo la biomasa puede ser utilizada de forma directa, local y sostenible, y cómo las tecnologías apropiadas pueden integrarse en comunidades rurales o de bajos recursos.

ECONOMÍA EN EL HOGAR

HOME BIOGAS®



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Producto de HomeBiogas (Israel), fundada en 2012. Lanzaron el modelo doméstico en enero de 2016 a través de una campaña en Indiegogo, y los primeros envíos se realizaron en mayo de 2016.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Diseñado y producido en Beit Yanai, Israel; pero disponible en Argentina por importación.

UNIDADES PRODUCIDAS.

No hay cifras oficiales de número de unidades; la campaña recaudó más de USD 250 000, y se distribuye globalmente.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un biodigestor doméstico anaeróbico que convierte residuos orgánicos en biogás (metano) para cocinar y en líquido fertilizante. Funciona sin electricidad.

FUNCIONAMIENTO.

Diseño vertical que permite una entrada de aire y una salida de gases de combustión optimizadas, aprovechando al máximo el calor generado.

RELEVANCIA.

Este producto permite explorar una aplicación no tradicional de la biomasa, enfocada en el aprovechamiento de residuos orgánicos para generar energía limpia en el hogar. Su análisis es relevante porque conecta los conceptos de economía circular, autosuficiencia energética y revalorización de desechos, alineándose con la visión de sistemas productivos sostenibles.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Producto de HomeBiogas (Israel), fundada en 2012. Lanzaron el modelo doméstico en enero de 2016 a través de una campaña en Indiegogo, y los primeros envíos se realizaron en mayo de 2016.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Diseñado y producido en Beit Yanai, Israel; pero disponible en Argentina por importación.

UNIDADES PRODUCIDAS.

No hay cifras oficiales de número de unidades; la campaña recaudó más de USD250 000, y se distribuye globalmente.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un biodigestor doméstico anaeróbico que convierte residuos orgánicos en biogás (metano) para cocinar y en líquido fertilizante. Funciona sin electricidad.

FUNCIONAMIENTO.

Diseño vertical que permite una entrada de aire y una salida de gases de combustión optimizadas, aprovechando al máximo el calor generado.

RELEVANCIA.

Este producto permite explorar una aplicación no tradicional de la biomasa, enfocada en el aprovechamiento de residuos orgánicos para generar energía limpia en el hogar. Su análisis es relevante porque conecta los conceptos de economía circular, autosuficiencia energética y revalorización de desechos, alineándose con la visión de sistemas productivos sostenibles.

MATERIA PRIMA UTILIZADA	CASO	DOMUSA BIOCLASS IC 12.	BRAGO ECO 8000.	ROCKET STOVE.	HOMEBIOGAS 2.0.	ECO TROMEN 7000.
	VARIABLE					
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO	TIPO DE BIOMASA	Pellets de madera	Pellets de madera	Leña, residuos vegetales	Residuos orgánicos	Leña
	FORMA DE ENERGÍA	Calefacción de agua y ambientes	Calefacción de ambientes	Cocción y calefacción directa	Biogás para cocinar	Calefacción de ambientes
	AUTONOMÍA ENERGÉTICA	No (requiere electricidad)	Sí (no requiere electricidad)	Sí (no requiere electricidad)	Sí (no requiere electricidad)	Sí (no requiere electricidad)
	TRANSFERENCIA DE CALOR	Alta (sistema de calefacción integral)	Media (zona localizada)	Media (zona localizada)	Alta (calentamiento rápido/control de temperatura)	Media (zona localizada)
	UBICACIÓN DE LA CARGA	Superior	Lateral	Lateral	Lateral	Frontal
	POSIBILIDAD DE MOVIMIENTO	No	Si	Si	No	No
	INSTALACIÓN	Profesional (conexión a agua y chimenea)	Simple, solo apoyo en piso	Sin instalación, solo base firme	Modular, DIY (sin profesional)	Profesional
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	Alto (limpieza, revisión técnica)	Bajo (limpieza de cenizas, carga de pellets)	Bajo (limpieza de cenizas)	Medio (alimentación, limpieza filtros)	Bajo a medio (limpieza de cenizas y del conducto de humo)
	ESPACIO REQUERIDO	Sala técnica o lugar ventilado (1-1,2 m ² aprox.)	Interior o exterior bajo techo (0,5 m ² libre alrededor)	Exterior o interior ventilado (0,5-1 m ²)	Exterior, 2-3 m ² soleado	Medidas: Ancho (cm): 46 Alto: 53.9 Prof: 40.9 Peso: 32.6
CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN Y EXPERIENCIA DE USO	VÍNCULO CON EL ENTORNO	Débil (requiere energía externa, complejo)	Fuerte (adaptado a contextos rurales)	Muy fuerte (puede adaptarse al entorno y recursos locales)	Fuerte (gestión de residuos, autosuficiente)	Fuerte
	USABILIDAD	Media (control a través de Smartphone, conocimiento previo del sistema)	Simple (sistema manual de dos pasos)	Simple (sistema manual de dos pasos)	Simple (funciona como una cocina convencional)	Simple (sistema manual-convencional)

02 BIOMASAS.

Esta variable se seleccionó con el objetivo de explorar la diversidad de materiales orgánicos que pueden convertirse en recursos energéticos o materiales reutilizables. Conocer las diferentes biomásas permite evaluar sus propiedades, disponibilidad y potencial de revalorización, lo que resulta clave para definir la materia prima más adecuada para nuestra unidad productiva. Asimismo, facilita el análisis comparativo entre distintas fuentes de biomasa y sus aplicaciones, contribuyendo a decisiones fundamentadas en términos de sustentabilidad y eficiencia.

¿Qué biomásas se utilizan en cada caso analizado?

¿De dónde provienen esas biomásas y cuál es su nivel de disponibilidad?

¿Qué características hacen a cada biomasa más o menos adecuada para su transformación?

¿Qué impactos ambientales tiene el uso de esas biomásas?

DESECHOS DE MADERA.



¿QUÉ ES?

Son residuos generados por la industria forestal, aserraderos, carpinterías o trabajos con madera. Incluyen viruta, aserrín y restos de corte.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Se utilizan para fabricar briquetas o pellets, que son combustibles sólidos comprimidos usados para calefacción, cocción o calderas. Sirven como alternativa a la leña, con mejor rendimiento energético y menos emisiones.

RELEVANCIA.

Este caso es relevante porque demuestra una aplicación concreta y vigente de la biomasa sólida en Argentina, con alto grado de aprovechamiento industrial y doméstico. Permite estudiar cómo un residuo puede convertirse en un combustible eficiente.



¿QUÉ ES?

Es un cultivo ampliamente producido en el noroeste argentino. Tras la extracción del jugo, quedan subproductos como bagazo, melaza y vinaza.

¿PARA QUÉ SIRVE?

El jugo se puede fermentar para obtener bioetanol, un biocombustible que se mezcla con la nafta (en Argentina, hasta un 12%). También se usa como energía térmica en ingenios azucareros.

RELEVANCIA.

El bioetanol representa una de las principales aplicaciones energéticas actuales de la biomasa en Argentina, con una cadena de valor desarrollada y políticas públicas activas (mezcla obligatoria con combustibles fósiles). Aunque requiere procesos industriales, es útil para entender el potencial de escalado y la viabilidad económica de transformar biomasa en energía en contextos más complejos.

CÁSCARA DE ARROZ.



¿QUÉ ES?

Es la cubierta exterior del grano de arroz, separada durante la molienda. Representa un gran volumen de residuo agroindustrial.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Se utiliza para fabricar briquetas, como combustible alternativo para cocinas, calderas y estufas. También puede usarse en generación eléctrica a gran escala o como aislante en construcción.

RELEVANCIA.

Este caso permite observar cómo un residuo agrícola de alta disponibilidad puede revalorizarse energéticamente. Es particularmente interesante por su bajo costo, facilidad de recolección y el creciente interés en su uso para calefacción rural y calderas.

PAJA, TALLOS SECOS DE MAÍZ, TRIGO, SORGO.



¿QUÉ ES?

Son residuos que quedan en el campo luego de la cosecha de cereales. Generalmente se queman o dejan como cobertura del suelo.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Pueden convertirse en briquetas para calefacción o cocción. También sirven como materia prima para la elaboración de biomateriales, papel reciclado o incluso biogás, si se fermentan adecuadamente.

RELEVANCIA.

Analizar este tipo de biomasa resulta fundamental, ya que representa una gran parte de los residuos agrícolas desaprovechados en Argentina. Su volumen y accesibilidad lo convierten en un insumo estratégico para energías alternativas. Este caso permite reflexionar sobre modelos descentralizados de producción energética.



¿QUÉ ES?

Es el residuo que queda después de preparar café. Se trata de los granos de café molidos que se han usado para preparar la bebida, y que suelen quedar en el filtro o en la cafetera una vez que el agua ha pasado a través de ellos. Esta borra es rica en compuestos orgánicos y tiene una textura húmeda y compacta, debido a la cantidad de agua que absorbe durante el proceso de filtrado.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Algunas personas la usan de manera creativa para distintos fines, como fertilizante para plantas, exfoliante para la piel, o incluso como un repelente natural de insectos. También se le pueden dar otros usos domésticos o de limpieza debido a su abrasividad.

RELEVANCIA.

Analizar este material es fundamental, ya que nos permite entender las lógicas actuales de transformación de un desecho masivo, en las grandes ciudades, que no es obligatorio porque genere una gran problema por un impacto de alta contaminación, sino que su tratamiento y reutilización, puede permitir grandes ventajas y nuevos productos de lógicas circulares.

CARACTERÍSTICAS DE LA BIOMASA Y SU DESEMPEÑO NERGÉTICO	CASO	DESECHOS DE MADERA.	CAÑA DE AZÚCAR.	CÁSCARA DE ARROZ.	PAJA, TALLOS SECOS DE MAÍZ, TRIGO, SORGO.	BORRA DE CAFÉ.
	VARIABLE					
	TIPO DE BIOMASA	Pellets de madera	Pellets de madera	Residuos orgánicos	Leña, residuos vegetales	Residuos orgánicos
	PODER CALORÍFICO	4.000-4.500 kcal/kg x 45 a 70 min.	3.600-4.000 kcal/kg x 35-60 min.	3.100-3.600 kcal/kg x 40-60 min.	3.300-3.800 kcal/kg x 35-55 min.	-
	APLICACIÓN ENERGÉTICA	Calefacción, cocción	Combustible líquido	Calefacción rural o industrial	Calefacción o cocción doméstica	Calefacción, cocción
	VIDA ÚTIL	Alta (12-24 meses)	Media (6-12 meses)	Alta (>12 meses)	Media (6-12 meses)	Media (6-12 meses)
AGREGADOS/AGLUTINANTE	Aserrín, fécula de maíz, agua	Melaza, levadura, agua	Arcilla, almidón natural	Barro arcilloso, agua, almidón o similar	-	
CONTEXTO DE DISPONIBILIDAD Y ALMACENAMIENTO DEL RESIDUO	DISPONIBILIDAD DEL RESIDUO	Alta	Muy alta	Media-alta	Muy alta	Media
	UBICACIÓN DEL DESECHO	Madereras y fábricas de muebles	Campo	Planta de procesamiento	Campo	Cafeterías
	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Todo el país	Noroeste	Litoral	Todo el país	Todo el país
	NECESIDADES DEL DEPÓSITO	Seco	Seco y ventilado	Seco y ventilado	Seco	Seco y ventilado
PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN Y REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS	FACILIDAD DE TRANSFORMACIÓN	Alta	Baja (requiere fermentación)	Alta	Alta	Alta
	TECNOLOGÍA REQUERIDA	Media (prensado, secado)	Alta (procesos químicos)	Media	Baja-media	Media
	PROCESO PRODUCTIVO/O PERACIONES	Triturado/secado/mezcla/prensado/secado final	Mezcla/fermentación/secado/prensado o destilación	Secado/tamizado/mezcla/prensado	Corte/secado/mezcla/prensado	Secado/triturado/mezcla/prensado

03 UNIDADES PRODUCTIVAS DOMÉSTICAS.

Se eligió esta variable para estudiar modelos de producción a pequeña escala que se pueden implementar en hogares. Analizar unidades productivas domésticas permite comprender cómo se gestionan los recursos, qué procesos se aplican y qué desafíos se presentan a nivel práctico y logístico. Esta información es valiosa para diseñar una propuesta accesible, eficiente y segura, que pueda integrarse en la vida cotidiana de los usuarios y generar un impacto directo en la revalorización de residuos orgánicos.

¿Cómo funcionan las unidades productivas a pequeña escala?

¿Qué procesos se pueden realizar en un entorno doméstico o comunitario?

¿Qué nivel de inversión inicial requieren estas unidades?

¿Qué grado de participación del usuario demandan?

COMPOSTERA COMPÁS.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Creada por Compas (Argentina) desde 2015. Ganadora de Puro Diseño y Sello Buen Diseño en 2016.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Al menos 351 000 kg de residuos compostados entre sus usuarios; más de 20 200 personas participaron.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Diseñada y fabricada en Buenos Aires, distribuida en todo el país.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Compostera doméstica (45L) que transforma cáscaras de vegetales, frutas y huevo en tierra orgánica mediante lombrices californianas, reduciendo residuos y produciendo abono.

RELEVANCIA.

Es relevante porque representa una solución sencilla, accesible y replicable a escala doméstica para transformar residuos orgánicos en recursos útiles. Su funcionamiento a baja tecnología y su enfoque educativo la convierten en un ejemplo clave de cómo cerrar ciclos en el hogar y reducir la generación de desechos.



PINK BUNNY - MÁQUINA DE HELADOS



SECUENCIA DE USO.

DISEÑO.

Diseño compacto y ergonómico, pensado para el hogar.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Entre 10/25 unidades.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

CN - China.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Es un electrodoméstico que permite elaborar helado de forma casera o artesanal. Sirve para producir helado en poco tiempo (entre 20 y 60 minutos según el modelo), promoviendo la alimentación saludable, la creatividad culinaria y la autosuficiencia doméstica.

RELEVANCIA.

Este tipo de máquina es un excelente caso de estudio porque se vinculan con el diseño, uso y propósito del proyecto. Su estructura modular permite separar fácilmente componentes para limpieza y mantenimiento, algo clave en un sistema que maneje residuos orgánicos como *yerba*. Además de que su funcionamiento es intuitivo y simple (colocar ingredientes, cerrar tapa, encender), lo que permite que cualquier persona sin conocimientos técnicos lo use.

FÁBRICA DE PASTAS WESTINGHOUSE.



DISEÑO.

Diseño compacto de sobremesa. Fabricada en materiales plásticos resistentes y acero inoxidable. Incluye compartimento para mezcla automática y boquillas intercambiables para distintas formas de pasta.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Se desconoce el número exacto, pero se estima que Westinghouse produce miles de unidades anuales, distribuidas globalmente a través de tiendas físicas y plataformas de e-commerce.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Marca estadounidense (Westinghouse), pero la fabricación de este tipo de electrodomésticos suele realizarse en China, en plantas tercerizadas.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Electrodoméstico automatizado para hacer pastas frescas en casa. Se mezclan los ingredientes, amasa y extruye la masa en forma de pastas.

RELEVANCIA.

Antecedente relevante porque demuestra la viabilidad de desarrollar electrodomésticos domésticos que integren varios procesos productivos. Transforma materia prima en un producto útil de forma automática, compacta y accesible, promoviendo el autosustento y el aprovechamiento de recursos en el hogar.

DESHIDRATADOR DE ALIMENTOS GADNIC.



DISEÑO.

Diseño cilíndrico, compacto y modular. Incluye bandejas apilables transparentes y control de temperatura regulable (hasta 70 °C). Funciona por ventilación y calor constante para eliminar la humedad de los alimentos. Fabricado con materiales plásticos resistentes al calor.

UNIDADES PRODUCIDAS.

No hay cifras públicas oficiales, pero se estima una producción en serie en miles de unidades anuales, dado su uso doméstico masivo y distribución a nivel nacional (Argentina) y regional.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Marca comercializada por Gadnic, empresa argentina. Sin embargo, los productos son generalmente fabricados en China bajo especificaciones de marca y luego importados.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Electrodoméstico que sirve para deshidratar alimentos como frutas, vegetales, carnes, semillas y snacks. Mediante calor suave y flujo de aire constante, elimina la humedad prolongando la vida útil de los alimentos y concentrando su sabor y nutrientes.

RELEVANCIA.

Antecedente relevante porque evidencia la viabilidad de diseñar y comercializar electrodomésticos domésticos destinados al procesamiento de materia orgánica mediante calor controlado, utilizando una lógica de procesos por etapas, operación sencilla y enfoque sustentable dentro del entorno hogareño.



SECUENCIA DE USO.

	CASO	COMPOSTERA COMPAS.	PINK BUNNY.	FÁBRICA DE PASTAS WESTINGHOUSE.	DESHIDRATADOR DE ALIMENTOS GADNIC.
	VARIABLE				
ASPECTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	PRECIO	\$235.000 - \$299.500	\$67.199	\$200.000	\$54.349
	NIVEL TECNOLÓGICO	Bajo (compostaje tradicional + lombrices)	Medio-bajo (funciona con calor, sistema automático básico)	Medio (semiautomática, requiere supervisión)	Medio (automático con control de calor y temporizador)
	MATERIALIDAD	Plástico reciclado, accesible	Carcasa de polipropileno	Carcasa de plástico e interior metálico	Carcasa de plástico e interior metálico
	CONSUMO DE ENERGÍA	No tiene	Tensión nominal: 220w Potencia: 20w	260w	350w
	PRODUCTO GENERADO	Tierra orgánica	Helado	Variedades de pasta	Fruta deshidratada
RESULTADOS Y DURABILIDAD EN EL USO	MANTENIMIENTO	Bajo (limpieza periódica, residuos biodegradables)	Bajo (lavado simple de piezas)	Medio (limpieza tras uso, más piezas)	Bajo (bandejas extraíbles y lavables)
	VIDA ÚTIL	4 años	6 años	4 años	4 años
	FACILIDAD DE TRANSFORMACIÓN	Alta (uso doméstico, sin electricidad)	Alta (totalmente automática)	Alta (semiautomática)	Alta (totalmente automática)
EXPERIENCIA DE USO Y ADAPTACIÓN DOMÉSTICA	ESPACIO DE USO	Balcón, huerta, hogar	Tamaño reducido, por lo que es fácil de almacenar y transportar	Cocina	Interiores (cocina, comedor, living)
	TIEMPO DE USO	2/6 meses	20 minutos	10 minutos	60 minutos
	VÍNCULO CON EL USUARIO	Medio (en la etapa inicial y el seguimiento del proceso)	Medio (en la etapa inicial y posterior)	Medio	Bajo
	USABILIDAD	Alta (requiere aprendizaje básico; luego es intuitiva)	Alta (uso sencillo, menú automático)	Media (requiere supervisión y armado previo)	Alta (funciona con botón y temporizador)

04 REUTILIZACIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS.

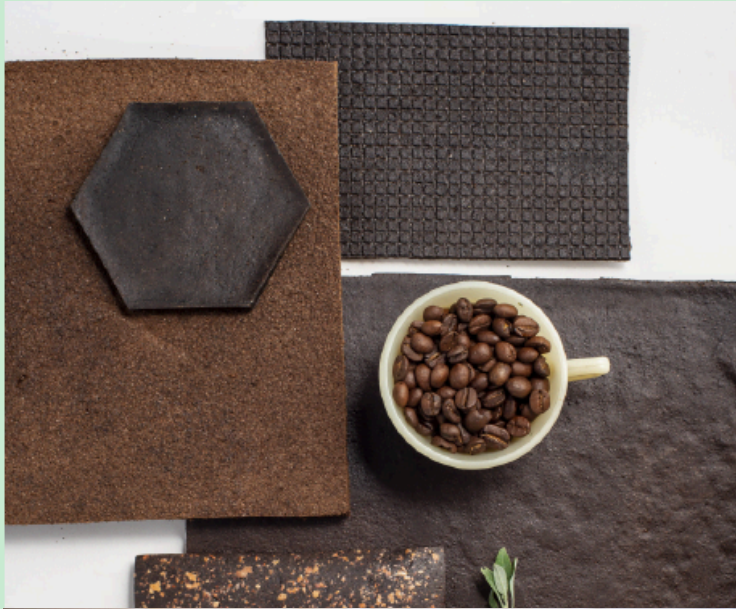
Esta variable se seleccionó porque constituye el núcleo de nuestro proyecto, centrado en la revalorización de residuos de yerba mate. Analizar casos de reutilización de desechos orgánicos permite identificar estrategias, procesos y tecnologías que optimizan la conversión de residuos en productos útiles, reduciendo el impacto ambiental y promoviendo prácticas sostenibles. Además, proporciona referencias sobre la viabilidad técnica y económica de distintos enfoques, sirviendo como guía para la implementación de nuestra unidad productiva.

¿Qué residuos orgánicos se reutilizan en los casos analizados?

¿Qué procesos de transformación se aplican?

¿Qué productos o beneficios resultan de esa reutilización?

¿Qué impacto genera en términos de reducción de residuos y economía circular?



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Emprendimiento argentino fundado en 2021 por Camila Castro. Nació como proyecto universitario y obtuvo financiamiento nacional (más de \$4,6 millones ARS) para desarrollar prototipos.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Primera línea "Borra" ya produce tazas reutilizables, pero no hay cifras públicas de volumen (fabrican placas, planchas, pellets).

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Diseñado y fabricado en CABA, con circuito de recolección en cafeterías porteñas.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un biomaterial biodegradable hecho con borra de café (y yerba mate), usado para fabricar tazas, planchas y packaging sostenibles.

RELEVANCIA.

Demuestra cómo un residuo orgánico abundante y considerado "desperdicio" (borra de café) puede revalorizarse mediante el diseño para generar nuevos biomateriales sólidos, estéticos y funcionales. Su estudio aporta una mirada sobre el potencial que tienen los residuos cotidianos para convertirse en materia prima, alineándose perfectamente con el objetivo de transformar desechos orgánicos en recursos.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Iniciativa comunitaria de Rosario (desde 2019 como taller/jabonería social), formalizada como cooperativa en 2023.

UNIDADES PRODUCIDAS.

Procesaron más de 2 toneladas de aceite usado en jabones y detergentes, capacitando a 11 personas.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Rosario, con unidades productivas en distintos barrios; actividades comunitarias en escuelas y ferias.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Convierte aceite de cocina usado en jabones biodegradables (sólidos y líquidos), detergentes y productos de limpieza, generando trabajo social.

RELEVANCIA.

Este caso es clave porque evidencia que un residuo altamente contaminante como el aceite usado puede convertirse en un producto útil (jabones y detergentes), involucrando además a la comunidad. Analizarlo aporta lecciones sobre economía circular, impactos sociales y metodologías simples que podrían replicarse para revalorizar otros residuos orgánicos.

ESTUDIO SUPERPRAXIS (LADRILLOS ECOLÓGICOS)



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Experiencia de R&D realizada en Mar del Plata y Bariloche en 2021 por Superpraxis y UNMdP; para prototipo "refugio fúngico".

UNIDADES PRODUCIDAS.

Aproximadamente 300 ladrillos de bagazo+micelio se usaron para la instalación en Bariloche.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Desarrollado en Mar del Plata (bagazo de cerveza) y construido en Bariloche (Cerro Catedral)

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Ladrillos ecológicos hechos con bagazo de cebada y micelio de hongos, usados como aislante ligero y estructural en arquitectura efímera.

RELEVANCIA.

Su valor radica en que muestra una solución innovadora para transformar subproductos agrícolas (bagazo de cebada) en materiales de construcción sustentables mediante biotecnología. Esto es muy interesante para comprender nuevos modelos de aprovechamiento de residuos orgánicos, que pueden inspirar aplicaciones en el ámbito del diseño productivo sostenible.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Emprendimiento argentino a cargo de Daniela Quintana y Sofía Ribetto.

¿QUÉ ES Y PARA QUE SIRVE?

Biofé es un emprendimiento argentino que se dedica a la economía circular, específicamente a la valorización de la borra de café. En lugar de desechar este residuo, lo transforman en productos útiles, contribuyendo a la sostenibilidad y reduciendo el impacto ambiental.

Sirve para transformar los residuos de borra de café en biocombustible sólido, específicamente en pellets, que pueden ser utilizados para alimentar estufas y hornos, e incluso a escala industrial. Además, también se utiliza para crear biomateriales como tazas biodegradables y compostables, buscando reducir el uso de plásticos de un solo uso.

RELEVANCIA.

Biofé es un ejemplo concreto del territorio, donde la innovación y la sostenibilidad pueden ir de la mano para transformar residuos en soluciones valiosas para el medio ambiente y la sociedad.

	CASO	ÉTIMO.	PROGRAMA ESPUMA.	SUPERPRAXIS.	BIOFÉ.
	VARIABLE				
MATERIA PRIMA, RESULTADOS E IMPACTO	TIPO DE RESIDUO	Borra de café	Aceite de cocina usado	Bagazo de cebada + micelio	Borra de café
	PRODUCTO GENERADO	Biomaterial (tazas, planchas)	Jabón sólido, detergente líquido y sólido	Ladrillos ecológicos	Pellets combustibles
	IMPACTO AMBIENTAL	Alto (valorización y circularidad gastronómica)	Alto (evita contaminación de agua y aceite)	Alto (uso de residuos industriales + construcción sostenible)	Alto (reducción de residuos + energía alternativa a leña o gas)
	VÍNCULO CON LAS PROBLEMÁTICAS SOCIALES	Bajo	Alto (busca una solución a una problemática local)	Bajo	Medio-alto
	FACILIDAD DOMÉSTICA	Media (requiere pelletizado o planchado)	Alta (saponificación artesanal)	Baja (requiere cultivo de hongos y moldeado)	Media-alta (requiere secado, molienda y prensado)
ACCESIBILIDAD Y EXPERIENCIA DE USO	ESCALABILIDAD DOMÉSTICA	Media (taller casero)	Alta (se puede hacer en casa o comunidad)	Baja-media (requiere capital y espacio comunitario)	Alta (posible con herramientas accesibles)
	USABILIDAD	Objetos utilitarios, decorativos o materiales para diseño	Limpieza doméstica (uso directo)	Construcción ecológica en contextos comunitarios	Uso como combustible doméstico para cocción o calefacción
	DIFICULTAD DEL PROCESO	Difícil	Fácil	Medio	Fácil
	FACILIDAD DE USO DEL PRODUCTO GENERADO	Fácil	Muy fácil	Difícil (requiere de condiciones específicas)	Fácil
	ASPECTOS TÉCNICOS Y DE DESEMPEÑO MATERIAL	NIVEL TECNOLÓGICO	Medio (inyección, pellet, laboratorios)	Bajo (receta + filtrado + calor)	Medio-alto (laboratorio y prototipado)
MATERIALIDAD Y COSTO		Biodegradable, destacable estéticamente	Ingredientes baratos + soda (arsenal básico)	Orgánico, bajo costo	Económico, reutiliza desecho habitual; material denso y seco
RESISTENCIAS (agua, temperatura, humedad)		Baja a moderada. Puede desgradarse si no está barnizado o impermeabilizado. Sensible a la humedad alta	Alta al agua y humedad. Sensible al calor extremo (derrite)	Baja. El micelio es biodegradable y se deteriora con agua directa o ambientes húmedos	Alta al calor (combustión), pero muy baja a humedad; si se mojan pierden eficiencia energética

05 KITS PREEXISTENTES

Se eligió esta variable porque permite analizar soluciones ya desarrolladas que integran en un mismo sistema diferentes elementos necesarios para el uso, transformación o consumo de recursos. Observar los kits preexistentes ayuda a comprender cómo se resuelven aspectos de portabilidad, practicidad, usabilidad y compacidad en productos destinados al uso doméstico o en contextos específicos, como el camping o la autogestión energética. Esta variable resulta clave ya que brinda referencias sobre la manera en que los kits organizan los componentes, la experiencia de usuario que proponen y el nivel de autonomía que ofrecen, lo que enriquece el diseño de nuestra propia propuesta.

¿Qué aspectos del diseño hacen que el producto sea portátil y fácil de usar en distintos contextos?

¿Cómo resuelve el producto la necesidad de autonomía energética o de cocina en movimiento?

¿Qué materiales y procesos productivos aportan a su durabilidad y eficiencia?

¿Qué ventajas y desventajas presenta en términos de sostenibilidad y consumo de energía?

¿Qué aprendizajes podemos tomar de este caso para aplicarlos al diseño de nuestra briquetadora?

OPTIMUS CRUX WEEKEND HE COOK SYSTEM



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

Sistema compacto de cocina para camping que incluye una olla, tapa/sartén y hornillo a gas plegable. El hornillo se guarda dentro del set de ollas, optimizando el espacio. Está fabricado en aluminio anodizado duro, lo que lo hace ligero, resistente y de buena conductividad térmica.

El diseño se enfoca en la portabilidad, la eficiencia en el consumo de combustible y la durabilidad en condiciones de montaña o excursiones.

LOCALIZACIÓN GEGRÁFICA.

Suecia. Actualmente, Optimus es parte del grupo Katadyn (Suiza), por lo que su distribución y producción se articula a nivel europeo, aunque sus productos se comercializan de forma global en tiendas de outdoor, camping y expedición.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un sistema de cocina portátil a gas para actividades al aire libre (camping, trekking, expediciones, viajes).

Permite hervir agua, cocinar alimentos y calentar bebidas en contextos donde no hay acceso a cocinas tradicionales.

Su utilidad está en brindar autonomía energética en entornos naturales o situaciones de movilidad.

FUNCIONAMIENTO.

Funciona conectando el hornillo plegable a un cartucho de gas isobutano/propano, el cual alimenta el quemador de alta eficiencia. Una vez encendido, el calor se transfiere a la olla mediante un intercambiador de calor (HE) integrado en la base, lo que reduce la pérdida de energía, acelera el hervido y optimiza el consumo de combustible. Tras su uso, todas las piezas (hornillo, cartucho y olla) se guardan de forma compacta dentro del mismo sistema, facilitando su transporte y portabilidad.

RELEVANCIA.

Optimus Crux es un ejemplo de cómo el diseño compacto y eficiente puede brindar autonomía energética en contextos de movilidad, sirviendo de referencia para pensar en soluciones portátiles y sustentables como la briquetadora.

ODOLAND

BATERÍA DE COCINA DE 9 PIEZAS



All-in-One Small Package

4.9"(D) * 6.5"(H) package size,
conviene for any outdoor
camping.



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

La Odoland batería de cocina de 9 piezas está fabricada en aluminio anodizado y acero inoxidable, materiales ligeros y resistentes al calor. Su diseño modular y apilable permite guardar todas las piezas en un solo bloque compacto, pensado para facilitar el transporte y el uso en exteriores.

LOCALIZACIÓN GEGRÁFICA.

Odoland es una marca de origen chino, con distribución global a través de plataformas de venta online y tiendas de outdoor, especializada en equipos accesibles para camping y actividades al aire libre.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un kit de cocina portátil que incluye ollas, sartén, taza, utensilios plegables y hornillo a gas. Sirve para cocinar, hervir agua y preparar alimentos o bebidas en contextos de camping, trekking o excursiones.

FUNCIONAMIENTO.

El hornillo se conecta a un cartucho de gas y permite calentar o cocinar alimentos. Los utensilios y recipientes plegables/apilables facilitan tanto la preparación como el transporte, ya que todo el set puede guardarse junto en un formato compacto.

RELEVANCIA.

Este set es un ejemplo de diseño compacto, modular y portátil, pensado para resolver necesidades de energía y cocina en movimiento. Para la briquetadora manual, funciona como referencia al mostrar cómo la portabilidad y practicidad pueden integrarse en un sistema, pero en este caso con la ventaja de ofrecer una alternativa sustentable a partir de residuos de yerba mate.

CACEROLA DE ALUMINIO CON DIFUSOR 1.1 LT



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

La cacerola está fabricada en aluminio anodizado, un material ligero, resistente y de rápida conducción térmica. Incluye un difusor de calor en la base, que distribuye la temperatura de manera uniforme, mejorando la eficiencia y evitando pérdidas de energía. Su diseño compacto con asa plegable permite un transporte sencillo, pensado para actividades al aire libre.

LOCALIZACIÓN GEGRÁFICA.

Naturehike es una marca de origen chino, reconocida internacionalmente por la producción de equipos de camping y trekking de buena calidad y precio accesible, con amplia distribución global.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es una cacerola portátil de 1.1 litros de capacidad, diseñada para cocinar o hervir líquidos y alimentos en campamentos, excursiones y situaciones de movilidad. Su función principal es facilitar la preparación de comidas de forma rápida y eficiente en entornos al aire libre.

FUNCIONAMIENTO.

Se utiliza sobre una fuente de calor (hornillo a gas, estufa portátil o fuego controlado). El difusor en la base mejora el rendimiento al distribuir el calor de manera pareja, lo que permite cocinar más rápido y con menor consumo energético.

RELEVANCIA.

La cacerola con difusor es un ejemplo de cómo el diseño eficiente en el uso de energía puede optimizar recursos en contextos de movilidad. Para la briquetadora manual, funciona como referencia para pensar en sistemas que no solo sean portátiles, sino también eficientes en la transferencia de energía, aprovechando al máximo el biocombustible generado con residuos de yerba mate.

HORNILLO BIOCALENTADOR BROKSOL PLEGABLE ENCASTRABLE A BIOMASA



DISEÑO Y PRODUCCIÓN.

El hornillo Broksol está diseñado en acero inoxidable plegable y encastrable, lo que lo hace fácil de transportar y armar en pocos pasos. Su estructura permite buena ventilación para una combustión eficiente. Es un producto pensado para resistir el calor directo y prolongado del fuego en exteriores.

LOCALIZACIÓN GEGRÁFICA.

Broksol es una marca argentina perteneciente a Brogas S.A., una empresa con sede en Buenos Aires que se dedica a productos para el hogar y la vida al aire libre

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Es un hornillo portátil a biomasa, diseñado para cocinar o calentar agua utilizando pequeñas ramas, hojas secas, pasto o restos de madera como combustible. Sirve principalmente en actividades de camping, trekking, expediciones o situaciones donde no se dispone de gas o electricidad.

FUNCIONAMIENTO.

Se arma mediante encastre de sus piezas de acero, formando una estructura que concentra y ventila el fuego. La biomasa se coloca en la parte inferior y al encenderse, genera una llama que calienta directamente ollas o cacerolas colocadas en la parte superior. Su diseño asegura combustión eficiente y portabilidad.

RELEVANCIA.

El hornillo Broksol es un ejemplo directo de cómo la biomasa puede convertirse en energía portátil y sustentable. Su lógica de simplicidad, portabilidad y uso de recursos locales se conecta con la briquetadora manual, que busca transformar residuos de yerba mate en un biocombustible sólido. Ambos productos representan alternativas ecológicas y accesibles para generar calor en contextos de movilidad o falta de energía convencional.

	CASO	OPTIMUS CRUX WEEKEND HE COOK SYSTEM.	ODOLAND BATERIA DE COCINA.	CACEROLA DE ALUMINIO CON DIFUSOR 1.1 LT.	HORNILLO BIOCALENTADOR BROKSOL.
	VARIABLE				
TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	PRECIO	\$256.000	\$92.899	\$74.362	\$31.199
	NIVEL TECNOLÓGICO	Medio	Bajo	Bajo	Medio
	MATERIALIDAD	Aluminio anodizado, ligero y resistente	Aluminio anodizado y acero inoxidable.	Aluminio anodizado.	Acero inoxidable, plegable y encastrable.
	PORTABILIDAD	Muy alta (compacto, piezas encastrables)	Media (no desmontable)	Baja	Alta (plegable, transportable)
SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTO	SEGURIDAD	Alta (sistema estable, buen control de combustión)	Media (menos robusto, riesgo en utensilios plegables)	Alta (diseño estable, buena transferencia de calor)	Media (fuego directo, riesgo de chispas, depende del usuario)
	MANTENIMIENTO	Bajo (requiere limpieza básica)	Medio (más piezas, requiere limpieza de cada elemento)	Bajo (fácil de limpiar, pocas piezas)	Bajo – medio (requiere limpieza de cenizas y hollín)
	VIDA ÚTIL	Larga (material resistente)	Media – larga (material durable)	Media – larga (material durable)	Larga (material fuerte, casi indestructible)
DIMENSIÓN OPERATIVA	ESPACIO DE USO	Camping, trekking, expediciones	Cocina doméstica	Cocina doméstica	Camping, trekking, expediciones
	VÍNCULO CON EL USUARIO	Brinda autonomía energética en naturaleza.	Funcionalidad cotidiana, bajo costo.	Producto tradicional, fácil acceso económico.	Medio (orientado a uso práctico y ecológico)
	USABILIDAD	Muy buena, fácil de transportar y usar en cualquier lugar.	Bueno, práctico pero menos eficiente en energía.	Muy buena, simple y eficiente.	Sencilla, fácil de transportar y requiere armado

MOODBOARD.

Nos permite reunir referentes visuales sobre el uso del fuego en la cocina y la calefacción, identificando aspectos de funcionalidad, flexibilidad y experiencia de uso. A partir de esto, reconocemos expectativas y prácticas culturales asociadas al calor y la energía, lo que orienta el diseño de la briquetadora manual hacia una propuesta práctica y conectada con la realidad cotidiana de los usuarios.

El moodboard se vincula con el análisis de casos al funcionar como una síntesis visual de referentes que evidencian cómo distintos dispositivos resuelven necesidades similares de cocción y calefacción a partir de biomasa o fuego. Mientras el análisis de casos nos permite estudiar en detalle productos existentes (sus materiales, tecnologías, escalabilidad y modos de uso), el moodboard complementa esta mirada mostrando las dimensiones emocionales, culturales y estéticas que acompañan esas prácticas. De este modo, ambos recursos se integran para enriquecer el diseño del producto final, combinando aprendizajes técnicos con una comprensión más amplia de la experiencia del usuario.



RECURSOS ETNOGRÁFICOS







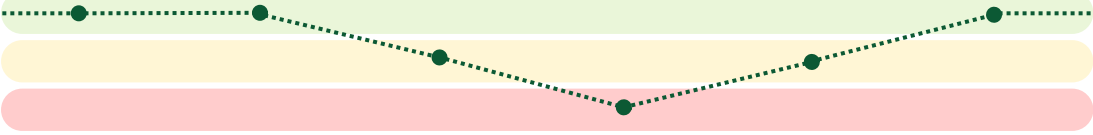


En el marco de nuestro proyecto de tesis, los recursos etnográficos resultan fundamentales para comprender cómo las personas se relacionan con la yerba mate post-consumo y de qué manera esta puede transformarse en una alternativa energética mediante la producción de briquetas. Estas herramientas nos permiten ir más allá de una visión técnica del problema, acercándonos a las prácticas cotidianas, percepciones y contextos de los usuarios, lo cual enriquece la toma de decisiones de diseño y asegura que la propuesta sea pertinente, inclusiva y sustentable.

Para ello seleccionamos cuatro recursos etnográficos: el mapa del problema, que nos ayuda a visualizar causas, consecuencias y actores vinculados a la generación del residuo; el mapa de experiencia/storyboard, que representa de manera secuencial la interacción de los usuarios con el proceso de recolección y transformación; el storytelling, que nos sirve porque facilita visualizar de forma clara y secuencial la experiencia del usuario, permitiendo detectar oportunidades y mejoras en el proceso de fabricación y uso de las briquetas; la auto-etnografía, que nos permite vivenciar en primera persona la experiencia de uso para identificar dificultades y oportunidades; y las entrevistas, que nos permiten obtener la perspectiva de especialistas y usuarios en torno a las energías renovables y prácticas sustentables, aportando información contextual y validando la pertinencia de nuestra propuesta.

MAPA DE EXPERIENCIA / STORYBOARD.

Nos ayudan a representar de manera secuencial la experiencia de los usuarios con el proceso de fabricar y utilizar briquetas. Detectamos momentos críticos, oportunidades de mejora y puntos de valor, garantizando que la propuesta responda a la realidad de uso.

ETAPAS	Prepara el mate	Consumo el mate	Desecha la yerba	La acumula (opcional)	Usa unidad productiva	Usa las briquetas
INTERACCIÓN	Coloca yerba en el mate.	Toma en momentos libres, o estudiando/trabajando.	La tira al tachó o a plantas.	La pone en un recipiente.	Mezcla, seca, prensa la briqueta.	Las enciende en la estufa o para volver a calentar agua para el mate
						
QUÉ PIENSA/SIENTE?	Disfruta el ritual, es parte de su rutina.	Relajación o concentración.	Le parece inofensivo, a veces molesto por lo húmedo.	Le ocupa espacio, puede oler mal.	Le parece interesante, nuevo, útil.	Siente orgullo, reutiliza su residuo.
EMOCIÓN						
PUNTOS DE DOLOR	No piensa en el residuo.	-	La yerba moja otros residuos.	Se pudre, genera hongos.	Requiere algo de tiempo o esfuerzo manual.	No sabe bien cómo almacenarlas.
OPORTUNIDADES DE MEJORA	Incluir info sutil sobre reutilización.	Asociar consumo con circularidad.	Sistema de separación húmeda rápido.	Contenedor con ventilación o secado.	Proceso fácil, rápido y seguro.	Sistema de almacenaje o instrucciones.

STORYTELLING.

Nos permite narrar de manera visual y sencilla el proceso de fabricación y uso de las briquetas. A través de escenas ilustradas se muestran las distintas etapas, poniendo en evidencia la interacción del usuario con la briquetadora y con el producto final. Este recurso facilita la comprensión del ciclo completo, identifica posibles dificultades y resalta los beneficios del sistema, asegurando que la propuesta responda a la experiencia real de quienes la utilicen.



Persona tomando mate

Representa el uso cotidiano de la yerba mate en la vida diaria, especialmente en hogares argentinos.



Desecho de la yerba

La persona descarta los restos de yerba mate, evidenciando su consideración como residuo.



Acumulación de residuos orgánicos

Se muestra un contenedor de residuos, indicando el volumen de yerba descartada.



Gestión de residuos

Residuos a mayor escala.



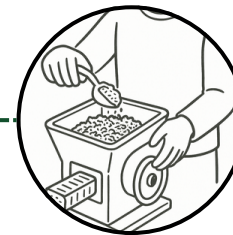
Recolección

En vez de desecharla, los usuarios recolectan la yerba usada en su hogar.



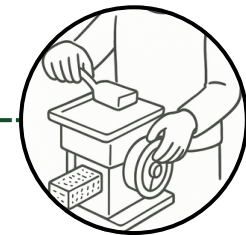
Ingreso del residuo

El usuario introduce la yerba en una unidad de procesamiento.



Producción de briquetas

Dentro de la unidad se procede al mezclado del residuo con aglutinantes.



Producción de briquetas

Luego, se prensa la mezcla dentro de un molde.



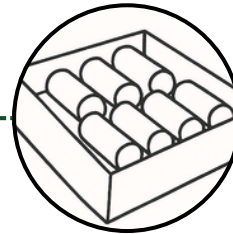
Desecho

Al consumirse por completo la briqueta, quedará como resultado una mezcla de polvo y cenizas que se puede tirar en la tierra.



Uso de briquetas

Las briquetas son utilizadas como fuente energética, en este caso, en un fogón, estufa o contenedor.



Producción de briquetas

Se las coloca al sol para su secado (1/2 días)

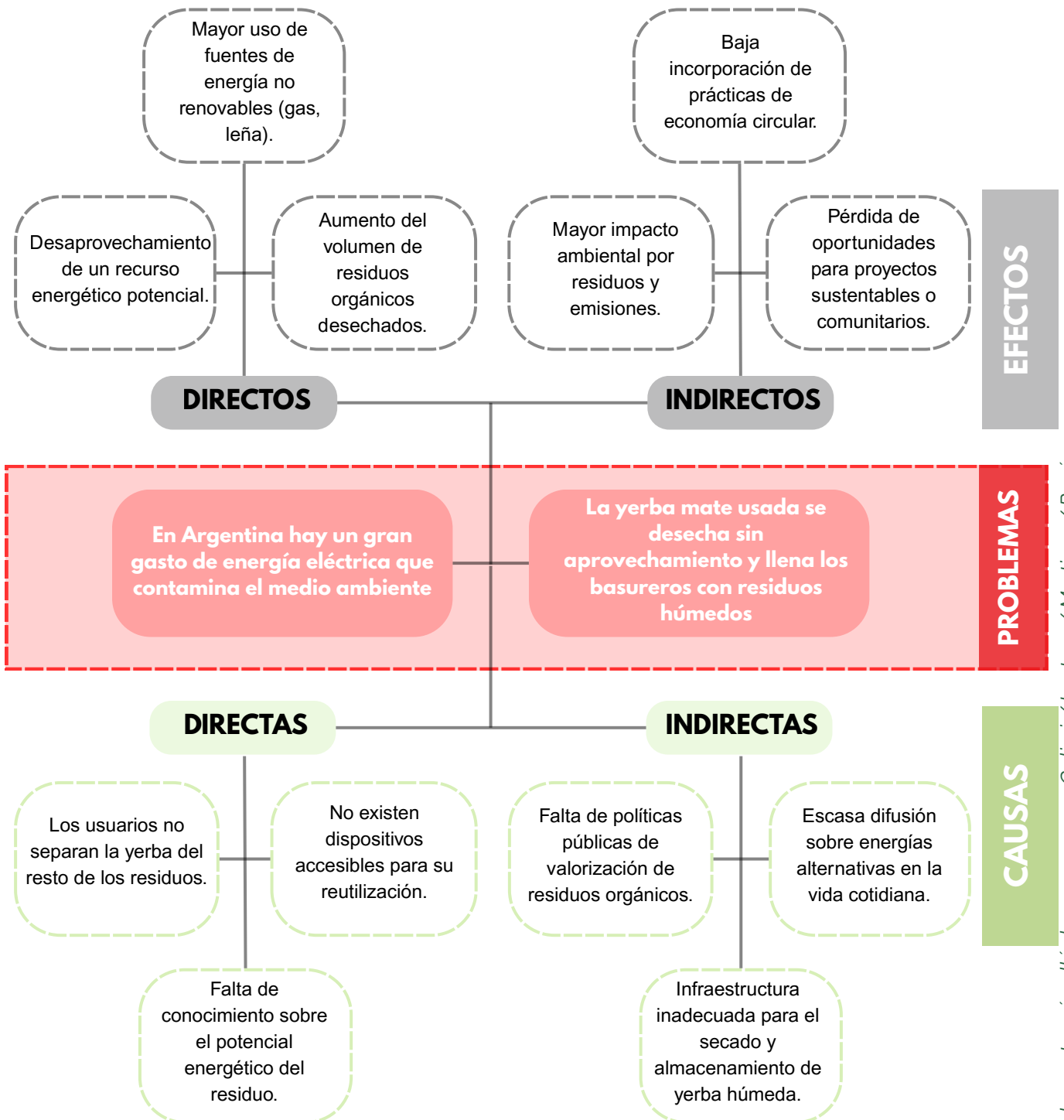


Producción de briquetas

Se desmolda las briquetas.

MAPA DE EXPERIENCIA / STORYBOARD.

Este recurso nos permite visualizar la complejidad del desafío central, identificando causas, consecuencias y actores vinculados al residuo de yerba mate. Nos sirve para delimitar el campo de acción y reconocer dónde nuestro diseño puede generar impacto. En nuestro caso, lo aplicamos organizando el problema del descarte de la yerba mate en causas directas e indirectas y en los efectos que produce, lo que nos permitió definir con claridad el foco de la propuesta.



ENTREVISTA 1.

Para recabar información en base a las energías renovables, los usuarios y el territorio local, se realizaron entrevistas personales con especialistas en el tema.



Antonela Kern, Profesora en Ciencias de la Educación y encargada del área de educación y difusión ambiental en el Instituto para el Desarrollo Sustentable de Rafaela.

Proyectos de políticas sustentables actuales en la ciudad de Rafaela:

- El Instituto instaló dos estufas “S.a.r.a.”(estufas sociales argentinas de alto rendimiento) en la Granja del Ceibo y en una vecinal barrial.
- Se realizó el reintegro total de cuatro colectores solares y un panel solar, por medio del programa “Reintegro a Energías Renovables”

Actuales actores en Rafaela de metodologías sustentables:

- El programa de **entrega de semillas** tiene tres mil usuarios que anualmente realizan sus propios cultivos
- Las ediciones mensuales de la **feria “Desde el Origen”** tienen una gran aceptación y cuentan con miles de concurrentes en cada una de sus ediciones.
- Las **charlas sobre energías renovables** se realizan todos los meses, capacitando a la comunidad sobre las distintas metodologías.
- Existen variadas charlas y **eventos sustentables** en instituciones públicas y educativas (como UNRaf), donde cientos de personas se hacen presente.

Compromiso del Instituto con nuestro proyecto:

- Realizar e impulsar la **promoción** del producto, incluyendo el producto dentro de las charlas educativas, folletos y artículos en la web del instituto.
- Otorgamiento de un **puesto** dentro de la feria “Desde el Origen” para promocionar y vender el producto.
- Establecer **relaciones y recomendarnos** con otras empresas del sector para generar lazos productivo-comerciales en la concreción del producto.

ENTREVISTA 2.

Para recabar información en base a las energías renovables, los usuarios y el territorio local, se realizaron entrevistas personales con especialistas en el tema.



Lucas Melegatti, Ingeniero en Telecomunicaciones especializado en energías renovables. Encargado de capacitaciones en el Instituto para el Desarrollo Sustentable de Rafaela y dueño de Enermel, empresa de equipos solares.

Usuarios sustentables actuales en la ciudad de Rafaela:

- Clase media-baja: **asentamientos y zonas rurales** (por falta de acceso a la red eléctrica).
- Clase media-alta: **empresas** que quieren mostrar compromiso ambiental.

Mayores preocupaciones de los usuarios de productos sustentables:

- **Clima** adverso (granizo, lluvia, nubosidad).
- **Durabilidad** de los equipos.
- **Mantenimiento** necesario.
- Disponibilidad de **seguros** para daños.

Incentivos y programas de energía:

- Proyecto **Prosumidores** (vinculado con la EPE): permite inyectar energía sobrante a la red y recibir compensación económica.

Funcionamiento de productos sustentables en distintas regiones del país:

- En zonas frías (como el sur) se necesita tecnología especial para evitar congelamiento.
- En zonas de granizo de gran tamaño, se deben agregar rejas antigranizo.
- Las tecnologías funcionan en todo el país, adaptadas a cada contexto climático.

AUTO-ETNOGRAFÍA.

Nos permitió vivir en primera persona la experiencia del usuario, experimentando directamente la recolección, secado y transformación de la yerba. Sirve para comprender las dificultades y percepciones reales que atraviesan los usuarios, aportando una mirada introspectiva y empática.

EXPERIMENTACIÓN DE TIPOS DE MEZCLA.

Para poder formar las briquetas, la materia prima principal (la yerba mate) nos permitía crear bloques relativamente sólidos luego de dos o más días de secado dentro del molde. Sin embargo, al momento de desmoldarse, las briquetas se partían, separaban y generaban restos. Esto nos marcó la necesidad de implementar algún otro elemento de cohesión de la mezcla, para poder tener un bloque totalmente sólido, que se pueda desmoldar y no se quiebre con facilidad. De esta forma, experimentamos con distintos agregados, tanto con materias primas como con otros desechos, para analizar los resultados y definir las porcentajes. De esta manera, la primera experimentación nos permitió descubrir cuáles son los otros desechos y materiales que funcionan correctamente como aglutinante de la mezcla y generaban una briqueta sólida. La segunda parte de la experimentación se centró en balancear los porcentajes mínimos que necesitaba cada material para lograr la cohesión suficiente para que no se desarme ninguna parte de la briqueta, (ya que esto solo debía servir como aglutinante y permitir la utilización del mayor porcentaje de yerba posible). El último y tercer experimento de la mezcla, se centró en la prueba de fuego de las distintas mezclas, para identificar cuáles permitían una incineración correcta y cuáles presentaban dificultades como una baja duración del fuego, alta generación de humo o malos olores.

EXPERIENCIA SENSORIAL

Al mezclar la yerba, se pudo percibir textura rugosa y, al mismo tiempo, ligeramente viscosa del material, que se adhería mientras se manipulaba el residuo de yerba mate. El contacto directo con la yerba húmeda nos hacía conscientes del esfuerzo físico necesario en cada etapa del proceso. A la vez, apenas perceptibles, se podía percibir el aroma que acompañaba el mezclado sin resultar invasivo. Cada etapa de este proceso de mezclado de la materia prima, se podía evidenciar de forma directa su transformación.



Preparaciones de distintas mezclas por medio del agregado de aglutinantes.



Verificación de la cohesión resultante y el grado de efectividad de cada agregado.



Prueba de fuego de todos los tipos de mezclas en relación al encendido, tiempo y calor.

DISTINTAS LINEAS DE PROCESOS PRODUCTIVOS.

El siguiente paso, posterior a las distintas mezclas realizadas, consistía en poder definir los distintos pasos intermedios de la briqueta, para identificar todas las variables resultantes de las briquetas. Así, el primer paso era corroborar si todos los pasos posibles que habíamos identificado, eran efectivamente necesarios, o se podían obviar para crear un producto más simple.

La experimentación se centró en generar distintos tipos de procesos, intentando llegar al mismo resultado y analizando la funcionalidad de cada proceso utilizado. El primer proceso era el más amplio e incluía absolutamente todos los pasos posibles, desde el secado previo de la yerba, el triturado con cuchillas a alta velocidad, en partículas del menor tamaño posible, el mezclado constante con distintos tipos de aglutinantes y líquidos que ayudaban a la cohesión, la aplicación dentro de moldes de distintos tamaños, con espacios de escurrido del líquido, aplicación de la mayor fuerza posible para generar la mayor compactación posible, el secado y calentado en un horno a alta temperatura para mejorar la velocidad del secado y la consolidación de la briqueta, hasta finalmente llegar a un secado al aire libre, que termine de completar la briqueta.

El segundo proceso consistió en seguir la misma línea de procesos, pero reemplazando los métodos aplicados por unos más simples y rápidos. Así, el triturado y el mezclado se unieron en una misma etapa, con una menor cantidad de tiempo de triturado, generando una mezcla más heterogénea. Por otro lado, la compactación en los moldes que se realizó, fue mínima y el secado fue exclusivamente en el horno, sin un secado posterior al aire libre.

El tercer proceso, consistió en eliminar las tecnologías eléctricas utilizadas en la creación de la briqueta, para lograr un producto plenamente sustentable y con el mínimo de pasos posibles. Así, se eliminó el triturado y secado de la yerba mate, para comenzar directamente con el mezclado, añadiendo el aglutinante necesario, formando una mezcla húmeda por la misma humedad que se encontraba en el desecho de la yerba utilizada. Seguido a esto, se armaron briquetas sin prensar y se dejaron secar directamente al aire libre, en distintos ambientes de interior y exterior, para validar la efectividad del secado pasivo.

RESULTADOS DE LAS LÍNEAS DE PROCESO.

Estas líneas de procesos productivos nos permitieron identificar la eficiencia de cada uno de los métodos y los pasos óptimos que nos dan el mejor resultado, así como también, los pasos mínimos necesarios para lograr la conformación de una briqueta plenamente funcional. Como proceso ideal, que nos da el mejor resultado en el menor tiempo posible, logramos identificar que al tener un triturado completo, que genera partículas del menor tamaño posible, sumado a una aplicación de aglutinantes del 20% del total de la mezcla, nos daba como resultado una briqueta mucho más sólida y que no se desarma. Por otro lado, una mayor compactación al momento del prensado y el mayor tiempo posible dentro de un horno de calor, nos permitía tener la briqueta lista para utilizar en cuestión de minutos.

Sin embargo, este proceso ideal, tenía desventajas desde la lógica del producto, ya que generaba un gran gasto energético, que no respondía a las problemáticas que buscaba atacar, por lo que decidimos centrarnos en el proceso mínimo viable para lograr una briqueta plenamente funcional y que no genere un gran gasto energético. De esta manera, el proceso elegido comienza con la mezcla manual del desecho de la yerba mate húmedo, sin triturar, con un 10% de aglutinante genérico (existen varias opciones que nos brindaban los mismos resultados). Posterior a esto, se compactó manualmente dentro del molde que tiene la forma y se desmoldó al aire libre para un secado pasivo, que concluyó luego de dos días. De esta manera, logramos un resultado plenamente funcional y que responde al objetivo del proyecto.

MOLDEADO.



Se prepararon y evaluaron distintas formas para las briquetas.

ENCENDIDO.

La etapa que más importancia tenía para corroborar la funcionalidad del proyecto, es la capacidad que tenían las briquetas para generar calor o fuego, tanto en ambientes de interior, como en el exterior. Esta etapa nos permitiría definir el tipo de uso que podrían adquirir las briquetas, el tipo de productos con los que se puede relacionar, los ambientes donde se emplearía, la duración y cantidad necesaria para utilizar.

La primera etapa de experimentación se desarrolló en una superficie totalmente lisa y abierta al aire libre. Este mismo proceso se repitió con distintas formas y tamaños de briquetas. Esto nos permitió entender que las briquetas no se iban a encender simplemente al exponerlas al contacto del fuego, sino que era necesario otra fuente de calor más efectiva y prolongada, como puede ser el caso de papeles, hojas secas o cartón.

La segunda etapa consistió en encender varias briquetas al mismo tiempo, simulando la misma situación que sucede al encender fuego con un carbón tradicional en una parrilla. Esta comparación con el carbón tradicional, nos permitió entender que las briquetas se encienden el doble de rápido que el carbón, pero también, el calor que genera tiene una menor duración, apagándose a los 10 minutos, por lo que, a pesar de que si funciona en un asador, no es la forma más óptima de incinerarlo.

EXPERIENCIA SENSORIAL

Nuestra experiencia sensorial continuó durante la etapa del prensado de la yerba, que realizamos de forma manual y sin complicaciones. Al aplicar presión, percibimos cómo la resistencia aumentaba: cuanto más fuerza ejercíamos, mayor rigidez adquirían las briquetas, transformándose en un material firme y compacto. Al mismo tiempo, pudimos notar cómo el residuo empezaba a perder agua, volviéndose más seco al tacto y más fácil de compactar. Se pudo revelar de manera tangible la transformación de la yerba y la fuerza necesaria para convertirla en un recurso útil.

EXPERIENCIA SENSORIAL

Al prender fuego las briquetas en el primer instante, se generó una gran cantidad de humo que llenó el ambiente, impregnando el aire con un aroma más fuerte y penetrante que los olores que habíamos percibido durante el mezclado y el prensado. Encenderlas no resultó tan sencillo: requería paciencia y cuidado, y nos permitió apreciar de manera tangible el esfuerzo detrás de la transformación de la yerba en un combustible útil. Se relevo las propiedades físicas de las briquetas,

La tercera etapa consistió en una experimentación de la briqueta dentro de un contenedor cerrado, que permitiría generar un mayor calor y así aumentar su efectividad, simulando la idea de un horno. Para esto, se utilizaron distintos tamaños y alturas de contenedores. Las pruebas fueron altamente positivas, comparadas con las otras dos etapas, ya que el calor generado fue ampliamente mayor y más efectivo, alcanzando su punto máximo a los 15 minutos, para luego ir reduciéndose hasta apagarse y logrando calentar correctamente productos de rápida cocción (como lo es una pava de agua y un huevo frito). Sin embargo, también se pudo observar que, si no tiene suficiente espacio para la salida del aire, el fuego se apaga por la falta de oxígeno.



Encendido inicial de la briqueta. Se observa la combustión al inicio, donde la llama comienza a prender el material.



Uso práctico para calentar agua. La briqueta funciona como fuente de calor, evidenciada por la tetera colocada sobre la llama.



Residuos post-combustión. Restos de ceniza luego del proceso, señal de la eficiencia de la quema.



Briqueta en plena combustión. Se aprecia la estabilidad de la llama y la liberación progresiva de energía.



Combustión en recipiente metálico. Uso de una lata como contenedor para facilitar el encendido y la seguridad.



Llama sostenida. Ejemplo del comportamiento de la briqueta durante la quema, mostrando su potencia calorífica.



Aplicación en asador. Prueba de la briqueta como sustituto de otros combustibles para cocinar.



Prueba en envase reciclado. Experimentación con distintos soportes, destacando el uso de recursos reutilizados.

DESECHOS.

La última etapa de análisis y que se llevó a cabo con los resultados de todas las experimentaciones anteriores, es la correspondiente a los desechos y todos los elementos resultantes del encendido de las briquetas.

Como resultado de todos los experimentos, luego de haberse incinerado por completo la briqueta, se obtuvo un desecho que combinaba cenizas y algunas partículas que no se habían incinerado en su totalidad, por la presencia de restos de los distintos aglutinantes probados (restos de cáscara de huevo y cáscara de naranja). Este polvo era fácilmente removible, simplemente con girar el contenedor. Sin embargo, el interior del recipiente donde se incineró la briqueta, permanecía con polvillo negro. Esto marca la necesidad de pensar el producto teniendo en cuenta un elemento para limpiar dicha superficie. Por otro lado, este mismo carbono se encontraba presente en la parte inferior de la pava y la sartén, marcando la necesidad de una mejor ventilación del interior del contenedor para la incineración correcta y colocar la parrilla a una mayor distancia del fuego.

CONCLUSIONES.

- Existen distintas mezclas que arrojan resultados similares. Lo más importante es generar un material que se mantenga sólido, por medio de cualquiera de las opciones de aglutinante posibles, las cuales pueden ser fécula de maíz y harina de trigo.
- Con respecto a la forma, resulta obligatorio generarle una cavidad en su centro, tanto para mejorar la velocidad de secado como para mejorar el encendido y calor de la briqueta.
- El tamaño de la briqueta debe ser de (aproximadamente) 8cm de diámetro y 8cm de alto para generar el calor suficiente requerido para durar 15 minutos.
- Con respecto al contenido de la mezcla, se pueden incluir restos de naranja, papel, aceite, hojas secas y aserrín, ya que éstos también comparten propiedades que permiten su incineración, pero no son necesarios para el funcionamiento.
- Necesita un contenedor específico, semi cerrado para que el calor generado sea más efectivo.

VALORACIÓN DE LOS RECURSOS UTILIZADOS.

Los recursos etnográficos aplicados en el proyecto resultaron fundamentales para comprender de manera integral el vínculo de los usuarios con la yerba mate post-consumo y su potencial de transformación en briquetas como alternativa energética. Cada herramienta permitió abordar dimensiones complementarias que, en conjunto, enriquecieron la propuesta de diseño.

El **mapa del problema** aportó una mirada sistémica, al visibilizar las causas directas e indirectas del descarte de la yerba usada, sus efectos ambientales y sociales, así como los actores implicados. Esta herramienta permitió delimitar con claridad el campo de acción y ubicar puntos estratégicos de intervención donde el diseño puede generar mayor impacto.

El **mapa de experiencia o storyboard** representó de forma secuencial la interacción de los usuarios con el proceso de consumo, recolección y reutilización de la yerba. Gracias a él, se identificaron momentos críticos, puntos de dolor y oportunidades de mejora, lo que aseguró que la propuesta no quedara en el plano teórico, sino que se ajustara a la realidad cotidiana de uso y percepción de los usuarios.

De manera complementaria, el recurso de **storytelling** permitió narrar en secuencia y de forma gráfica el proceso de fabricación y uso de las briquetas, facilitando la detección de oportunidades y la comprensión de la experiencia desde la mirada del usuario.

La **auto-etnografía** otorgó una visión introspectiva y empática, al poner a los propios diseñadores en el rol de usuarios. La vivencia directa del proceso de recolección, secado, moldeado y uso de las briquetas permitió detectar dificultades prácticas, validar la viabilidad de materiales y formatos, y comprender desde la experiencia personal los aspectos de comodidad, esfuerzo y satisfacción asociados al sistema.

Por último, las **entrevistas** con especialistas y usuarios vinculados a las energías renovables y las prácticas sustentables ofrecieron una perspectiva contextual. Estas permitieron reconocer experiencias, necesidades y barreras reales en el territorio, además de consolidar la pertinencia de la propuesta a nivel local y abrir la posibilidad de articular con instituciones que promuevan su implementación.

PROCESO PROYECTUAL

HAZDA



La presente bitácora de diseño de Tendy tiene como propósito registrar de manera ordenada y detallada el proceso de creación de la briquetadora de yerba mate reutilizada. Se abordan desde las primeras indagaciones y exploraciones conceptuales hasta la definición de su funcionamiento y aspectos formales.

A lo largo del documento se analizan las elecciones de diseño y los criterios que orientan el proyecto, con la intención de comprender mejor los efectos ambientales, sociales y energéticos que se buscan generar. Cada fase se deja asentada mediante bocetos, pruebas, maquetas e investigaciones, conformando un registro claro de la evolución y de las decisiones adoptadas. Además, esta bitácora pretende servir como material de consulta en iniciativas futuras, transmitiendo aprendizajes, experiencias y recomendaciones que contribuyan al diseño responsable y a la valorización de residuos.

En la etapa inicial del proyecto se buscó identificar y comprender la problemática a abordar, conociendo datos duros y formulando hipótesis preliminares que sirvieran como guía para comenzar a trazar la dirección del trabajo. En este momento, la prioridad era analizar el contexto general y delimitar el territorio en el que se enmarcaría el proyecto. Esta fase permitió establecer un punto de partida claro y sentar las bases para las etapas investigativas posteriores, donde se profundizaría en la recolección y análisis de información más específica.

PROBLEMÁTICA



Argentina genera grandes volúmenes de residuos de yerba mate, especialmente en plazas y parques. Implementar un sistema para transformarlos en estos espacios y reducir los desechos fomentando la sostenibilidad urbana.

En la ciudad de Rafaela, Santa Fe, el consumo de mate en espacios públicos es una práctica cotidiana profundamente arraigada en la cultura local. Sin embargo, la yerba usada que se genera como residuo es mayormente desechada en la vía pública o junto con la basura orgánica, sin ningún tipo de separación ni aprovechamiento.

Además de representar una pérdida de material potencialmente compostable y biodegradable, este hábito cotidiano contribuye a la saturación del sistema de recolección urbana y genera malos olores y suciedad en la vía pública y cestos no adecuados para residuos húmedos.

La problemática revela no solo una ineficiencia en la gestión del residuo de yerba, sino también una desconexión entre la ciudadanía y las prácticas de sostenibilidad, especialmente en contextos informales de ocio y reunión.

INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS POSITIVOS

- Se descartó la problemática referida a micro-movilidad urbana con módulos.
- Tiene un fuerte impacto e importancia en el territorio local.
- Esta problemática nos permitió crear y fundamentar todo el proyecto, ya que es una problemática no explorada.

GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina

50%

Generación de residuos orgánicos

La mitad de los residuos son orgánicos



30%

Recolección y tratamientos adecuados

Solo un tercio se gestiona correctamente



10%

Emisiones de vertederos

Los vertederos contribuyen al 10% de las emisiones de GEI



ABRIL: PRIMERAS IDEAS Y ENSAYOS DE MATERIAL

Durante las primeras aproximaciones al proyecto se desarrollaron dos ideas generales que sirvieron como punto de partida para abrir el proceso creativo. Sin embargo, estas propuestas iniciales no se continuaron, ya que al analizarlas en relación con los objetivos planteados y el contexto, se identificó la necesidad de replantear el rumbo. Esta etapa temprana permitió reconocer limitaciones y reorientar la búsqueda hacia nuevas alternativas, sentando así las bases para profundizar en la definición del problema y avanzar hacia enfoques más pertinentes.

01 MÁQUINA EXPENDEDORA

Este proyecto propone una innovadora “máquina expendedora ecológica”, especialmente diseñada para recolectar los residuos de yerba mate consumida en espacios públicos como universidades, plazas y/o parques.

La máquina estará equipada con un compartimento destinado a recibir los residuos de yerba mate. Una vez depositados, el sistema de secado automático elimina la humedad, facilitando la reutilización del material. Posteriormente, a través de un proceso guiado e intuitivo, el usuario puede "crear" un producto a cambio, promoviendo la participación activa y el reciclaje. Este proceso no solo beneficia al medio ambiente, sino que también ofrece una recompensa tangible, incentivando el uso de la máquina.



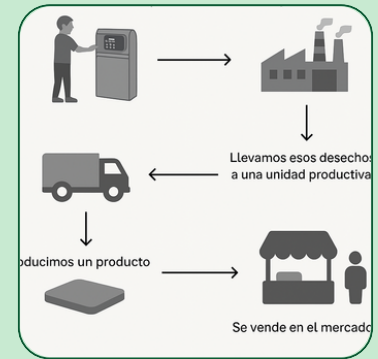
IMAGEN ILUSTRATIVA CREADA CON IA



02 RECIPIENTE RECOLECTOR + UNIDAD PRODUCTIVA

El proyecto propone el diseño de recipientes recolectores de yerba mate con secado automático, ubicados en espacios públicos.

Una vez recolectados, los desechos se trasladan a una unidad productiva, donde se procesan y combinan con aglutinantes para obtener un producto sustentable que se comercializa en el mercado. La iniciativa busca reducir residuos orgánicos, promover la economía circular y generar impacto ambiental y social positivo.



Paralelamente, se llevaron a cabo los **primeros ensayos** de elaboración de materiales a base de yerba mate usada, con el fin de explorar sus posibilidades y limitaciones. Estos experimentos, si bien preliminares, aportaron información valiosa para comenzar a delinear el alcance del proyecto y orientar las etapas posteriores de investigación y desarrollo.

22/04 - ENSAYO 01



Yerba húmeda (aprox.150) + harina (aprox.250gm) + agua (aprox.100 cc) + vinagre (aprox.50cc)
Horneado - 20 min aprox. con molde - 10 min. aprox sin molde



HORNEADO



SECADO AL AIRE LIBRE

23/04 - ENSAYO 2



Yerba húmeda procesada +
glicerina + gelatina + agua

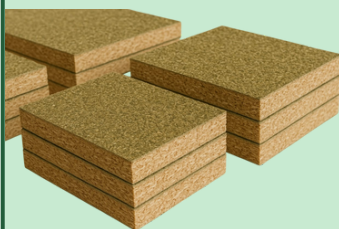


Polvo de yerba mate + agua +
cemento blanco

MAYO: NUEVO DIRECCIONAMIENTO

Tras las primeras aproximaciones y los ensayos iniciales con materiales a base de yerba mate usada, el proyecto tomó un nuevo rumbo orientado a la fabricación de placas tipo MDF a partir de este residuo. Esta alternativa representó un intento por explorar el potencial de la yerba como insumo en procesos industriales y abrir la posibilidad de generar un material de uso extendido en la construcción y el diseño. Sin embargo, luego de una etapa de análisis y pruebas preliminares, se decidió **no continuar con esta línea**, ya que se identificaron limitaciones técnicas y de factibilidad que no se ajustaban a los objetivos del proyecto. A pesar de ello, la experiencia permitió acumular aprendizajes que fueron clave para redirigir el enfoque hacia nuevas alternativas más viables.

UNIDAD PRODUCTIVA PARA LA FABRICACIÓN DE PLACAS DE AGLOMERADO DE YERBA MATE



Automática

Desde **nuestro emprendimiento** diseñamos una unidad productiva automatizada que permite transformar residuos húmedos de yerba mate en placas aglomeradas.

Esta propuesta busca **revalorizar un desecho cotidiano y convertirlo en un material aplicable a mobiliario, panelería o revestimientos**. Es una solución adaptable a **pequeños entornos productivos**.

¿QUÉ INCLUIRÍA LA UNIDAD PRODUCTIVA?

- ZONA DE ACOPIO DE YERBA.
- ÁREA DE SECADO.
- SECTOR DE TRITURADO Y TAMIZADO.
- ESTACIÓN DE MEZCLADO Y MOLDEO.
- SALA DE PENSADO.
- CÁMARA DE SECADO FINAL.
- ESPACIO DE TERMINACIÓN Y CONTROL.
- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE PLACAS.

USUARIOS

- FÁBRICAS DE MUEBLES Y CARPINTERÍAS.
- DISEÑADORES INDUSTRIALES O DE INTERIORES.
- COOPERATIVAS DE CONSTRUCCIÓN.
- EMPRENDEDORES DEL RUBRO MOBILIARIO.

INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS NEGATIVOS

- Se identificaron limitaciones técnicas y de factibilidad.
- El material resultante no tenía buena calidad, se partía y no era visualmente agradable.
- Requería de grandes maquinarias que estaban limitadas por el tiempo requerido en cada proceso

Luego de transitar distintas direcciones (desde ideas iniciales que no prosperaron, ensayos experimentales de materiales y el intento de desarrollar placas tipo MDF) el proyecto encontró un rumbo más concreto al enfocarse en la **producción de briquetas a partir de yerba mate usada**. Esta nueva orientación surgió de reconocer la necesidad de generar una solución simple, accesible y de impacto directo, tanto en términos ambientales como energéticos. Las briquetas aparecieron como una alternativa viable para revalorizar un residuo cotidiano y, al mismo tiempo, ofrecer una fuente renovable de energía para calefacción y cocción. Este direccionamiento marcó un punto de inflexión en el proceso, consolidando las bases sobre las cuales se desarrollarían las etapas posteriores de diseño y validación.

UNIDAD PRODUCTIVA PARA LA FABRICACIÓN DE BRIQUETAS A PARTIR DE YERBA MATE

Semi-automatizada - Modular (replicable)

Transforma residuos húmedos de yerba mate en briquetas combustibles, una alternativa al uso de leña o carbón.

Esta propuesta surge desde **nuestro propio emprendimiento**, con el objetivo de **revalorizar un residuo cotidiano y generar un producto comercial viable**.



USUARIOS

- FAMILIAS RURALES O PERIURBANAS → PARA CALEFACCIÓN Y COCCIÓN DOMÉSTICA.
- MUNICIPIOS → PARA CALEFACCIÓN EN ESPACIOS PÚBLICOS Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS.
- CAMPINGS, REFUGIOS O ESPACIOS TURÍSTICOS RURALES → COMO COMBUSTIBLE ALTERNATIVO.

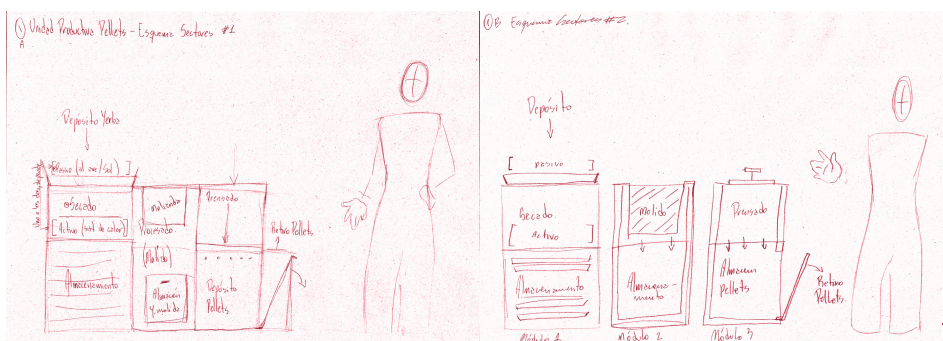
¿QUÉ INCLUIRÍA LA UNIDAD PRODUCTIVA?

- SECADOR DE YERBA.
- MEZCLADOR.
- BRIQUETADORA.
- MOLDES INTERCAMBIABLES.
- ÁREA DE SECADO FINAL.
- SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA EFICIENTE.

INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS POSITIVOS

- Se confirmó que la fabricación de briquetas de yerba mate post-consumo es una solución sustentable y factible, capaz de transformar un residuo cotidiano en una fuente de energía útil y con impacto ambiental positivo.
- La creación de formas de tamaño reducido, mejoraba la cantidad de tiempo de secado y se adaptaba a todos los usuarios.

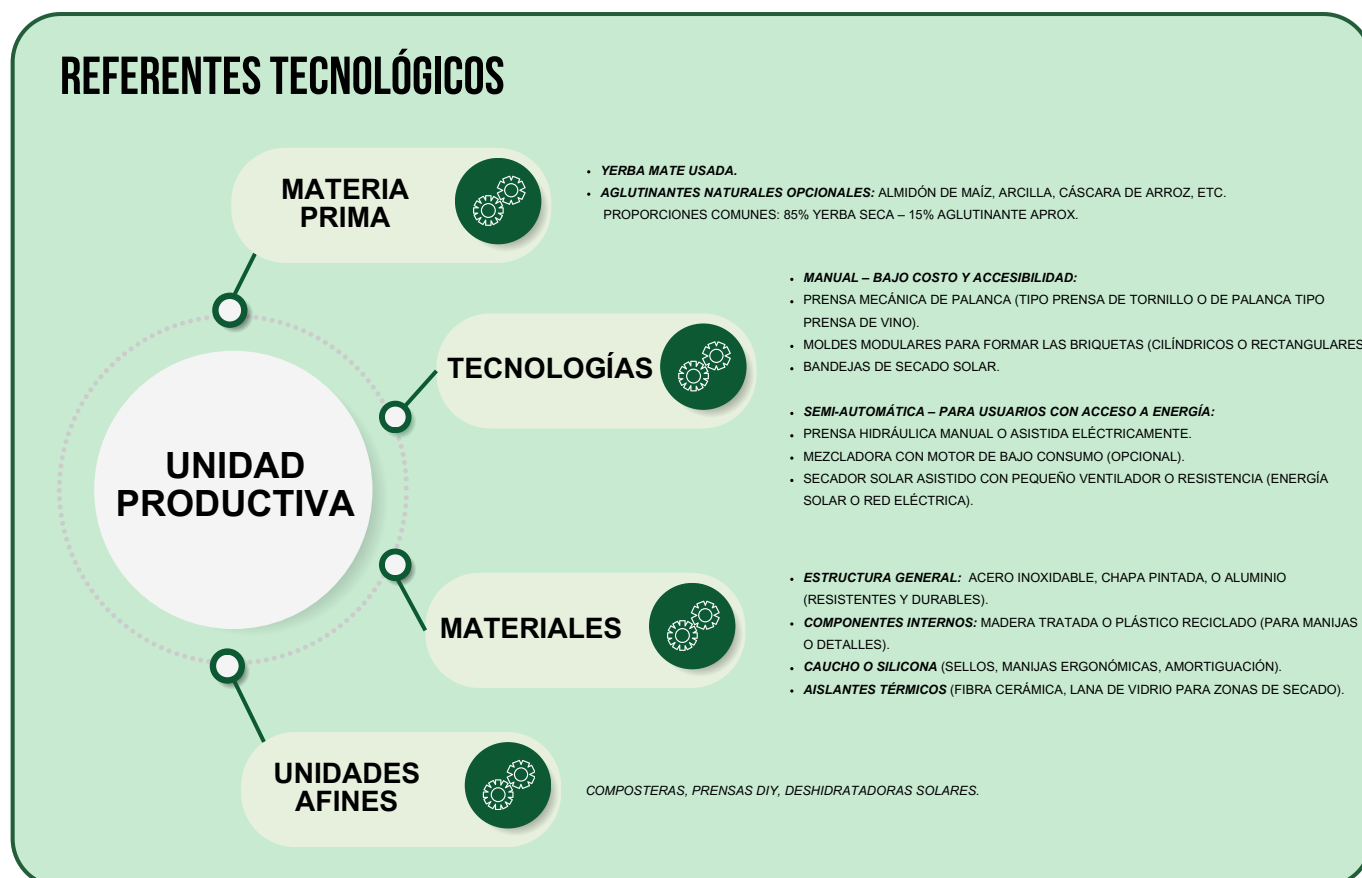
PRIMERAS PROPUESTAS



Estas primeras ideas generales buscaban optimizar el proceso (grandes y automáticas), pero no prosperaron debido a su elevado costo, dificultad de implementación y alejamiento del uso doméstico, lo que nos llevó a concentrarnos en soluciones más simples y accesibles.

Trabajamos sobre los **valores clave** (sustentabilidad, autonomía, eficiencia, accesibilidad y vínculo cultural con el mate) y definimos la **primera idea de proceso**: recolección, secado, triturado, mezclado con posibles aglutinantes naturales y prensado.

Finalmente, se revisaron **referentes tecnológicos y materiales posibles**, desde versiones manuales de bajo costo hasta variantes semi-automáticas con asistencia eléctrica o solar. Esto nos permitió proyectar lineamientos de factibilidad técnica y usabilidad, dejando abierta la definición final del diseño a futuras etapas.



JUNIO: DEFINICIÓN DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

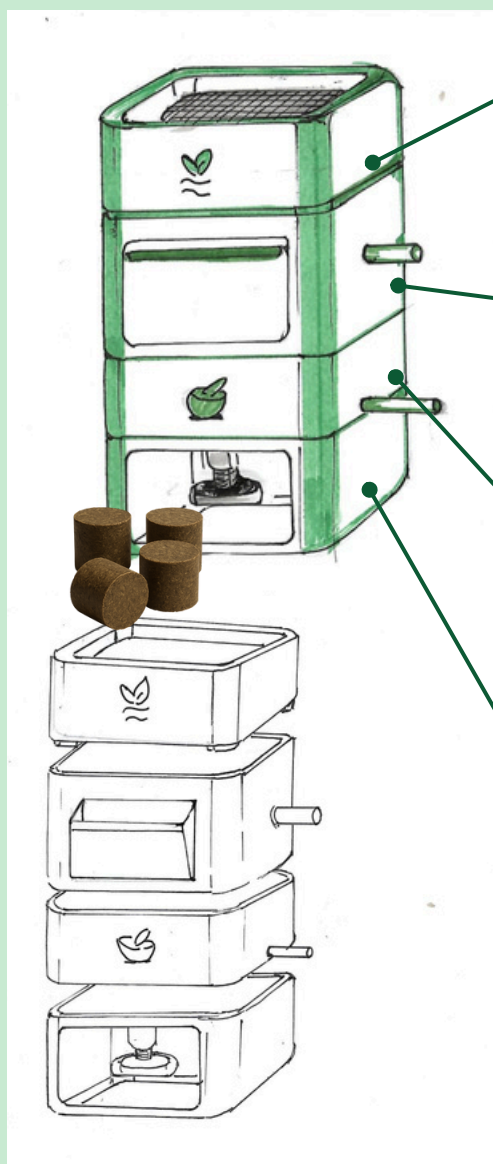
En esta instancia del proyecto exploramos **propuestas de mayor complejidad tecnológica**, con el objetivo de evaluar diferentes alternativas antes de definir el camino final. Entre ellas analizamos la incorporación de sistemas semi-automáticos, como prensas hidráulicas manuales o asistidas eléctricamente, mezcladoras motorizadas y secadores solares con apoyo de ventiladores o resistencias eléctricas. Estas opciones ofrecían ventajas en términos de rapidez, homogeneidad en el proceso y reducción del esfuerzo físico del usuario.

Sin embargo, tras evaluar factores de viabilidad, costo, accesibilidad y simplicidad de uso, decidimos no continuar con estas propuestas.

Este ejercicio de exploración nos permitió comprender los alcances de soluciones más tecnológicas, pero también reafirmó la necesidad de un diseño centrado en la simplicidad, autonomía del usuario y bajo impacto ambiental.

PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

01 UNIDAD PRODUCTIVA PARA LA FABRICACIÓN DE BRIQUETAS DE YERBA MATE



MÓDULO 1: SECADO DE LA YERBA

Función: Eliminar la humedad residual del residuo de yerba mate.

Características:

- Rejilla metálica superior donde se coloca la yerba.
- Circulación de aire natural o forzada mediante ventilador interno.
- Opción de secado asistido por luces UV o infrarrojas.

Resultado: Yerba completamente seca.

MÓDULO 2: TRITURADO

Función: Reducir el tamaño de la yerba seca para facilitar la compactación.

Características:

- Cámara de trituración con acceso frontal.
- Opción de triturado manual mediante manivela o palanca lateral.
- Alternativamente, cuchillas rotativas similares a un molinillo de café o especias.
- Sistema de contención seguro y fácilmente desmontable para limpieza.

Resultado: Yerba triturada homogéneamente.

MÓDULO 3: MEZCLADO

Función: Integrar la yerba triturada con aglutinantes naturales (fécula, almidón, glicerina, etc.).

Características:

- Recipiente interno desmontable con manija.
- Opción de batidor a través de manivela o manual tipo mortero para garantizar una mezcla uniforme.

Resultado: Mezcla homogénea lista para compactar.

MÓDULO 4: COMPACTACIÓN Y FORMACIÓN DE BRIQUETAS

Función: Compactar la mezcla y darle forma a las briquetas.

Características:

- Prensa manual tipo tornillo accionada por manivela lateral.
- Émbolo descendente que aplica presión sobre la mezcla.
- Cámara inferior con salida directa hacia una bandeja extraíble de acero inoxidable.
- Permite obtener briquetas cilíndricas listas para secado final o uso.

Resultado: Briquetas terminadas y uniformes, listas para secado final o almacenamiento.

02 BRIQ-TECH V1

Esta unidad productiva es un dispositivo doméstico diseñado para transformar el residuo de yerba mate en briquetas compactas, aptas para su uso como combustible sólido en cocinas, estufas o parrillas.

La propuesta se dirige a un público consciente del ambiente, con hábitos vinculados a la autosuficiencia energética, y con interés en el reciclaje doméstico. El producto puede comercializarse como electrodoméstico ecológico o módulo multifunción, con un precio competitivo frente a estufas, secadoras o trituradoras por separado.



MEDIDAS GENERALES:



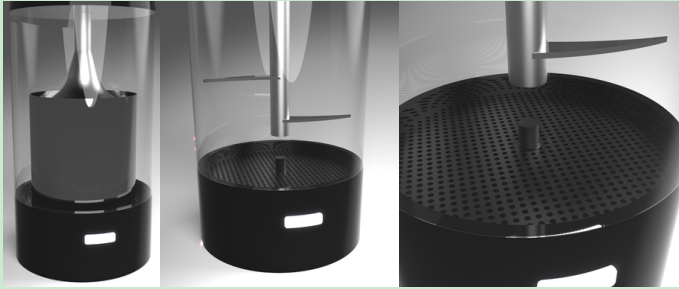
03 BRIQ-TECH V2

Este dispositivo compacto y portátil permite transformar el residuo de yerba mate usada en briquetas sólidas combustibles, todo en una sola unidad de funcionamiento secuencial. Su diseño modular, de tamaño compacto, lo convierte en una solución práctica, ecológica y doméstica para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

El aparato opera en dos etapas mediante accesorios intercambiables:

- Triturado + Secado: La yerba húmeda se coloca en el compartimento principal. Un módulo con cuchillas que tritura el contenido mientras se activa una resistencia interna que lo seca con aire caliente o calor por conducción.
- Prensado: Una vez seca y triturada, se retira el cabezal triturador y se acopla un módulo de prensado que compacta la yerba en forma de briqueta.





MEDIDAS GENERALES:



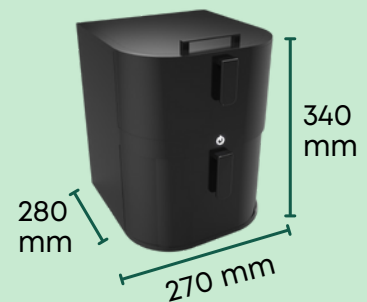
04 BRIQ-TECH V3

Esta unidad productiva es un dispositivo doméstico diseñado para transformar el residuo de yerba mate en briquetas compactas, aptas para su uso como combustible sólido en cocinas, estufas o parrillas.

La propuesta se dirige a un público consciente del ambiente, con hábitos vinculados a la autosuficiencia energética, y con interés en el reciclaje doméstico. El producto puede comercializarse como electrodoméstico ecológico o módulo multifunción, con un precio competitivo frente a estufas, secadoras o trituradoras por separado.



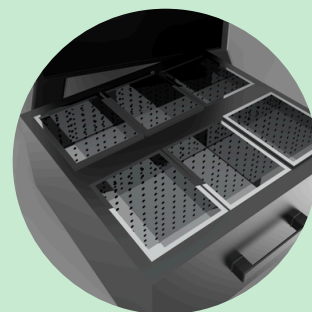
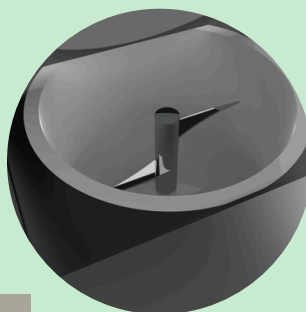
MEDIDAS GENERALES



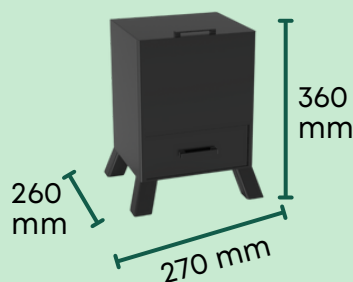
05 BRIQ-TECH V4

Unidad productiva modular de uso exterior, diseñada para transformar residuos de yerba mate usada en briquetas combustibles, ideal para espacios como galerías, quinchos, patios o zonas de parrilla. Este dispositivo acompaña la lógica de reutilización en el contexto del encuentro social y el disfrute al aire libre, integrando la práctica sustentable con la preparación de alimentos o la calefacción exterior.

La propuesta se dirige a un público consciente del ambiente, con hábitos vinculados a la autosuficiencia energética, y con interés en el reciclaje doméstico. El producto puede comercializarse como electrodoméstico ecológico o módulo multifunción, con un precio competitivo frente a estufas, secadoras o trituradoras por separado.



MEDIDAS GENERALES

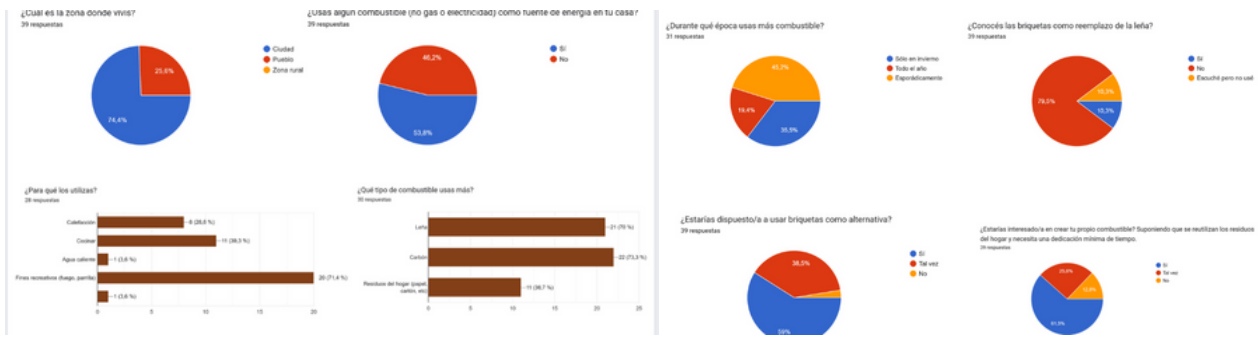


INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS NEGATIVOS

Las propuestas anteriores implicaban un nivel de desarrollo tecnológico elevado, lo que las hacía poco accesibles y difíciles de implementar dentro del alcance y los recursos del proyecto

JULIO: VALIDACIÓN Y RELEVAMIENTO, AVANCE EN PROPUESTAS TECNOLÓGICAS Y COMPLEMENTOS, Y DEFINICIÓN DE LOGO

Llevamos adelante **encuestas** a usuarios que nos permitieron conocer sus hábitos de consumo de leña y carbón, su conocimiento previo sobre las briquetas y el grado de interés en producir su propio combustible en casa. Los resultados evidenciaron que existe una buena disposición hacia alternativas más sustentables, siempre y cuando sean prácticas, económicas y de fácil implementación.



“Sería una idea maravillosa, la verdad es muy complicado salir a conseguir leña y si existe la posibilidad de crear un reemplazo que no lleve mucho tiempo, estaría bueno conocer y usarlo más”

“Todo lo que sea sustentable y contribuya a no contaminar el medio ambiente y ayudar a las personas, merece atención y desarrollo para que pueda concretarse a futuro”

“Parece una muy buena propuesta, práctica y compacta”

Con esta información como respaldo, debatimos distintas posibilidades de desarrollo tecnológico, considerando versiones automáticas y semi-automáticas de la briquetadora. Este proceso nos permitió contrastar la viabilidad de dichas alternativas con las expectativas y necesidades reales de los usuarios, generando una base sólida para orientar la definición del producto final.

CARACTERISTICAS	MÁQUINA SEMI MANUAL	MÁQUINA SEMI ELÉCTRICA
Costo inicial	Medio	Alto
Esfuerzo físico	Alto	Bajo
Dependencia eléctrica	Si	Si
Tiempo de producción	Lenta	Rápida
Mantenimiento	Simple	Más complejo
Control del secado	Alto (automático)	Alto (automático)

Experiencia más artesanal y participativa, donde el usuario se vincula directamente con el proceso de producción. Requiere poca energía y bajo costo inicial. Sin embargo, exige mayor tiempo y esfuerzo físico, lo que puede limitar su uso cotidiano en algunos contextos.

Equilibra eficiencia y participación del usuario. Disminuye el esfuerzo físico, mejora la calidad del producto y reduce el tiempo de fabricación. A cambio, requiere una inversión inicial mayor y mantenimiento de componentes eléctricos.

Analizamos y comparamos distintas alternativas de briquetadoras, desde versiones semi-manuales hasta semi-eléctricas. La comparación nos permitió entender los beneficios y limitaciones de cada propuesta, orientando la decisión final hacia un **diseño manual, más simple, económico** y coherente con los objetivos de sustentabilidad y autonomía del proyecto.

Comenzamos a pensar nuestro primer logo, **BRIQ-TECH**, acompañado del lema “*La yerba mate más allá de su consumo*”. Representaba la etapa inicial del proyecto, con una identidad vinculada a la idea de una máquina tecnológica y de gran escala. Sin embargo, no prosperó, ya que el desarrollo posterior se orientó hacia un producto doméstico, accesible y manual, alejándose de la noción de un equipo industrial que transmitía este nombre e identidad visual.



También empezamos a incorporar la idea de añadir un **complemento** al sistema principal, tratándose de, principalmente, una parrilla y un mechero diseñados específicamente para facilitar el encendido y la utilización de las briquetas. Este agregado busca demostrar la funcionalidad práctica del producto, ofreciendo un contexto de uso real donde las briquetas puedan ser probadas para cocinar o generar calor. Además, refuerza la propuesta integral del proyecto, mostrando cómo la briquetadora no solo transforma residuos en combustible, sino que también propone soluciones concretas para su aprovechamiento.

PARRILLA PORTABLE



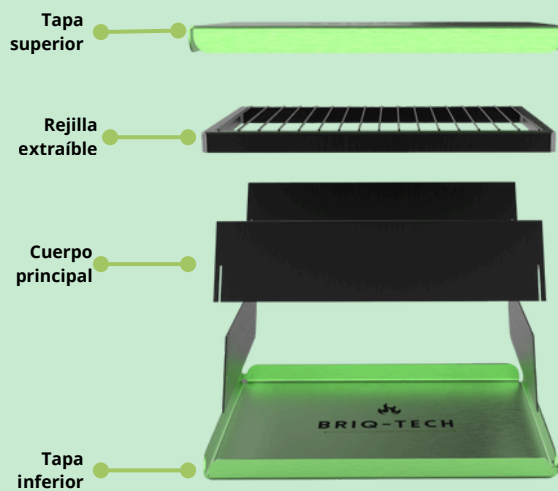
OPERACIONES:

- Corte cnc.
- Fresadora manual/cnc.
- Pintura.

MATERIALES:

- Cuerpo: Láminas de acero inoxidable.
- Trabas metálicas para encastre.

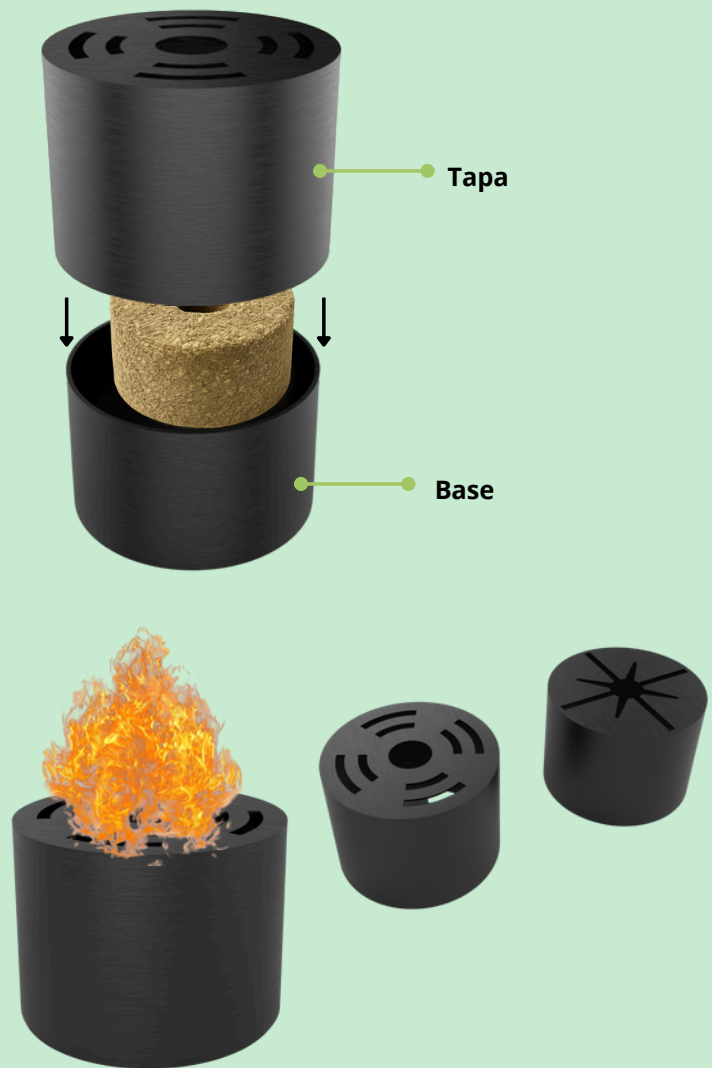
PIEZAS



INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS NEGATIVOS

El complemento “parrilla” no se continuó debido a que su diseño y funcionalidad no lograban mantener la homogeneidad conceptual y estética del conjunto de elementos que componen la briquetadora. No alcanzando los criterios de coherencia y eficiencia definidos para el proyecto.

MECHERO



INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS POSITIVOS

Mejóro notablemente el proceso de encendido de las briquetas, facilitando su uso y reduciendo el tiempo necesario para iniciar la combustión. Esta mejora aportó mayor practicidad al producto y optimizó su funcionamiento general

En esta etapa realizamos nuevas pruebas de encendido de las briquetas, evaluando su tiempo de combustión, la generación de calor y la cantidad de cenizas producidas. Estas pruebas fueron fundamentales para comprobar la eficiencia del material y ajustar detalles en el proceso de secado y prensado.



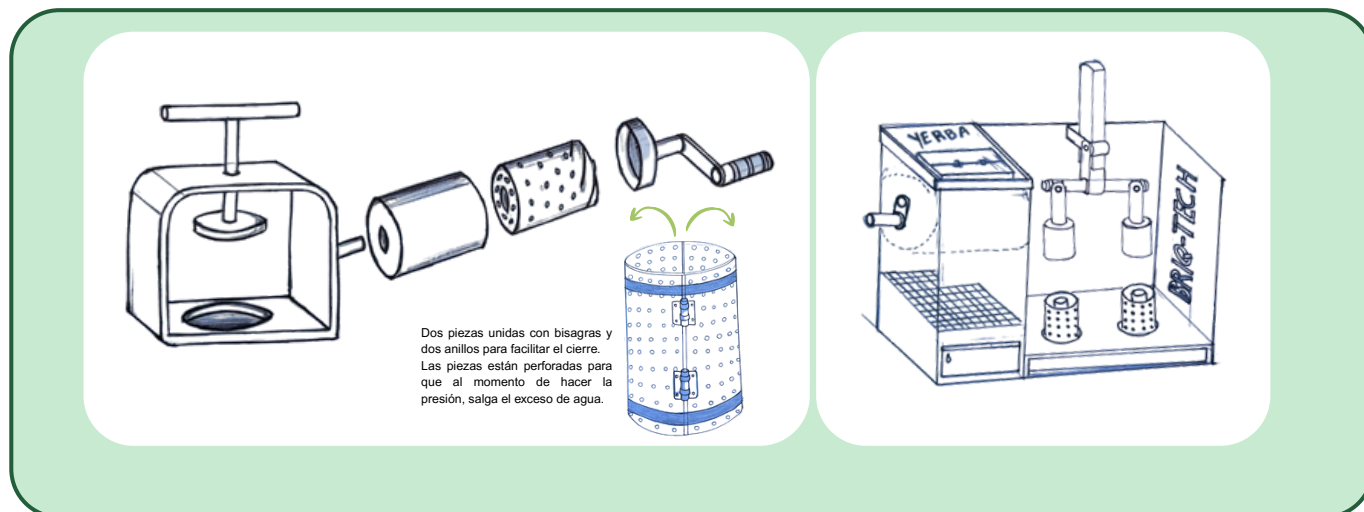
INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS POSITIVOS

Las pruebas de encendido fueron clave para comprobar la eficiencia de las briquetas, evaluando su combustión, duración y poder calorífico. Este proceso permitió realizar ajustes en la mezcla y el compactado, mejorando el rendimiento y confirmando la viabilidad del producto.

CONCLUSIONES

- Las briquetas generan humo, al igual que el carbón, por lo que si se utilizan en interiores es fundamental contar con un sistema de ventilación adecuado.
- Una de sus ventajas es que prenden más rápido que el carbón, aunque su duración es menor.
- En cuanto a cocción, son para usos puntuales como calentar agua, iniciar fuego o cocinar comidas rápidas que requieran hasta 20 minutos de cocción, como huevos, fideos o bifés.
- En cuanto a calefacción, son aptas para estufas a leña, siendo una alternativa eficiente y práctica para generar calor en ambientes.

Paralelamente, el proyecto avanzó hacia la **definición de propuestas completamente manuales**, dejando atrás las alternativas más tecnológicas. Esta decisión responde a la necesidad de priorizar la simplicidad, accesibilidad y autonomía del usuario, asegurando un producto viable en contextos domésticos y coherente con los objetivos de sustentabilidad planteados desde el inicio.



También, exploramos diferentes métodos para secar las briquetas: al aire libre y en horno solar. Probamos la eficiencia de cada sistema, evaluando tiempos de secado y uniformidad del material, lo que nos permitió definir la mejor preparación de la materia prima para la fabricación de briquetas.

AIRE LIBRE

Se colocan las briquetas en un espacio ventilado y soleado, sobre una superficie que permita el paso del aire (rejilla, tela metálica, madera con agujeros).

BENEFICIOS

1. **Costo cero**
 - No requiere inversión en equipamiento ni energía.
2. **Capacidad flexible**
 - Se pueden secar grandes cantidades sin límite fijo (solo depende del espacio disponible).

DESVENTAJAS

- Muy dependiente del clima (lluvia, humedad, viento).
- Riesgo de hongos o mal olor si no hay buena ventilación o si las briquetas están muy húmedas.
- Mayor espacio necesario.

- **En días soleados y secos: puede tardar de 2 a 5 días.**
- **Si hay humedad ambiental, sombra o poca ventilación: puede extenderse a más de una semana.**

HORNO SOLAR

MAQUETA



- En días soleados, una briqueta puede tardar entre 6 y 12 horas en secarse dentro de un horno solar bien diseñado.
- Si la humedad inicial es alta (como es común en la yerba usada), puede requerir más de un día completo de secado.

BENEFICIOS

- 1. Ahorro energético**
 - No utiliza energía eléctrica ni combustibles fósiles.
 - Reduce los costos operativos de la unidad productiva.
- 2. Sustentabilidad**
 - Es una fuente de energía limpia y renovable.
 - Reduce la huella de carbono del producto final.
- 3. Adecuación al entorno**
 - En zonas rurales o soleadas (como muchas regiones de Argentina), es una opción viable y accesible.
 - No requiere conexión eléctrica.
- 4. Simplicidad del sistema**
 - Mantenimiento bajo.

DESVENTAJAS

- Depende del clima: días nublados o lluviosos detienen la producción.
- No permite trabajar de noche.
- Si no está bien diseñado, puede haber pérdida de calor o acumulación de humedad.
- El tiempo de secado puede ser más largo que con un secador eléctrico.

PROPUESTA DE HORNO SOLAR

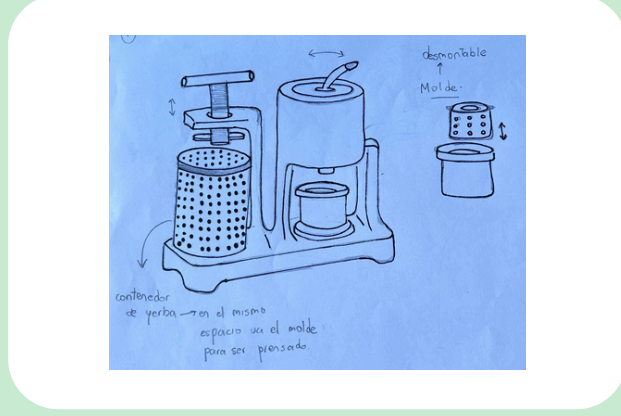
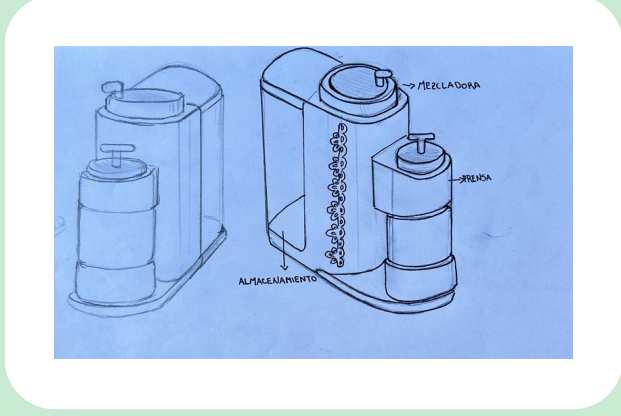
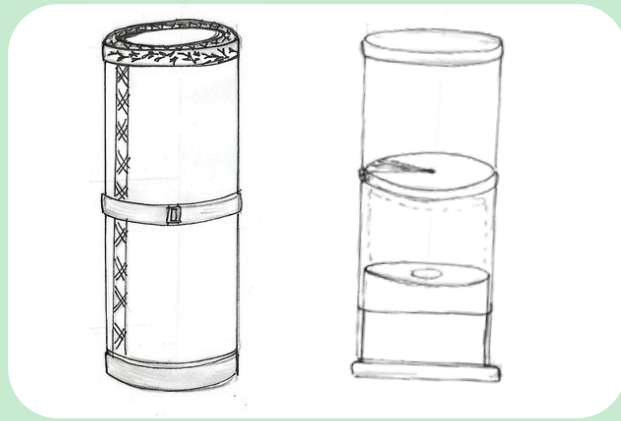
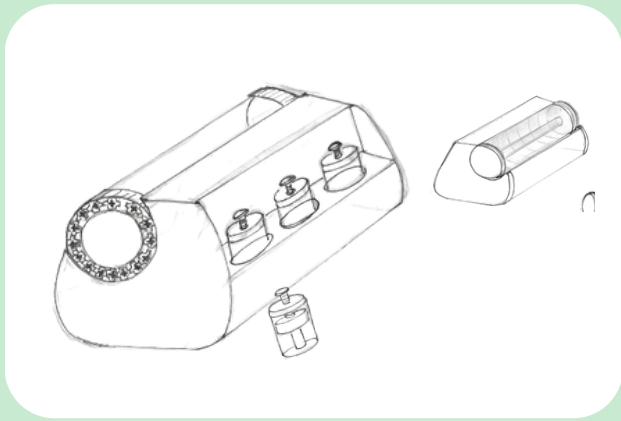


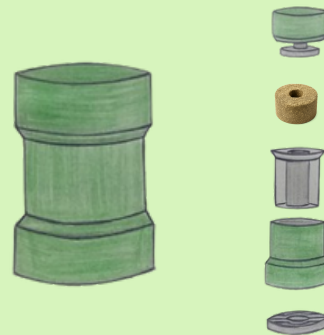
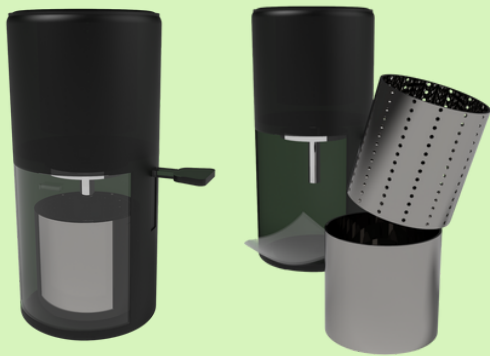
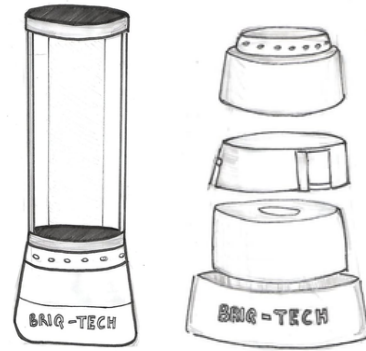
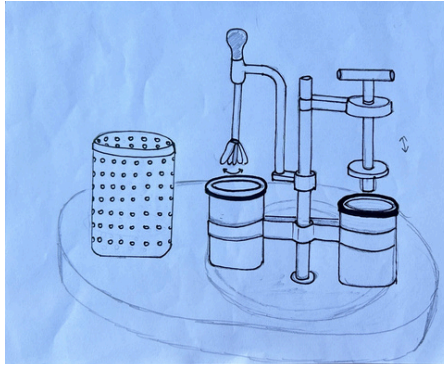
INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS NEGATIVOS

- Esta idea se descartó debido al alto costo económico que incrementaba altamente el valor final del producto.
- Esta propuesta requería de transportar obligadamente las briquetas hasta el contenedor, el cual se encontraba fuera del hogar.
- No se adaptaba a las necesidades de todos los usuarios que no tienen patio

Paralelamente, decidimos dejar de lado la alternativa del horno solar y centrarnos en un sistema de secado al aire libre. Sin embargo, buscamos que no se limite simplemente a colocar las briquetas en el piso, sino que incorporamos la idea de un elemento o pieza que intervenga en el proceso, aportando mayor higiene, practicidad y control durante el secado.

Luego, desarrollamos propuestas de diseño para la briquetadora incorporando **morfologías** inspiradas en **objetos tradicionales vinculados a la cultura matera**, como mates, termos y accesorios. Buscamos integrar elementos funcionales y estéticos que refuercen la identidad cultural del producto, aportando valor visual y táctil, mientras mantenemos la ergonomía y facilidad de uso.



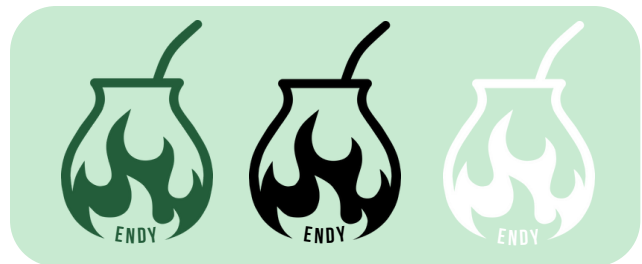


Finalmente, optamos por un **diseño compacto, manual y de disposición vertical** para la fabricación de briquetas. Esta elección responde a la necesidad de lograr un sistema sencillo de operar, que ocupe poco espacio y facilite tanto el proceso de prensado como la manipulación del material. La orientación vertical, además, permite aprovechar mejor la fuerza aplicada manualmente, optimizando la eficiencia en la producción de las briquetas.

SEPTIEMBRE: DEFINICIÓN DE LA IDENTIDAD Y DESARROLLO DE PRODUCTO FINAL

Decidimos diseñar un nuevo logo, ya que el anterior no representaba de manera adecuada los objetivos del proyecto. El diseño previo transmitía la idea de una máquina de gran escala y tecnológica, mientras que nuestra propuesta apunta a un sistema compacto, manual y accesible.

El nuevo logo, en cambio, integra símbolos de la cultura del mate y el fuego, comunicando de forma más clara la esencia del proyecto: la revalorización de la yerba usada como fuente de energía a través de las briquetas.



Endy es el nombre que adoptamos para nuestro proyecto, una identidad que sintetiza la idea de finalidad, transformación y energía. El término proviene de la raíz inglesa "end" (fin), haciendo referencia al destino final de la yerba mate luego de su consumo: lejos de convertirse en un desecho, se resignifica y cobra un nuevo propósito como biocombustible. Endy representa, por lo tanto, un ciclo que no termina, sino que se reinventa, vinculando la cultura del mate con la innovación sustentable.

A partir de la siguiente propuesta, presentada en el último **REP (Revisión Externa de Proyecto)**, fue que comenzamos a desarrollar lo que más tarde se convertiría en el producto final. Si bien en el proceso realizamos ajustes, modificaciones y mejoras, este punto marcó un antes y un después, ya que **fue la idea que nos abrió el camino** y nos permitió darle una dirección clara al proyecto.



La yerba mate más allá de su consumo - Galizzi / Lentore / Martinez / Pavón

Teniendo en cuenta el diseño previo, comenzamos con la realización de maquetas físicas que nos permitieron explorar dimensiones, proporciones y funcionamiento. Esta etapa fue clave para detectar oportunidades de mejora, validar decisiones y avanzar hacia una propuesta más definida y coherente con los objetivos del proyecto.

SECUENCIA DE USO



Hoy en día contamos con nuestro diseño consolidado, compuesto por módulos, uno que integra la fabricación de las briquetas y el segundo, multifuncional, que permite tanto el secado y transporte como la incorporación de un mechero para su uso directo. Este sistema modular amplía las posibilidades del producto, aportando practicidad y versatilidad en distintos contextos, desde el ámbito doméstico hasta actividades al aire libre.

Actualmente, el diseño ya está en una etapa avanzada y solo restan definir algunos detalles de producto para lograr un acabado con calidad final.



INVESTIGACIÓN CON RESULTADOS POSITIVOS

- Se definió toda la materialidad del producto final.
- Se definió la morfología y texturas en relación a las utilizadas en los Aguayos.

En esta etapa del desarrollo del producto comenzamos a trabajar sobre los detalles finales, incorporando ajustes que aportan mayor funcionalidad y valor de uso. Se realizaron cambios en las manijas y agarres, incorporando texturas que mejoran la ergonomía y la comodidad en la manipulación del producto. Estas decisiones responden a la búsqueda de una experiencia de uso más práctica, segura y acorde a las necesidades detectadas, marcando un paso hacia la definición final del diseño.

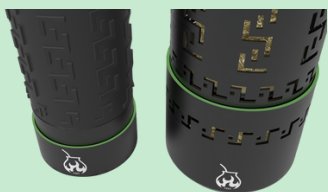
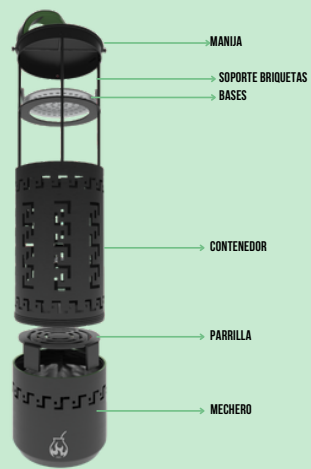




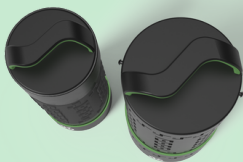
MÓDULO 1



MÓDULO 2

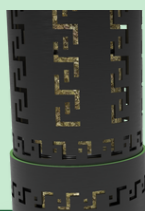


COLORES PARA DIFERENCIAR LAS PARTES Y ZONAS DE ACCIONAMIENTO



MANIJAS: SU MORFOLOGIA INDICA QUE SE DEBEN GIRAR PARA ACCIONAR

DETALLES



TEXTURA SIMILAR A LOS AGUAYOS



PATRONES DISEÑADOS EN BASE A LOS AGUAYOS



AGARRE



En esta etapa del proyecto se busca orientar el desarrollo hacia un producto con una identidad más vinculada al diseño contemporáneo, explorando nuevas configuraciones formales que se alejen de la morfología puramente cilíndrica trabajada hasta el momento. El objetivo es lograr una pieza con mayor valor estético y expresivo, que dialogue con las tendencias actuales del diseño sin perder la funcionalidad ni los principios de uso que guiaron las etapas anteriores. Este cambio morfológico responde a la intención de equilibrar forma y función, aportando una presencia visual más atractiva y coherente con su propósito.

IDEA FINAL

MÓDULO 1:

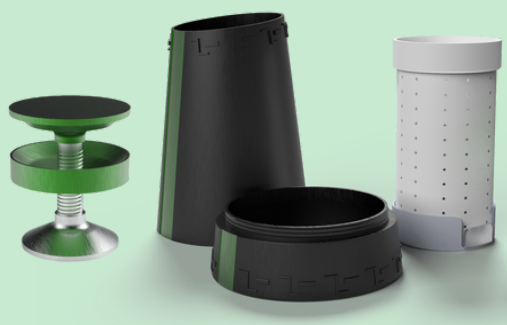
- CONTENEDOR
- PRESNA A ROSCA
- MOLDE
- ELEMENTO GUÍA
- TAPA
- MANIJA PRESNA
- BASE EXTRAÍBLE
- CUCHARA
- AGLUTINANTE

MÓDULO 2:

- CONTENEDOR
- SOPORTE PARA BRIQUETAS
- BASE PARA BRIQUETAS
- MECHERO
- PARRILLA
- MANIJA



MÓDULO 1



MÓDULO 2

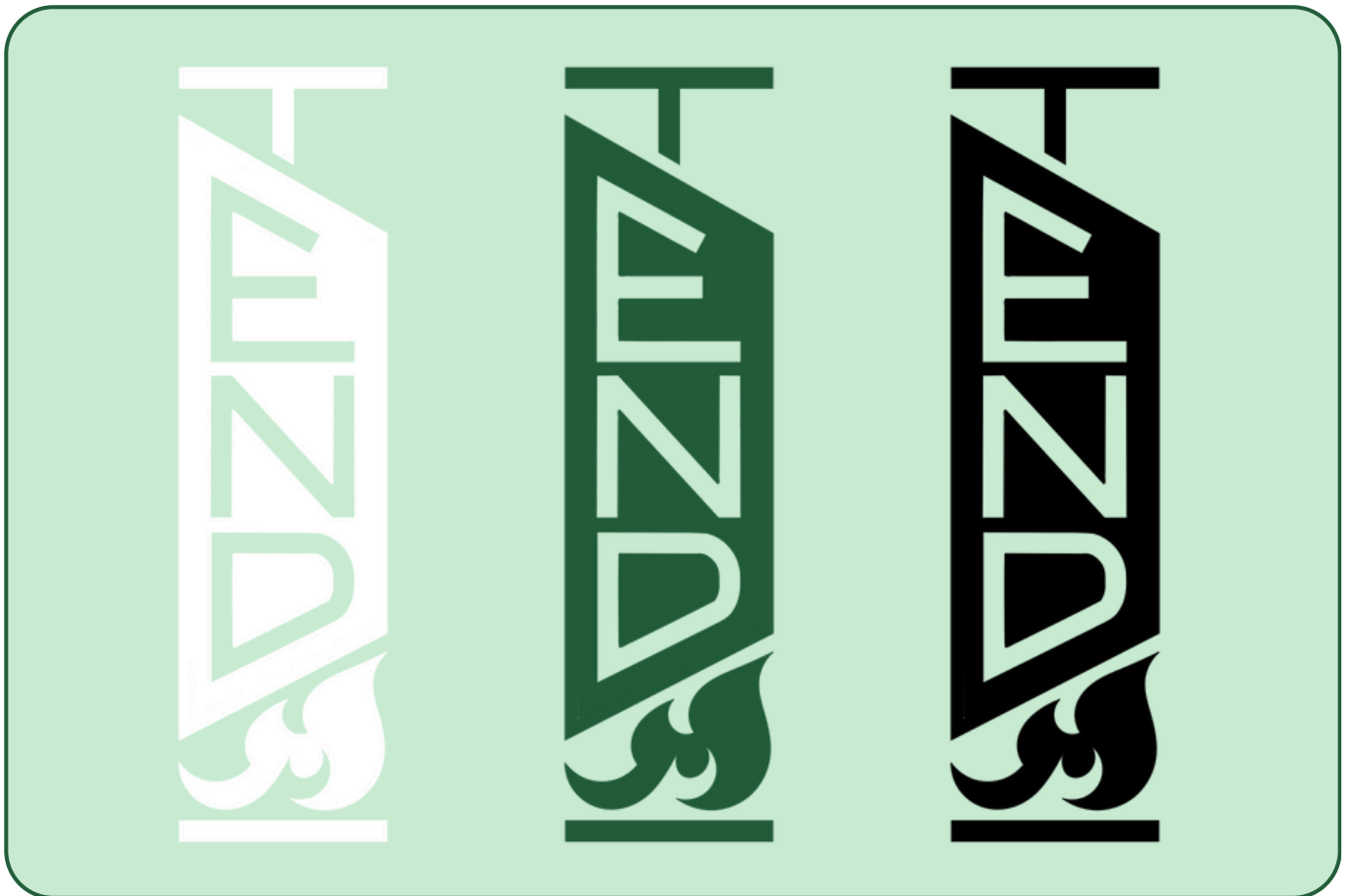


Decidimos reemplazar el logo anterior, que incluía un mate y un fuego y llevaba el nombre Endy (derivado de “end” en inglés), por una nueva identidad: **Tendy**. Este cambio refleja nuestra intención de conectar el proyecto con la cultura local y su esencia.

Tendy, palabra de origen guaraní que significa “encender”, “arder” o “dar luz”, representa la transformación de la yerba mate post-consumo en una nueva fuente de energía.

El nuevo logo combina un estilo moderno con elementos que reflejan esta identidad. Su forma vertical y los trazos geométricos evocan el aguayo característico de los ponchos, símbolo de abrigo y tradición, mientras que el fuego en la base refuerza la idea de energía y renovación.

Así como el fuego y la luz simbolizan vida y continuidad, Tendy expresa la revalorización de lo que parecía apagado, uniendo identidad local, energía y sustentabilidad.



CONCLUSIÓN

La conclusión del proceso proyectual de la briquetadora de yerba mate usada refleja un recorrido exhaustivo de exploración, validación y diseño, orientado a transformar un residuo cotidiano en una alternativa energética sustentable y accesible. A lo largo del proyecto se enfrentaron distintas direcciones y pruebas (desde ideas iniciales de mayor complejidad tecnológica hasta propuestas más simples y manuales) que permitieron reconocer limitaciones y, al mismo tiempo, identificar oportunidades claras para un producto coherente con los objetivos de sostenibilidad y autonomía.

El diseño final logrado se consolida como un dispositivo compacto, manual y de disposición vertical, que integra de manera secuencial las etapas de mezcla y prensado, asegurando un proceso práctico y viable en contextos domésticos. Complementariamente, se incorporó un módulo adicional para el secado, transporte y encendido de las briquetas, lo cual amplía el uso del sistema y refuerza su carácter integral.

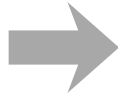
Este cierre sintetiza un aprendizaje proyectual que no solo da respuesta a la problemática de los residuos de yerba mate, sino que también propone un nuevo vínculo cultural y energético con el mate, resignificando su ciclo. En definitiva, el resultado es un producto innovador que combina simplicidad, identidad local y sostenibilidad, ofreciendo una solución concreta y replicable que contribuye tanto a la reducción de desechos como a la generación de energías alternativas en el ámbito doméstico.

MEMORIA DESCRIPTIVA

FAZTA



¿CÓMO SURGE EL PROYECTO?



Análisis del gran excedente de residuos de yerba mate que se genera en el territorio argentino y que, hasta el momento, no cuenta con procesos de reciclaje o reutilización, ni con iniciativas concretas enfocadas en esta materialidad.



Sistemas de recolección saturados

OPORTUNIDAD



Desarrollar un sistema que otorgue una nueva funcionalidad a este residuo, transformándolo en materia prima capaz de generar beneficios para los usuarios.

De esta manera, se busca revalorizar un desecho y también ampliar la cadena productiva de la yerba mate, incorporando un nuevo eslabón en la etapa de descarte y posibilitando la creación de una línea de productos con valor agregado.

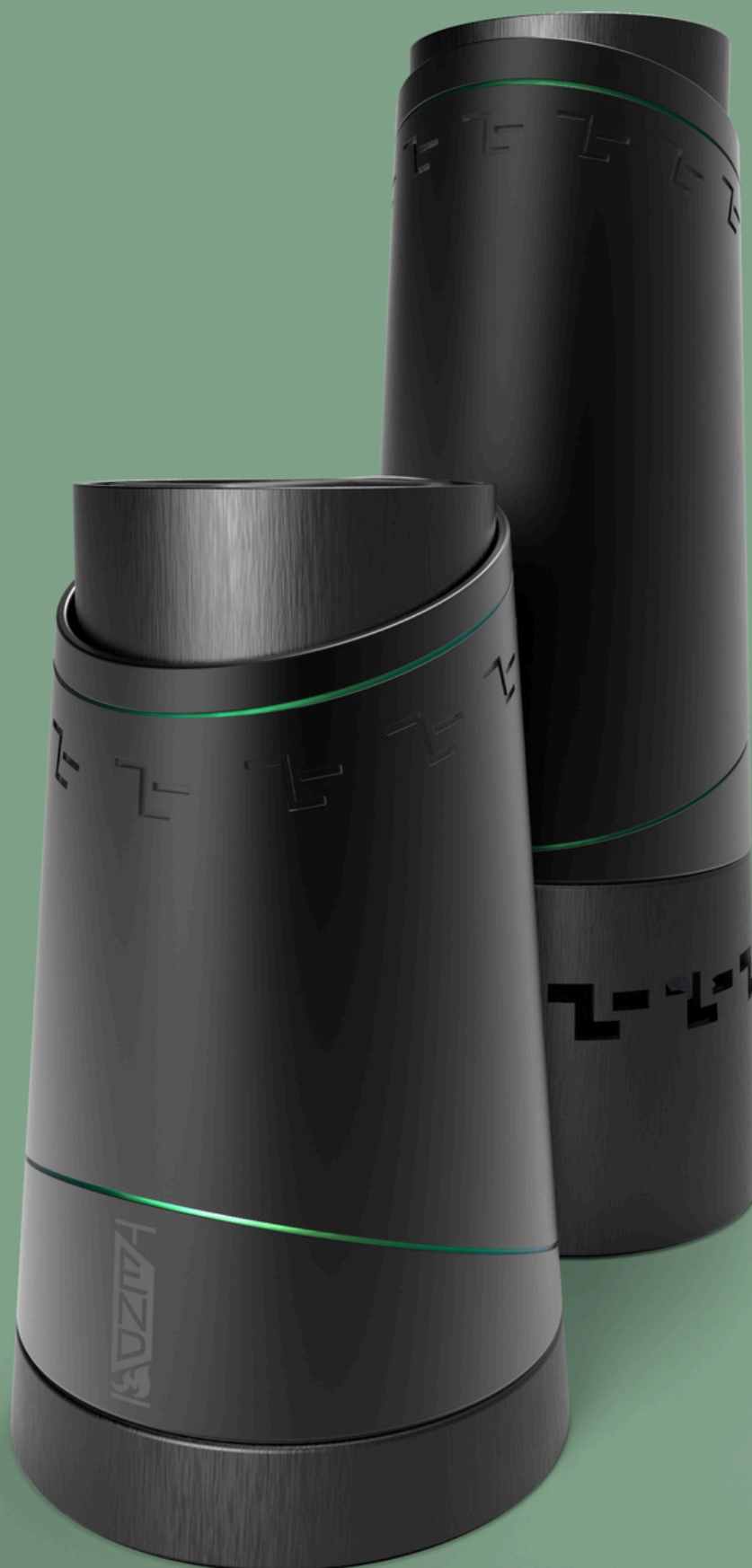


Busca transformar el residuo de yerba mate en un recurso útil y sustentable. Con él apuntamos a brindar una solución doméstica que permita reutilizar este desecho para la generación de *briquetas* destinadas a la cocción de alimentos o calefacción de los hogares, ofreciendo al usuario una alternativa práctica y accesible.

REDUCCIÓN DE
RESIDUOS HÚMEDOS
EN LOS HOGARES

ALIVIAR LA CARGA DE
LOS SISTEMAS DE
RECOLECCIÓN
MUNICIPALES

ABRIR UN NUEVO
CAMINO EN LA CADENA
PRODUCTIVA DE LA
YERBA MATE,
REVALORIZANDO LO QUE
HOY SE CONSIDERA UN
DESCARTE SIN UTILIDAD.



El proyecto se define a partir de una razón central que lo fundamenta: la **búsqueda de una nueva lógica de producción, de carácter doméstico y orientada hacia la sustentabilidad**. Esta perspectiva propone un cambio en la manera de pensar y fabricar productos, alejándose de los modelos tradicionales ligados al consumo y acercándose a prácticas responsables y conscientes.

LÓGICA SUSTENTABLE



La forma más adecuada de alcanzar este objetivo es a través de tecnologías que no dependan de energía eléctrica, motores o baterías.

Por lo tanto, el accionamiento manual se plantea como la principal fuente de energía capaz de impulsar todo el proceso del producto. En esta misma línea, se incorpora un procedimiento pasivo de secado al aire libre, que, aunque demanda mayor tiempo, permite completar la transformación del material mediante un recurso natural que no requiere intervención ni gasto energético adicional.

LÓGICA DOMÉSTICA



Diseñar un producto de dimensiones reducidas, con una estética cuidada, seguro en su manipulación y fácil de transportar. Estas características buscan adaptarlo a los hogares y garantizar que su uso sea accesible, cómodo y confiable.

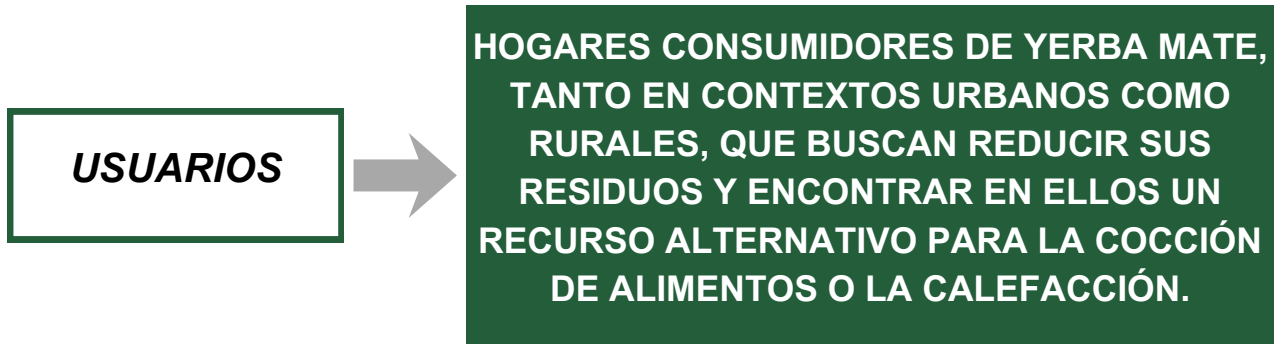
En cuanto a la propuesta de una nueva lógica de producción, el producto se posiciona en un tramo de la cadena productiva que habitualmente es ignorado y que, en muchos casos, genera rechazo debido a dinámicas propias del consumismo. Aquí, la idea es otorgar al usuario un rol activo en el cierre del ciclo de vida de los productos, promoviendo la conciencia ambiental y alejándolo de las lógicas impuestas por el mercado.

RESULTADO



Generación de una fuente de energía en formato de briqueta, ya que dicho formato requiere procesos de transformación simples, accesibles en el ámbito doméstico, y contribuye a disminuir el consumo de otros recursos cuya producción implica la tala de árboles o el uso intensivo de combustibles y energía eléctrica.

USUARIO, BENEFICIARIOS Y ACTORES



Se contemplan distintos perfiles: familias con conciencia ambiental, comunidades que dependen de la leña o el carbón, y personas interesadas en soluciones accesibles para la gestión de desechos domésticos. En todos los casos, se propone un vínculo activo con el sistema, en el que los usuarios no solo emplean el producto, sino que participan en el proceso de transformación de la yerba mate, cerrando el ciclo de vida de lo que antes era considerado un descarte.



Transforma los residuos en un nuevo recurso que le permite satisfacer necesidades cotidianas, como cocinar.



La implementación de Tendency contribuirá a disminuir los residuos húmedos generados en los hogares, reduciendo la presión sobre un sistema de recolección que en muchos casos se encuentra saturado.



El proyecto puede insertarse en programas de concientización y promoción de prácticas sustentables.



Pueden aportar financiamiento, apoyo logístico o incluso instancias de distribución del producto.



INSTITUTO PARA
EL DESARROLLO
SUSTENTABLE DE
RAFAELA

Este vínculo con una organización sin fines de lucro es de vital importancia, debido a que su público objetivo se corresponde directamente con los posibles clientes de nuestro producto.

Tomando como referencia este primer punto, hay que marcar el hecho de que esta entidad ofrece un gran medio de difusión y acercamiento a toda la comunidad, ya que está encargada de numerosos eventos que le van a dar visibilidad a nuestro producto y organización.

Primeramente, el Instituto nos asegura la asignación de un puesto en la feria “Desde el Origen”, el cual se realiza todos los meses en el centro de la ciudad, dando gran visibilidad a todo el público en general.

Por otro lado, también se encarga de realizar charlas informativas y cursos, principalmente enfocadas en lo sustentable, donde podemos formar parte como disertantes, explicando el proyecto, o formando parte de la narrativa de otros especialistas.

Sumado a esto, tiene un gran medio de difusión en todas sus redes sociales, como en su página web, donde periódicamente publican notas, entrevistas y eventos de la comunidad, que son vistos por miles de personas.

IMPACTO DEL PROYECTO

AMBIENTAL



Implica la reducción del volumen de residuos orgánicos y una disminución del uso de combustibles tradicionales.

SOCIAL



Fomenta la participación activa de los usuarios en la construcción de prácticas sustentables, fortaleciendo la conciencia ecológica y ofreciendo una herramienta de autogestión accesible.

ECONÓMICO



Permite generar un ahorro en la compra de combustibles y abre la posibilidad de que comunidades o emprendimientos locales impulsen nuevas iniciativas a partir del aprovechamiento de este residuo.



La producción será completamente tercerizada.

Esto se debe a que el proceso requiere diversas maquinarias y tecnologías de alto costo, cuya adquisición implicaría un riesgo financiero que no resulta conveniente en la etapa inicial del emprendimiento.

Sin embargo, esta decisión abre la posibilidad de articular con socios estratégicos que aporten capacidad productiva, reduciendo los riesgos y facilitando la escalabilidad.

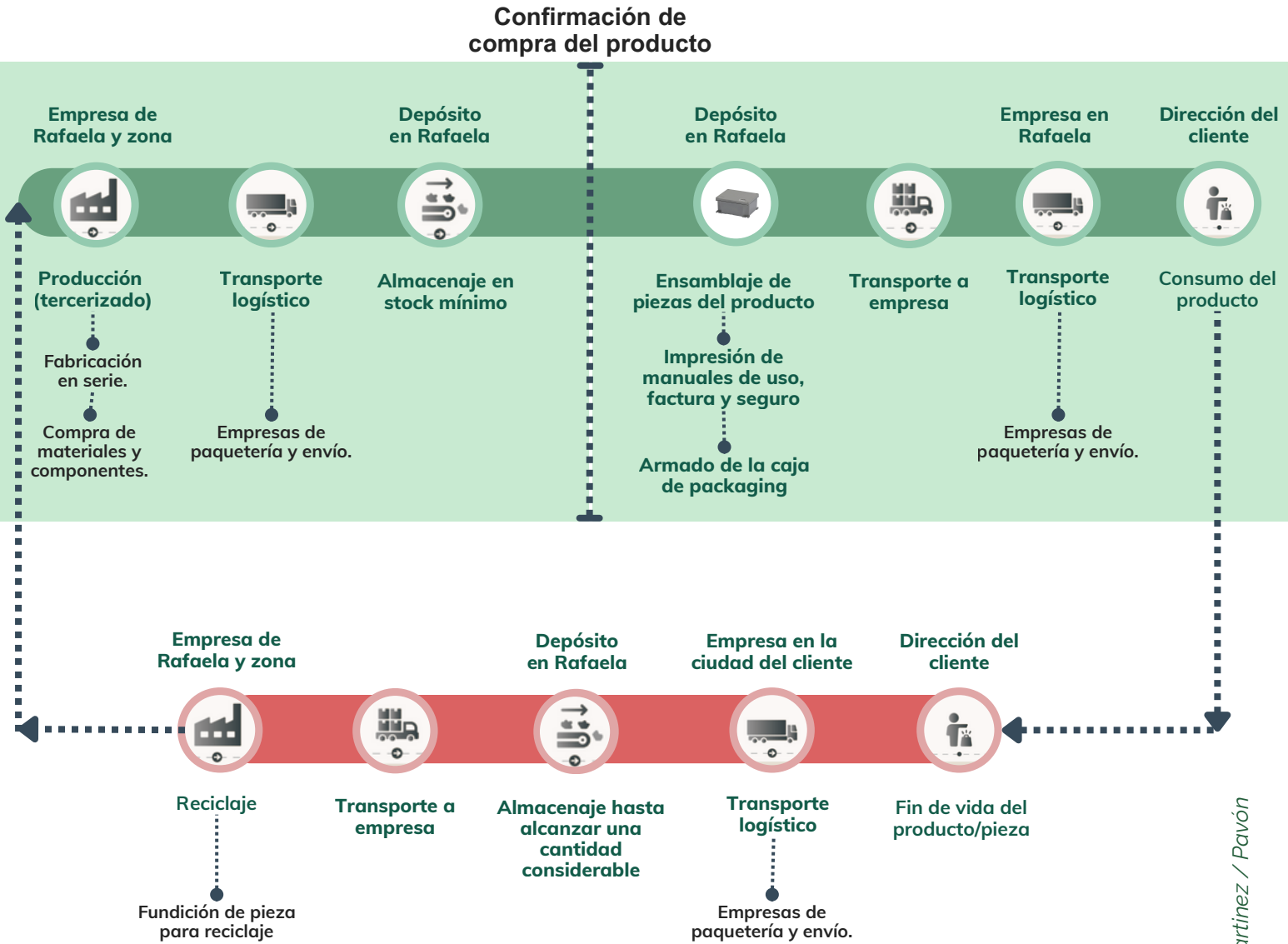


Pensada bajo un esquema de **economía circular**, en asociación con empresas que cumplan con normas medioambientales y con los **principios de las "7 R"**. La intención es que, cuando las piezas del sistema deban ser reemplazadas, puedan ser recicladas y reincorporadas al circuito productivo. De este modo, plásticos, cartones de packaging y papeles de manuales serán recibidos y tratados, cerrando un círculo sustentable donde **los desechos vuelven a convertirse en recursos**.



Gráfico reconstruido de los principios de la economía circular.

CADENA DE EMBALAJE Y DISTRIBUCIÓN



LÓGICA DE COMERCIALIZACIÓN

Canales digitales, bajo la modalidad e-commerce, a través de la página web oficial de la empresa y sus redes sociales, con un sistema de compra directa implementado mediante Tienda Nube.

Además, se prevé la comercialización en plataformas de venta online masivo, como Mercado Libre, así como en supermercados y mayoristas. De forma física, el producto podrá estar disponible en tiendas de bazar y regalerías, combinando la accesibilidad digital con presencia en puntos de venta estratégicos.

Esta estrategia asegura que el producto llegue de manera directa y eficiente al usuario final, al mismo tiempo que amplía su visibilidad y alcance en distintos mercados.

LÓGICA DE ADQUISICIÓN



Proceso simple y accesible: el usuario puede obtener el producto de manera online o presencial, con información clara sobre su uso, mantenimiento y potencial de reutilización.

Esta accesibilidad, combinada con la facilidad de transporte y la funcionalidad manual del dispositivo, refuerza la coherencia económica del proyecto, asegurando que la inversión inicial del usuario se traduzca en un beneficio tangible, duradero y alineado con los valores de sustentabilidad y eficiencia que definen a Tendy.

El sistema de distribución y ensamblado se va a realizar desde un depósito, una vez que el cliente confirma su compra, uniendo las distintas piezas, armando el packaging, aplicando la gráfica e imprimiendo los manuales. Cuando el producto esté totalmente ensamblado y listo para ser comercializado, se va a entregar a la compañía de paquetería seleccionada por el usuario (Mercado Libre, Correo Argentino, Oca, Andreani, Via Cargo, etc.), la cual se va a encargar de distribuirla al domicilio del cliente. Estas mismas compañías de paquetería van a ser las utilizadas para la devolución de productos por fallas, rotura de piezas y provisión de repuestos, donde, en estos casos, los costos van a estar a cargo de nuestra empresa.

PACKAGING



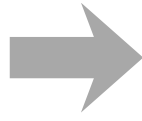
VÍNCULO CON EL CONTEXTO



El proyecto se vincula profundamente con su contexto a partir de la relación directa que establece con el **territorio argentino**, donde el consumo de yerba mate constituye un hábito cultural cotidiano y, en consecuencia, genera grandes volúmenes de residuo que hasta el momento carecen de circuitos de reciclaje o reutilización. La propuesta se enmarca así en una problemática local que, a la vez, posee un potencial de impacto global en términos de sustentabilidad, al transformar un desecho en recurso energético. Este anclaje territorial le otorga pertinencia y legitimidad, dado que aprovecha un material propio de la región y lo resignifica dentro de la vida doméstica.



PERSPECTIVA TEMPORAL



EL PROYECTO SE SITÚA EN UN MOMENTO HISTÓRICO CARACTERIZADO POR LA URGENCIA DE DESARROLLAR SOLUCIONES SOSTENIBLES Y MODELOS DE PRODUCCIÓN ALTERNATIVOS AL CONSUMISMO TRADICIONAL.

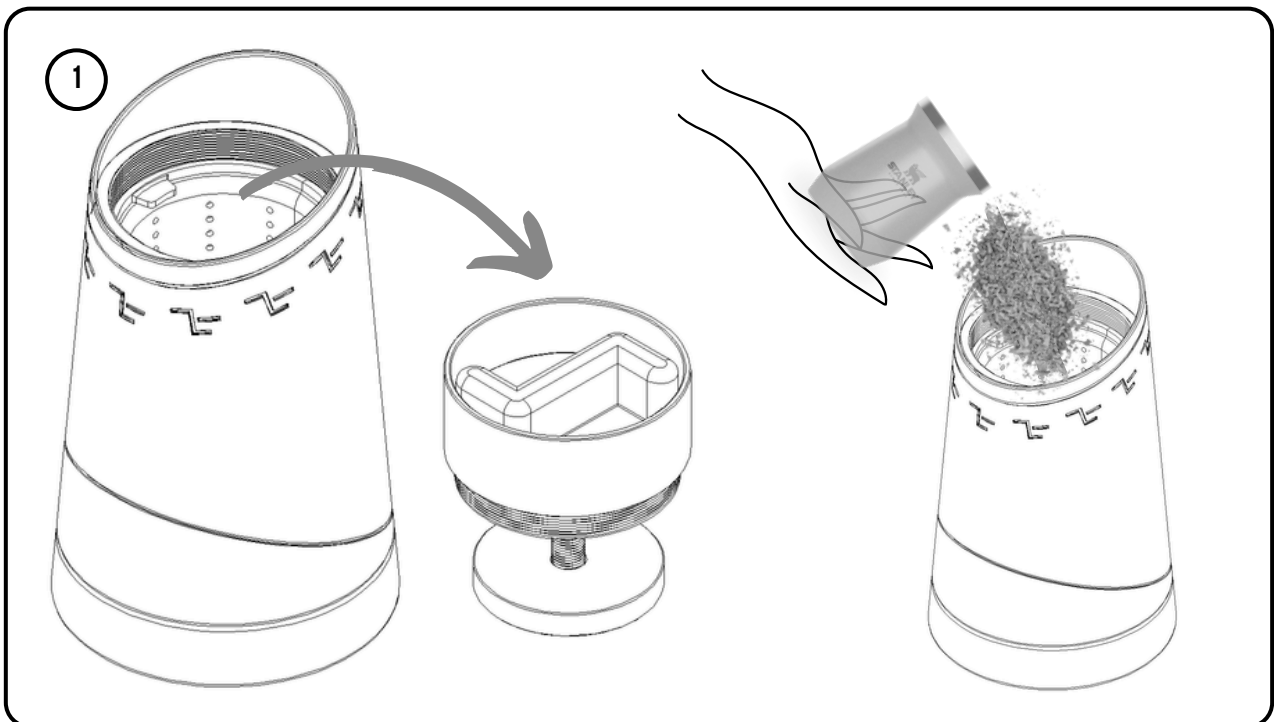
En este sentido, responde a demandas actuales vinculadas a la economía circular y la reducción de la huella ambiental, proponiendo tecnologías manuales que prescinden de energía eléctrica, motores o baterías, lo cual resulta coherente con las tendencias contemporáneas hacia la simplicidad, la eficiencia y la autogestión.

EXPERIENCIA DE USO

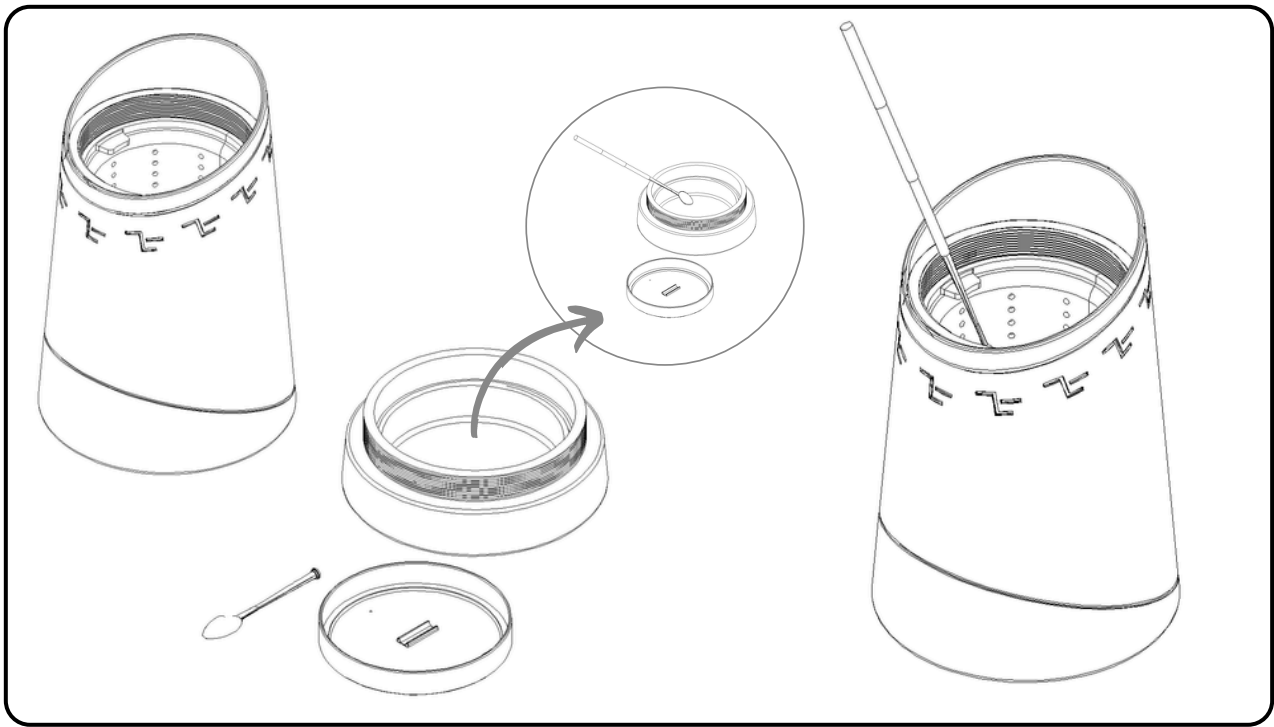
Se plantea como **práctica, simple y significativa: el usuario mezcla (con aglutinantes) la yerba mate y la prensa, generando briquetas listas para ser utilizadas.** Este proceso manual y accesible no solo resuelve una necesidad concreta, sino que aporta un valor simbólico al permitir que las personas sean protagonistas de una acción sustentable dentro de su hogar. De este modo, el vínculo con el contexto se define tanto por la pertinencia territorial y cultural como por la capacidad de responder a los desafíos de nuestro tiempo, articulando la experiencia individual con beneficios colectivos.

SECUENCIA DE USO

MÓDULO 1

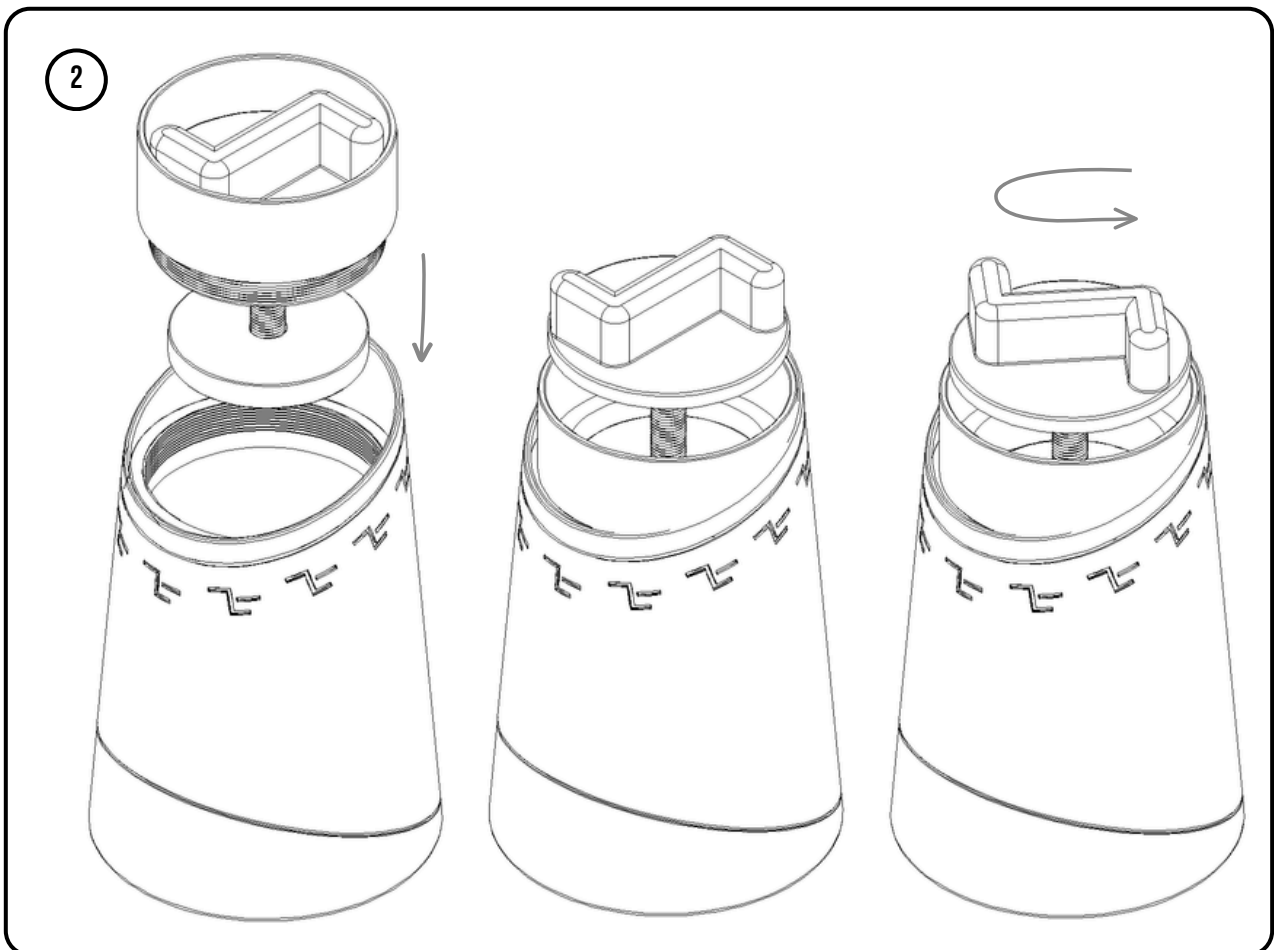


Recolectar yerba usada dentro del módulo.

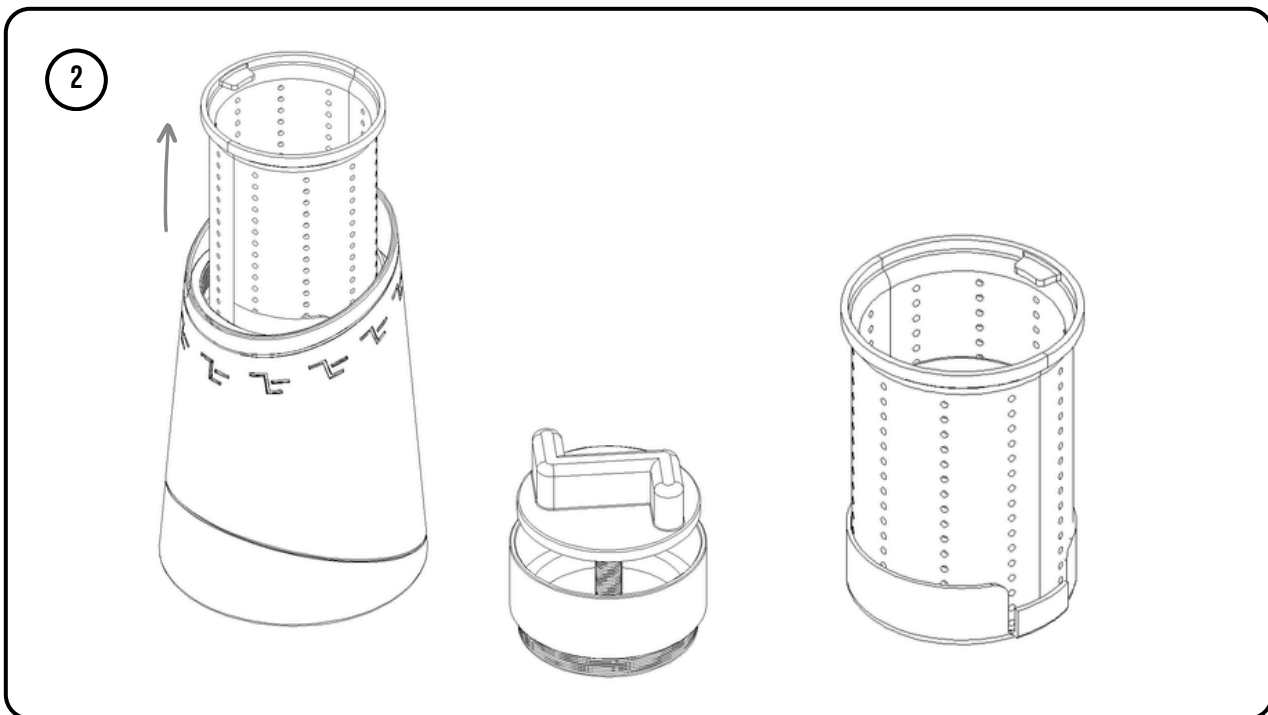


Se debe ir agregando la medida de aglutinante elegido y mezclando regularmente con la cuchara.

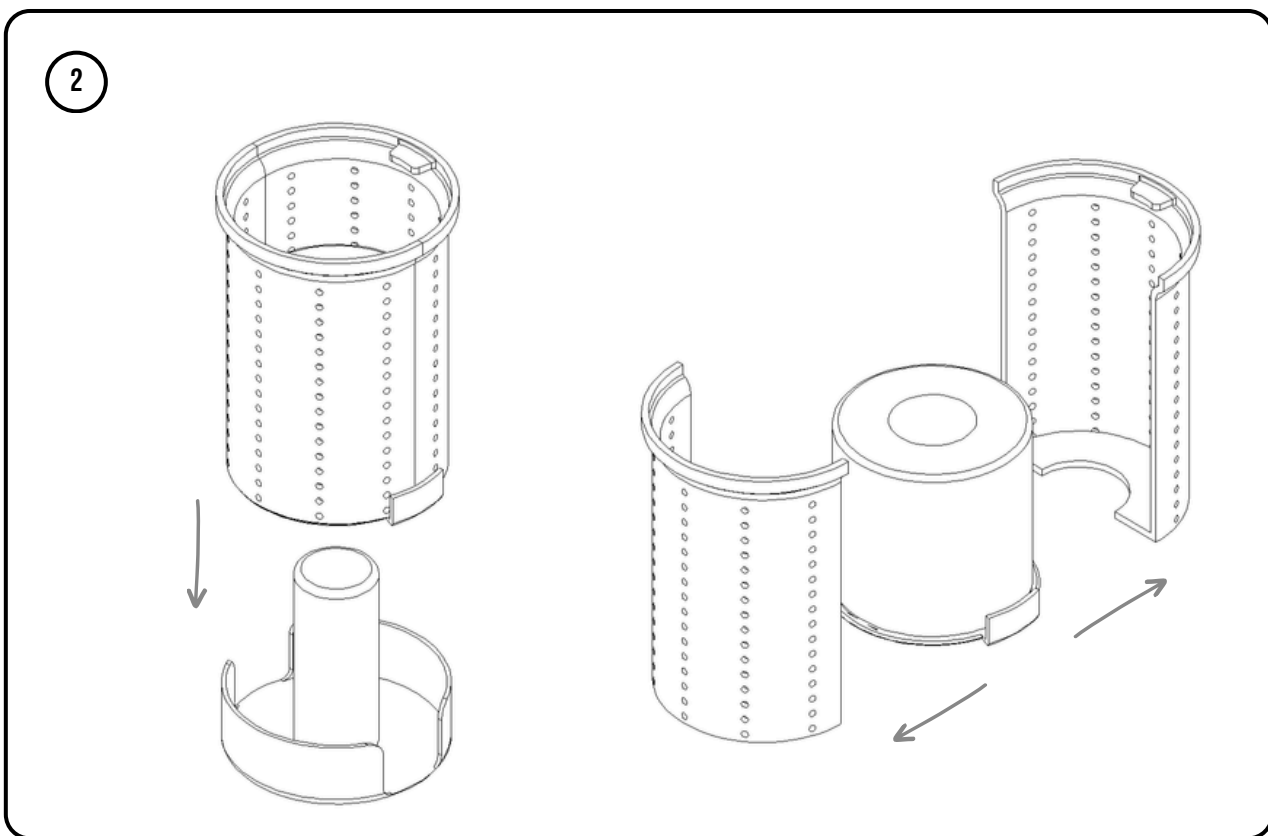
Para 1 briqueta, son necesarias 4 cucharadas de aglutinante. Si es necesario, agregar agua.



Una vez lleno, colocar la tapa y girar la prensa hasta que haga tope.



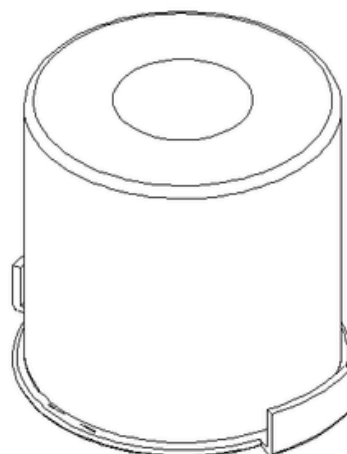
Retirar nuevamente la tapa, y luego el molde central.



Con cuidado, retirar el elemento guía hacia abajo. Luego, hacia los costados, retirar las paredes del molde.

Resultado:

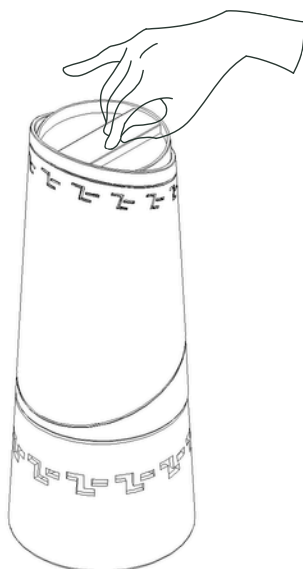
Una briqueta junto a su base,
para llevar al módulo 2 a secar.



SECUENCIA DE USO

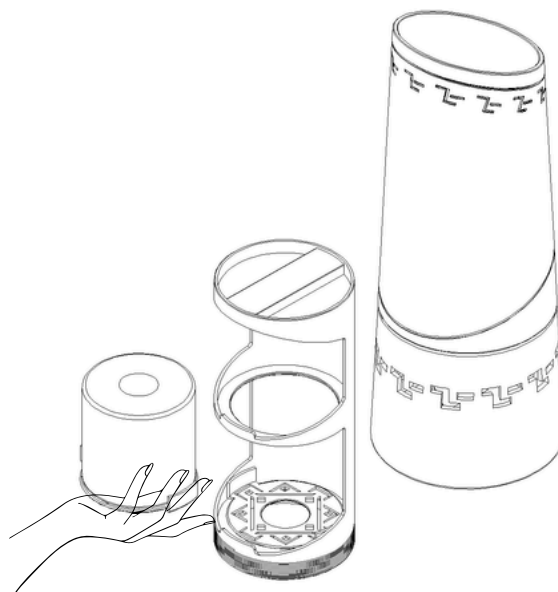
MÓDULO 2

1

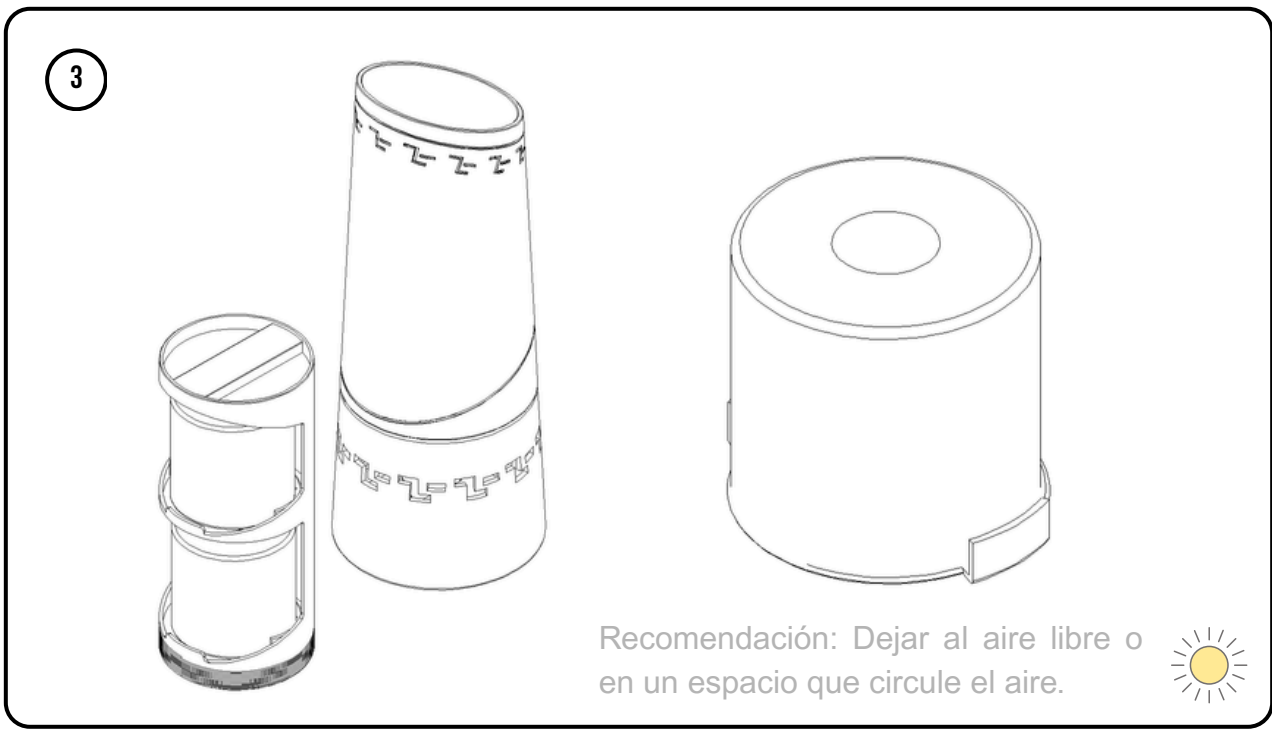


Retirar contenedor.

2



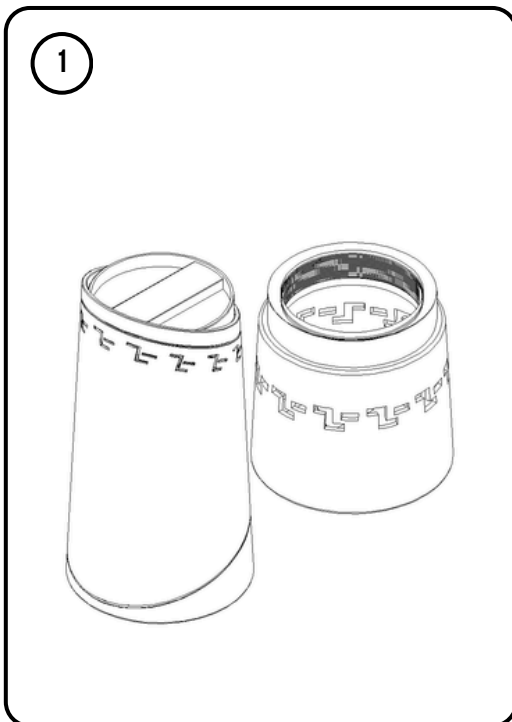
Posicionar la briqueta (con su base) dentro del contenedor.



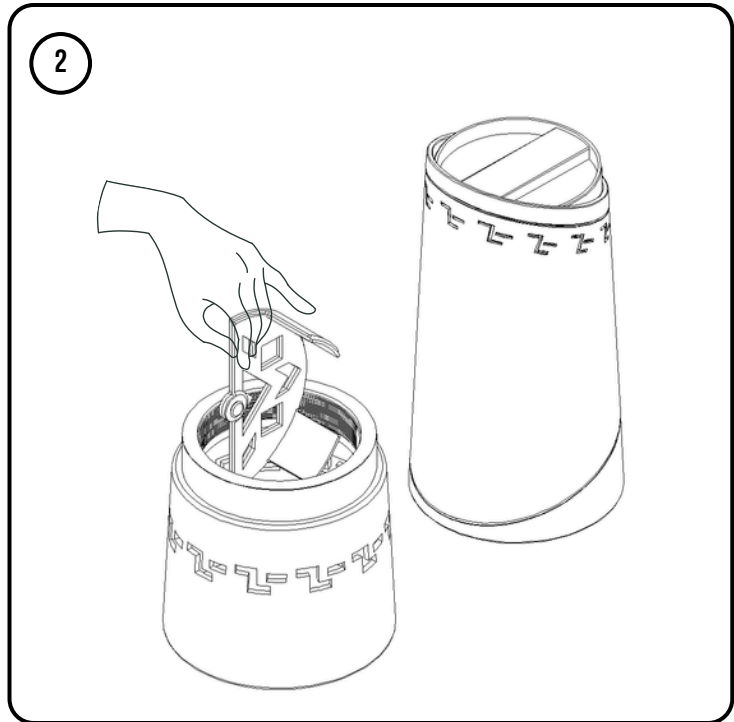
Tiene un límite de dos briquetas. Duración de secado 1 día aproximadamente.

SECUENCIA DE USO

MECHERO

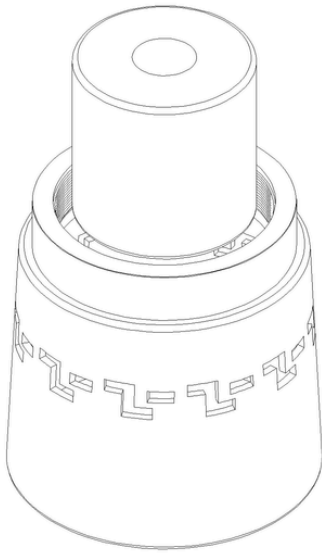


Retirar mechero



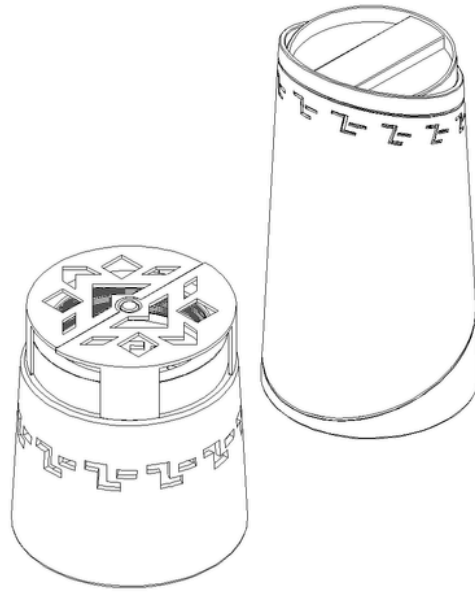
Retirar la parrilla del interior del mechero.

3



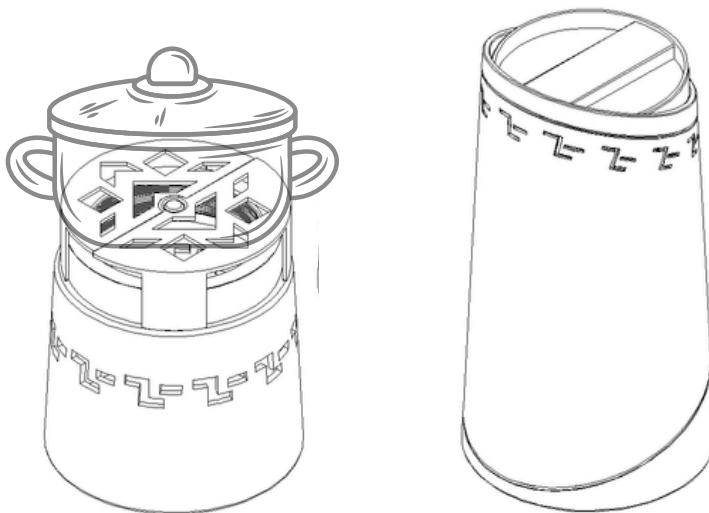
Ingresar una briqueta dentro del mechero.

Recomendación: Posicionar el mechero en una superficie plana.

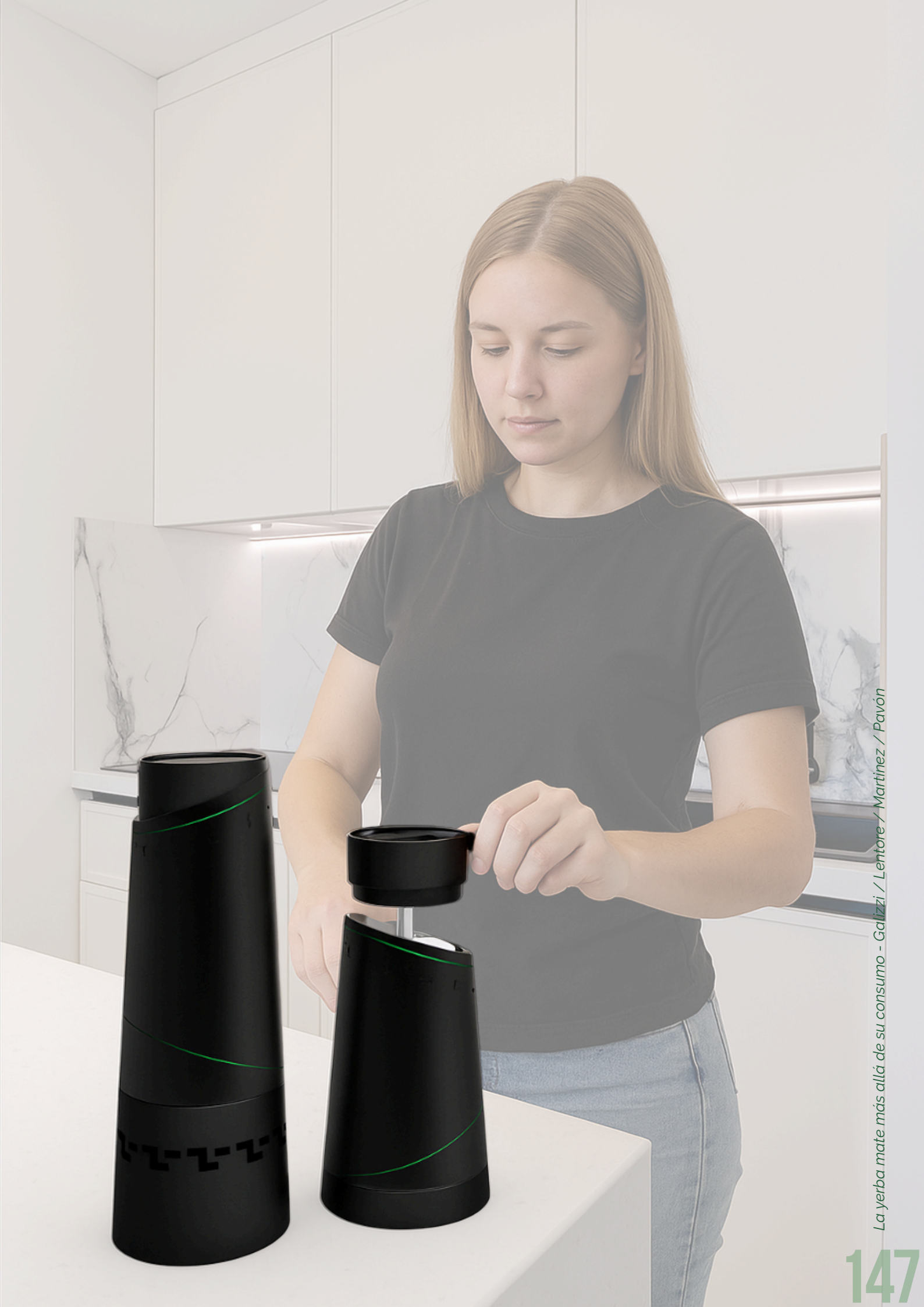


Encender la briqueta y posicionar la parrilla plegable en la parte superior del mechero.

4



Tiempo de duración 25 minutos aproximadamente. Tiene una capacidad de 1 briqueta por cocción.



La yerba mate más allá de su consumo - Gáliz / Lentore / Martínez / Pavón

POSIBILIDADES DE USO DE LAS BRIQUETAS

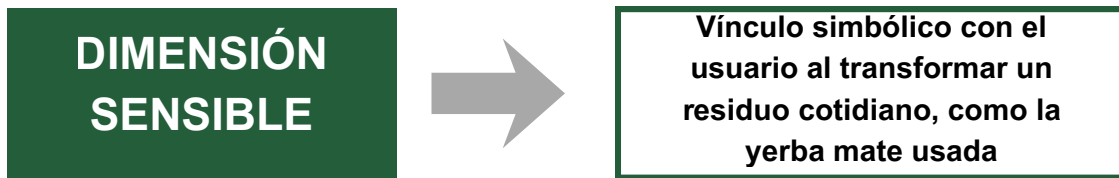
Las briquetas sirven como una alternativa sustentable a la leña y el carbón, ya que pueden utilizarse en salamandras y estufas para calefacción, en asadores y parrillas para la cocción de alimentos, e incluso en hornos, calderas y fogones al aire libre, convirtiéndose en una alternativa de menor impacto ambiental.



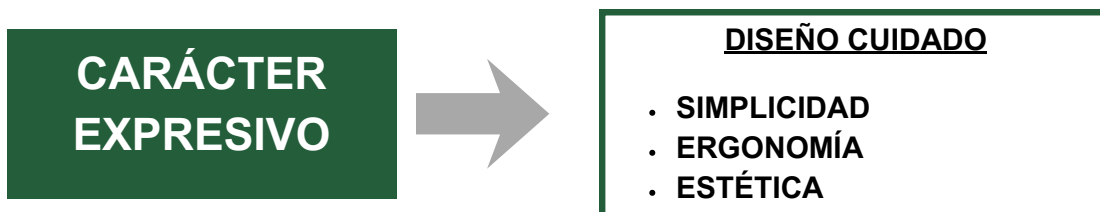
Las briquetas se elaboran a partir de yerba mate usada, mezclada con aglutinantes naturales como fécula de maíz o harina de trigo, lo que permite obtener un material compacto y resistente. Presentan una cavidad central que facilita el encendido y mejora la propagación del calor durante su uso. Su tamaño es de 70 mm de diámetro y 70 mm de alto, proporciones que garantizan un rendimiento térmico adecuado y una duración promedio de 30 minutos.

Resultan ideales tanto como iniciadores de fuego como para cocinar alimentos que requieran hasta 20 minutos de cocción, manteniendo siempre un enfoque sustentable y de bajo impacto ambiental.

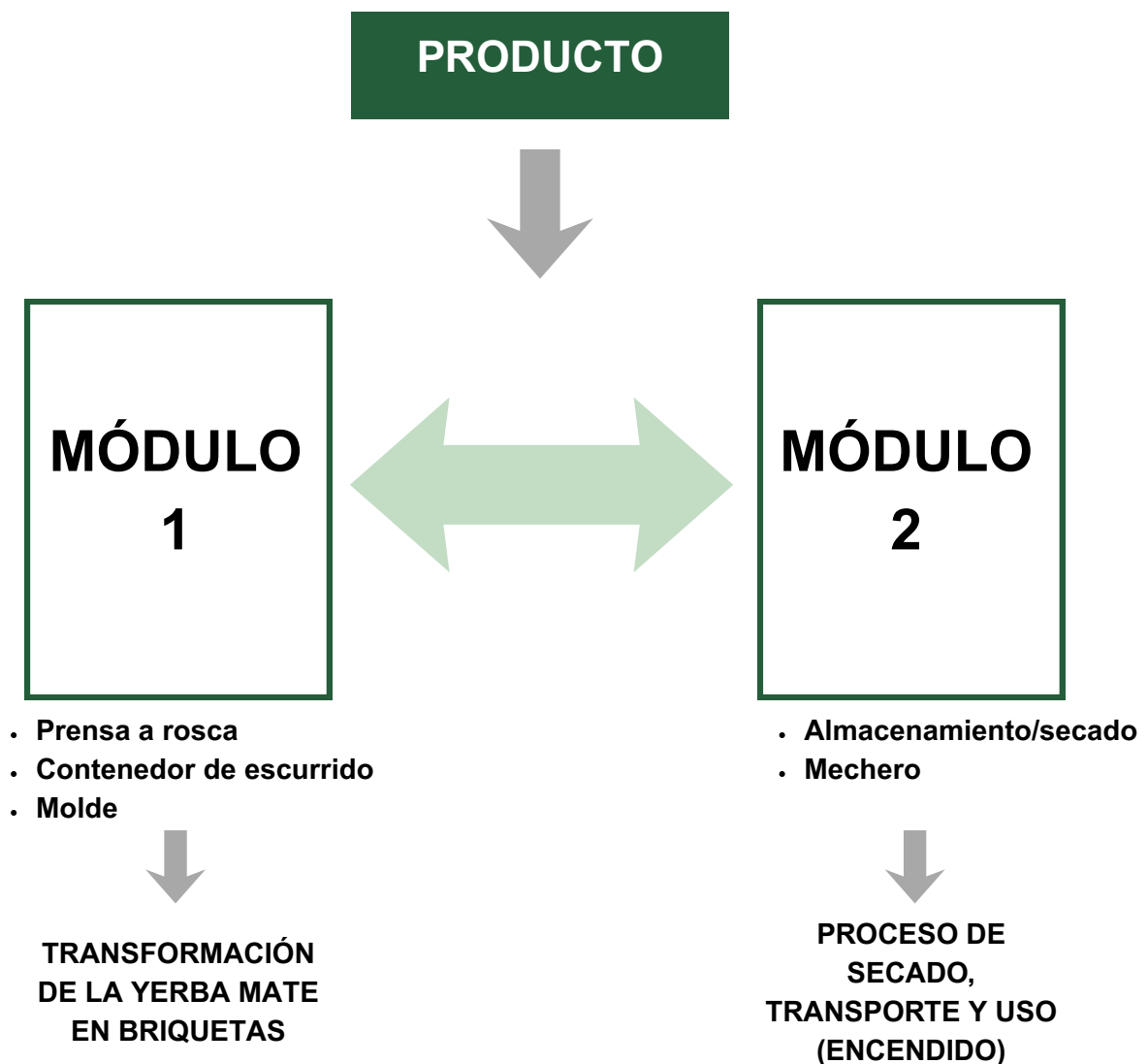
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y EXPRESIVAS



Este acto de conversión aporta un sentido de participación activa en procesos sustentables, promoviendo la conciencia ambiental y la autogestión doméstica.



La sostenibilidad puede integrarse armoniosamente a la vida cotidiana.



PUNTO DE VISTA MORFOLÓGICO

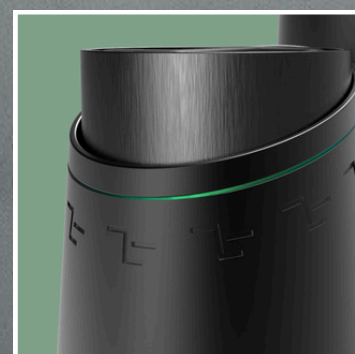


DIMENSIONES COMPACTAS, PROPORCIONES EQUILIBRADAS Y ELEMENTOS DIFERENCIADOS QUE CUMPLEN FUNCIONES ESPECÍFICAS PERO QUE SE ARTICULAN COHERENTEMENTE.

La prensa y el molde aseguran briquetas de tamaño uniforme, mientras que el contenedor de escurrido optimiza la limpieza y manipulación. El módulo de almacenamiento refuerza la organización y facilita la activación del producto, comunicando visualmente la secuencia de uso.

La elección de materiales reciclables y resistentes, combinando metales y plásticos, garantiza durabilidad, seguridad y coherencia estética, integrando funcionalidad, forma y valor simbólico en un conjunto armonioso que refleja los principios centrales del proyecto: sustentabilidad, autonomía y simplicidad de uso.

TRADICIÓN - CULTURA - IDENTIDAD - TERRITORIO

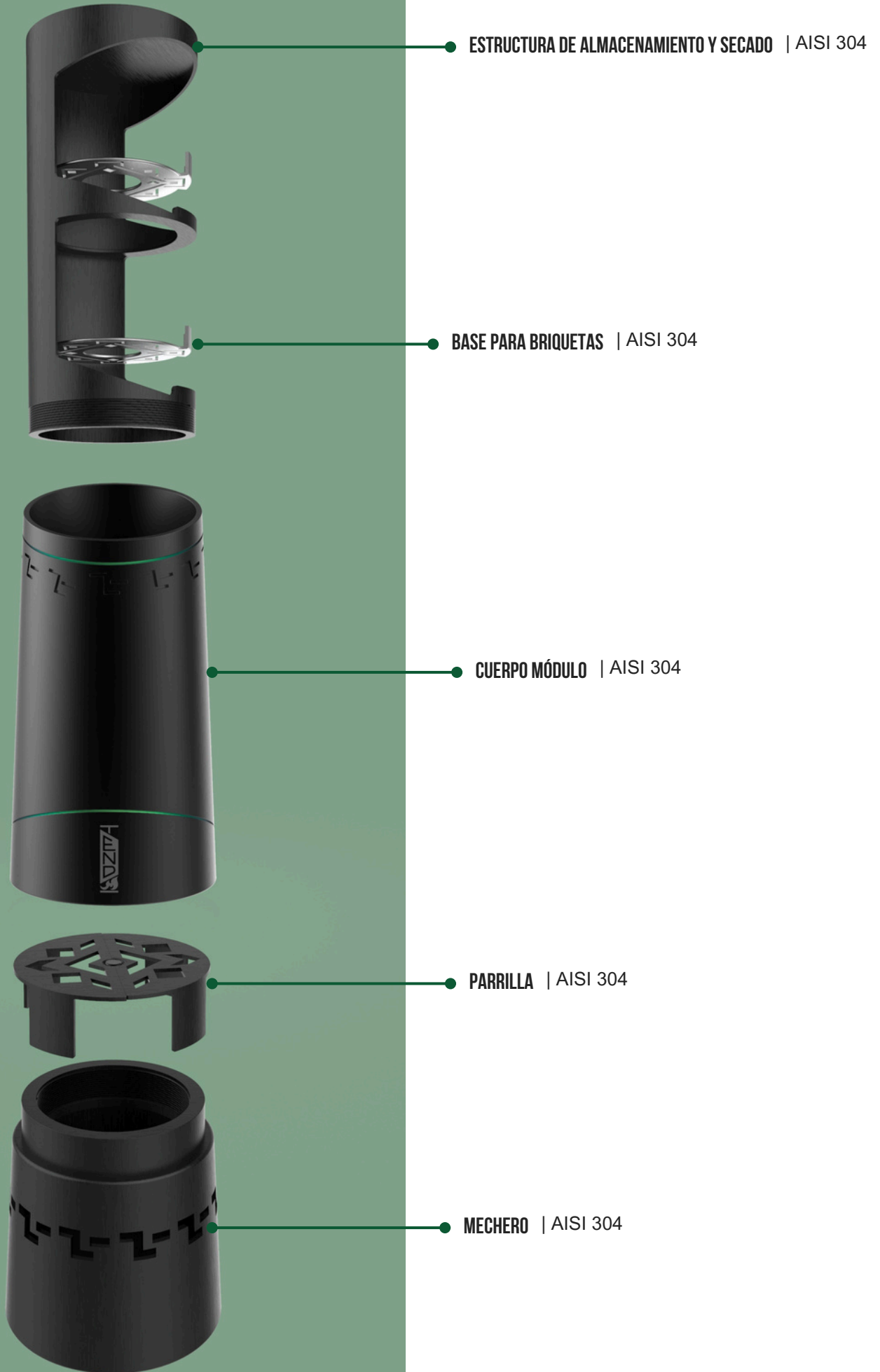




CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

PROCESO PRODUCTIVO - MÓDULO 1

N°	COMPONENTE	MEDIDAS	MATERIAL	PROCESO PRODUCTIVO	DESCRIPCIÓN
1	Tapa prensa (asa)	82Ø x 28 mm	Polipropileno (PP)	Inyección	Elemento de sujeción y transmisión de torsión al enroscar la prensa.
2	Tapa contenedor	88 Ø x 33,5mm	Acero inoxidable AISI 304	Corte laser + Chapa plegada + soldadura TIG	Cierre superior.
3	Rosca coarse (eje)	12 Ø x 75mm	Acero aleado 1045	Estandar	Transmite movimiento y fuerza axial.
4	Cilindro prensa	68Ø x 10mm	Acero inoxidable AISI 304	Torneado con inserto roscado interno	Recibir la carga desde la rosca y transmitirla a la superficie del molde
5	Molde	75Ø x 2.5mm x 103 mm	ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)	Inyección	Molde con perforaciones para evacuación de aire/humedad y formación de la briqueta.
6	Elemento guía	75Ø x 1.5mm x 70mm	ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)	Inyección	Guía y une el molde.
7	Soporte de briqueta	73Ø x 1.5 mm x 11.5 mm	Acero inoxidable AISI 304	Corte laser + Chapa plegada	Permite un traslado mas eficiente de la briqueta.
8	Contenedor del Modulo	117Ø x 2.5mm x 180mm	Acero inoxidable AISI 304	Corte Laser + Chapa plegada + soldadura TIG	Cuerpo estructural que contiene el molde y soporta compresión
9	Contenedor inferior	124Ø x 2.5mm x 25 mm	Acero inoxidable AISI 304	Corte Laser + Chapa plegada + soldadura TIG	Tapón inferior con compartimento para accesorios (cuchara plegable/aglutinante).
10	Contenedor aglutinante	84Ø x 1.5mm x 22mm	Polipropileno (PP)	Inyección	Compartimento de aglutinantes.
11	Cuchara plegable	185mm	Acero inoxidable	Estandar	Elemento comercial. Alojamiento en la base que permite su fijación.
	Anillo/Rosca	-	Acero inoxidable AISI 304	Mecanizado + Soldadura	Permite la fijación de los módulos

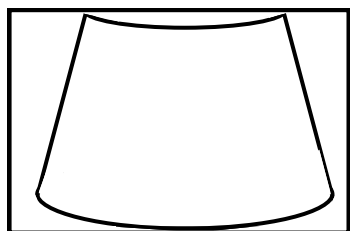


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

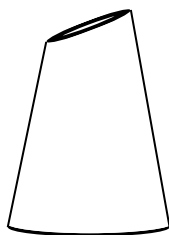
PROCESO PRODUCTIVO - MÓDULO 1

N°	COMPONENTE	MEDIDAS	MATERIAL	PROCESO PRODUCTIVO	DESCRIPCIÓN
1	Manija	24mm x 79 x 6.5mm	Chapa - Acero inoxidable AISI 304	Corte láser + plegado + soldadura	Elemento de sujeción.
2	Contenedor de Briquetas	86Ø x 2mm x 184mm	Chapa - Acero inoxidable AISI 304	Corte láser + plegado + soldadura	Contener las briquetas y permitir la circulación de aire mediante las perforaciones.
3	Contenedor del Modulo	111Ø x 3mm x 214mm	Chapa - Acero inoxidable AISI 304	Corte láser + plegado + soldadura	Base estructural para el contenedor
4	Soportes briquetas	73Ø x 1.5 mm x 11.5 mm	Chapa - Acero inoxidable AISI 304	Corte láser + plegado	Almacenar las briquetas dentro del contenedor.
5	Parrilla	108Ø x 2mm x 33mm	Chapa - Acero inoxidable AISI 304	Corte láser + plegado	Componente superior desmontable que sostiene el recipiente o alimento durante la combustión.
6	Mechero	120Ø x 3mm x 100mm	Chapa de acero bajo carbono	Corte láser + plegado + soldadura + Mecanizado Acabado: Esmaltado/enlozado	Cumple la función de contener y dirigir la combustión de las briquetas, permitiendo una correcta ventilación mediante perforaciones laterales.
	Anillo/Rosca		Acero inoxidable AISI 304	Mecanizado + Soldadura	Permite la fijación de los módulos

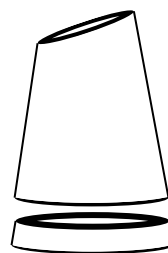
PROCESO PRODUCTIVO (MÓDULOS)



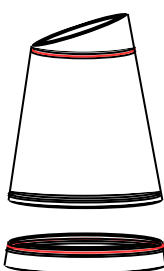
1 CORTE LÁSER
CHAPA DE ACERO INOXIDABLE
AISI 304 - 2.5MM



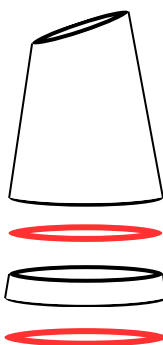
2 ROLADO CÓNICO +
PULIDO DE LA UNIÓN



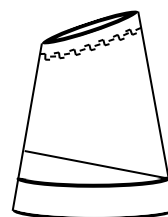
3 CORTE
SIERRA DE CINTA PARA
METAL



4 SOLDADURA TIG
ROSCA DE ACERO
INOXIDABLE

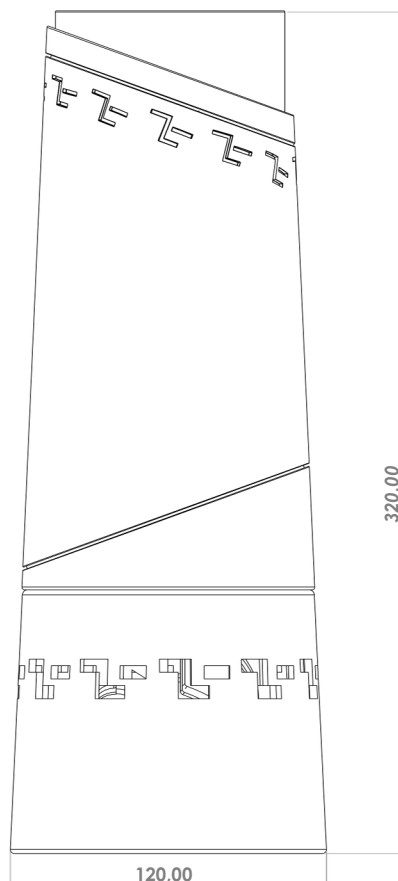
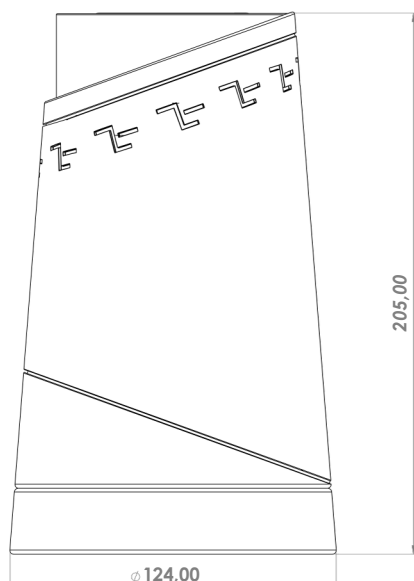


5 SOLDADURA TIG
CHAPA DE ACERO
INOXIDABLE AISI 304 - 2.5MM



6 GRABADO LÁSER

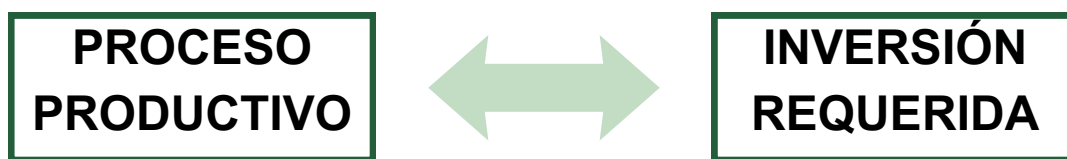
MEDIDAS GENERALES



GAZZA



La yerba mate más allá de su consumo - Galliz / Leñire / Martínez / Pavón



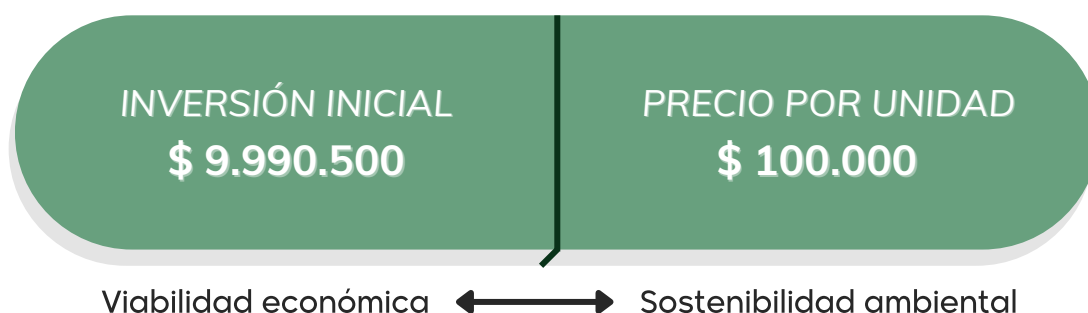
Al tratarse de una producción tercerizada, se concentra la inversión en diseño, logística, comunicación y desarrollo de prototipos, asegurando que los costos operativos se mantengan controlados y que la viabilidad económica del proyecto no dependa de la adquisición de equipos complejos.



Tendy se destaca por ofrecer una solución integral que transforma residuos en combustible, promoviendo la autogestión y reduciendo desechos, atributos que agregan valor. Esta propuesta de valor permite posicionar el producto en un segmento de usuarios conscientes del medio ambiente, dispuestos a invertir en soluciones prácticas, accesibles y responsables.

La inversión inicial del proyecto se proyecta a un total de \$ 9.990.500 (a valores de Noviembre de 2025), que corresponden a:

- Creación de página web
- Habilitación municipal
- Herramientas manuales
- Patentamiento del producto
- Creación de manual de marca
- Registro de marca
- Marketing inicial
- Prototipo
- Impresora
- Software (Adobe, SolidWorks, KeyShot)
- Moldes para producción en plástico



LÍNEAS DE CONTINUIDAD

Pensado en el largo plazo, la estrategia de Tendy proyecta futuras líneas de continuidad que incluyen la diversificación hacia otros residuos agroindustriales, la adaptación del sistema a versiones comunitarias de mayor escala, el desarrollo de complementos que acompañen el uso de las briquetas (como encendedores o sistemas de almacenamiento) y la eventual inserción en políticas públicas de gestión de residuos. Estas perspectivas amplían el alcance del proyecto, permitiendo que su impacto se sostenga y evolucione en el tiempo, más allá de las definiciones actuales.



CONCLUSIÓN

Tendy representa una síntesis entre diseño, sustentabilidad y cultura. A partir de un residuo cotidiano y profundamente arraigado en la identidad argentina como la yerba mate, el proyecto logra resignificar lo que antes era un desecho en un recurso energético útil y accesible. Esta transformación plantea una respuesta técnica viable y también una invitación a repensar los modos de producción y consumo desde el ámbito doméstico, fomentando la autogestión y la conciencia ambiental.

El desarrollo de una briquetadora manual, sin dependencia de energía eléctrica ni sistemas complejos, promueve una nueva lógica de uso responsable y sostenible, donde el usuario se convierte en protagonista activo del ciclo de vida del material. La elección de procesos pasivos, materiales reciclables y una estética simple y ergonómica refuerzan esta coherencia entre función, forma y propósito.

Asimismo, Tendy trasciende el objeto para posicionarse como modelo de negocio sustentable, con potencial de crecimiento, alianzas estratégicas y líneas de continuidad hacia otros residuos o escalas comunitarias. Su valor radica tanto en la solución que ofrece como en el cambio cultural que impulsa: transformar la rutina del consumo en un acto consciente, y la yerba usada en una nueva fuente de energía y sentido.

En definitiva, este proyecto propone una mirada de futuro donde el diseño industrial se pone al servicio de las personas y del ambiente, demostrando que la innovación puede ser simple, inclusiva y profundamente transformadora.

PLAN DE NEGOCIOS

HAZTA



RESUMEN EJECUTIVO.

Tendy es un dispositivo doméstico innovador que convierte los residuos de yerba mate en briquetas listas para usar como fuente de calor. Con este dispositivo, los hogares pueden reducir costos energéticos, generar su propio combustible ecológico y sumarse activamente a la economía circular de manera simple y práctica.

En un escenario marcado por el aumento de los precios de la energía y la creciente preocupación ambiental, Tendy ofrece una solución accesible, sostenible y autónoma que transforma un hábito cotidiano en energía renovable. Cada mate consumido se convierte en una oportunidad para ahorrar, calentar el hogar o cocinar, cerrando un ciclo de consumo responsable.

A diferencia de otras alternativas, Tendy combina accesibilidad, sustentabilidad y autonomía energética, generando un triple impacto. Integrando tecnología amigable, bajo costo de uso y alto impacto social y ambiental, promoviendo un cambio real hacia un estilo de vida más consciente.

Más que un producto, Tendy es una nueva forma de vivir el consumo responsable: ahorrar dinero, cuidar el planeta y generar energía limpia desde casa.

EL TERRITORIO DEL PROYECTO: RAFAELA, SANTA FE.

Rafaela es una ciudad con un fuerte perfil industrial y emprendedor, reconocida como uno de los polos productivos más dinámicos de la provincia de Santa Fe.

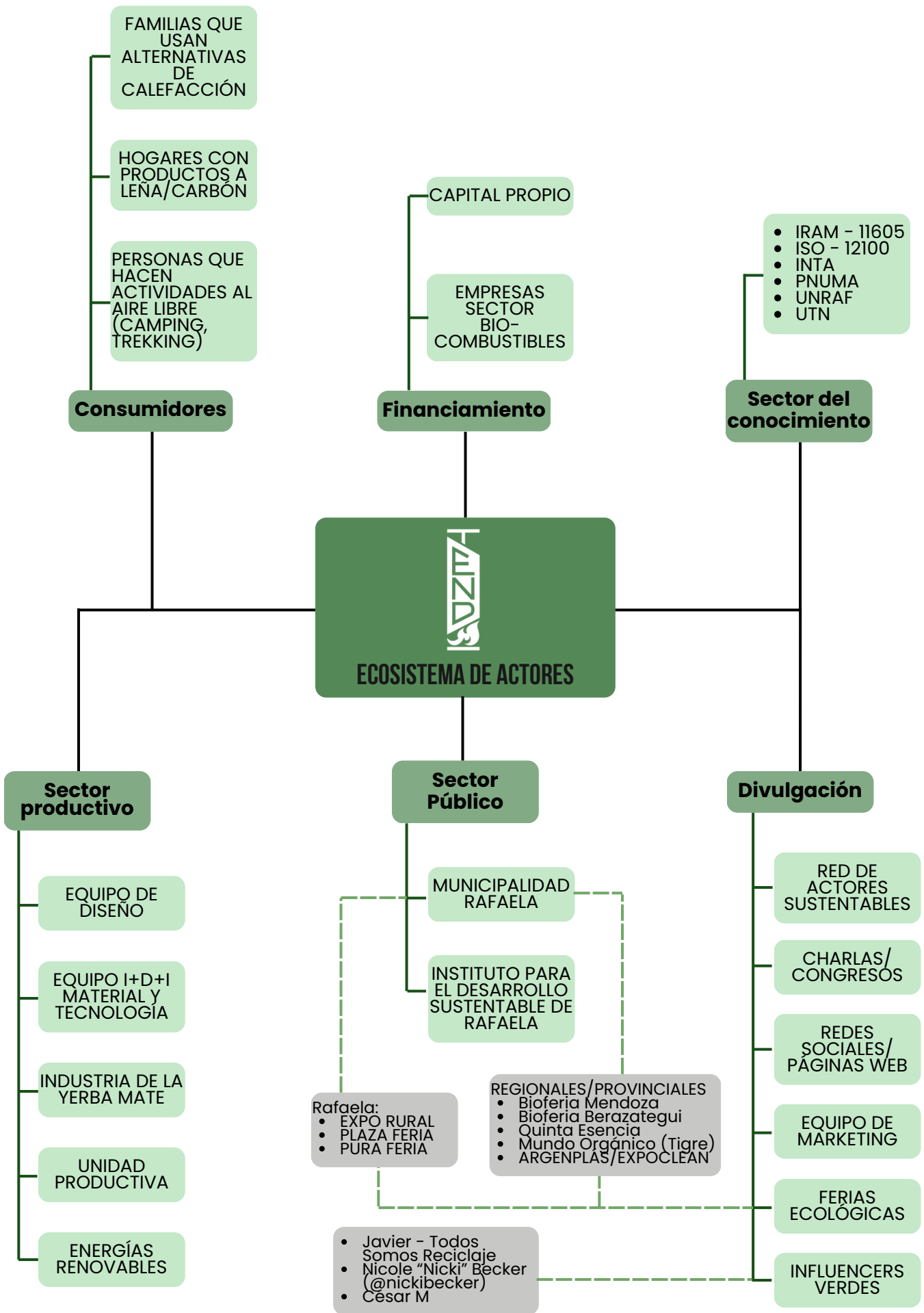
Se caracteriza por la presencia de pequeñas y medianas empresas, cooperativas y un ecosistema de innovación que se articula con instituciones educativas y tecnológicas como la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Agencia para el Desarrollo de Rafaela (ACDICAR).

Este entorno productivo e institucional resulta especialmente favorable para la implementación de emprendimientos y proyectos emergentes, ya que existe una fuerte tradición de promoción a través de concursos, incentivos y redes de apoyo.

La diversidad de industrias que allí conviven amplía las posibilidades, aunque en nuestro caso el interés se centra en las metalúrgicas y pequeñas pymes locales, capaces de desarrollar y producir nuestro producto gracias a su diseño baja complejidad y altamente fraccionado.

Además, el consumo de yerba mate en la región es muy elevado, ya que forma parte de los hábitos cotidianos de gran parte de la población. Esto genera un flujo constante de residuo post-consumo disponible para ser aprovechado. En este contexto, el territorio ofrece condiciones sociales y culturales propicias para la adopción del producto, ya que las personas identifican fácilmente el valor de reutilizar un desecho tan cercano a su vida diaria y transformarlo en energía útil.



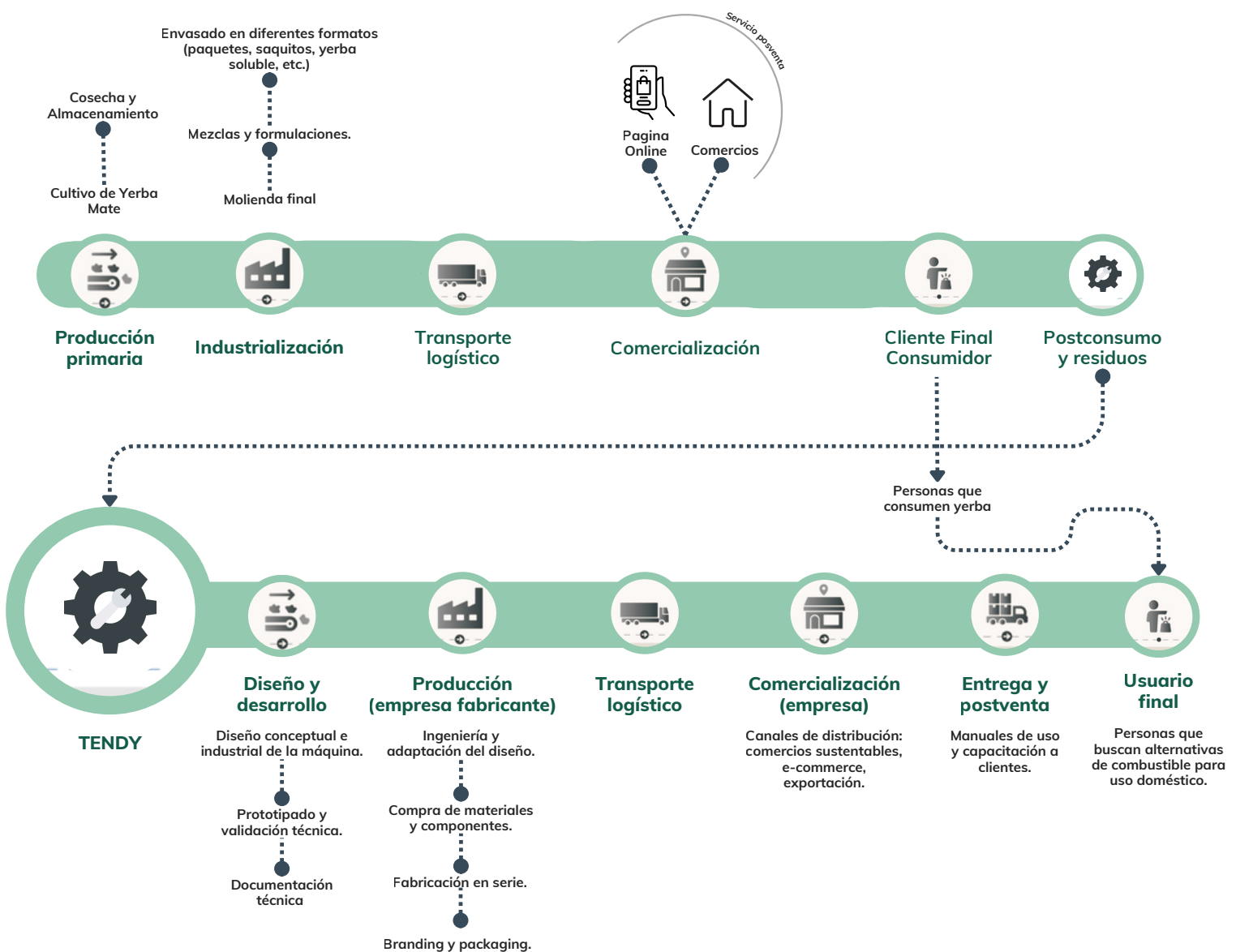


Ecosistema de actores y contexto. Este mapa permite visualizar las relaciones entre actores locales y regionales.

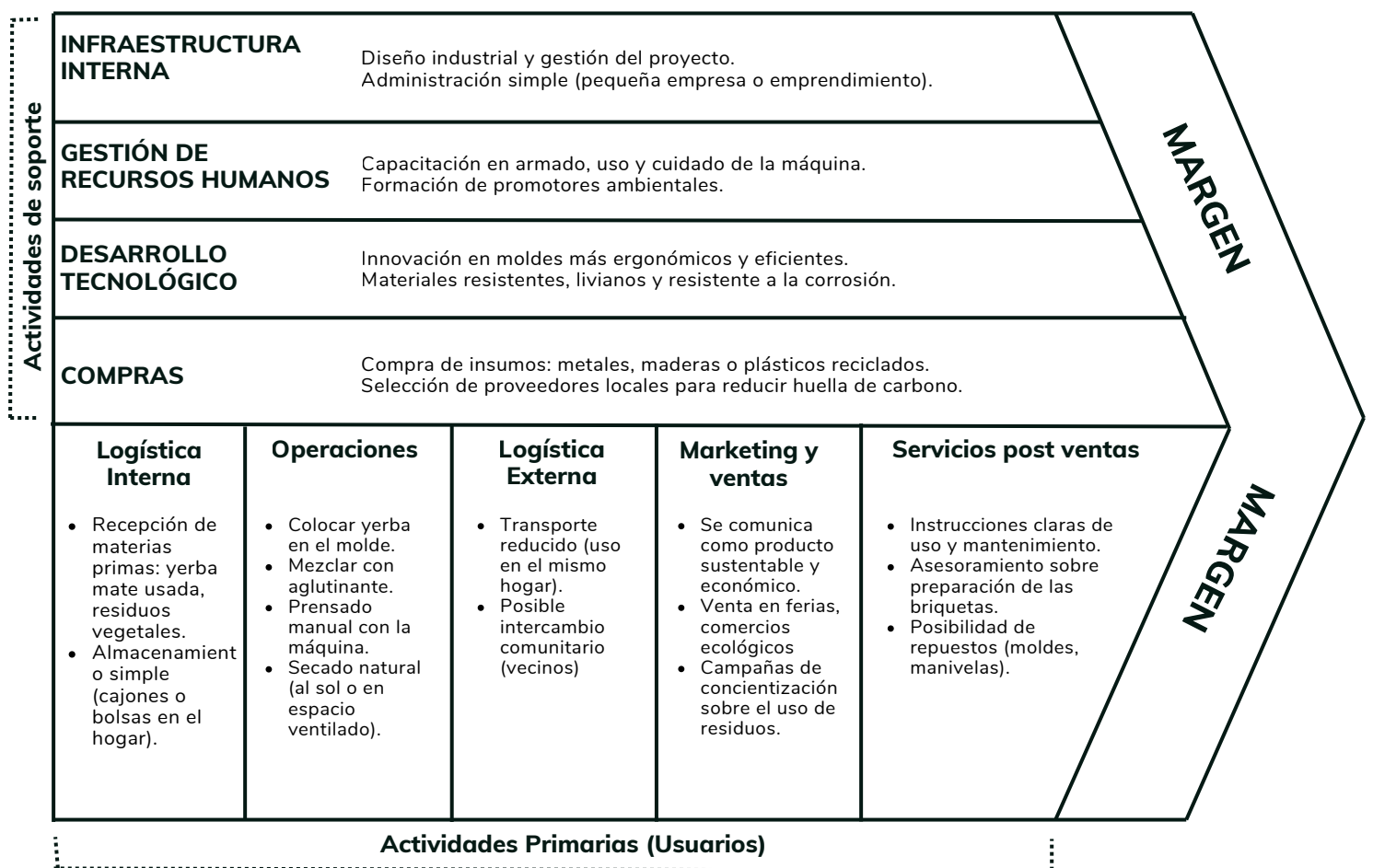
CARACTERÍSTICAS DE LAS DINÁMICAS ECONÓMICAS DEL PROYECTO.

Se genera un agregado de valor al ciclo productivo de la yerba mate, aprovechando los residuos postconsumo para transformarlos en una nueva fuente de energía sustentable mediante la fabricación de briquetas. De este modo, se integra toda la cadena: desde la producción primaria, industrialización, comercialización y consumo, hasta la revalorización de los desechos. A través de la tecnología Tendy, se diseña, desarrolla y produce una máquina capaz de convertir estos residuos en biocombustible sólido, donde los usuarios finales buscan alternativas ecológicas para uso doméstico, cerrando un circuito productivo circular e innovador.

CADENA DE VALOR.



La cadena de valor de la yerba mate propone transformar los residuos postconsumo en briquetas sustentables mediante un proceso que integra desde la recepción y prensado de la yerba con aglutinantes hasta su secado y uso doméstico, con mínima logística. Se apoya en innovación tecnológica, capacitación y selección de insumos de proveedores locales, y se complementa con estrategias de marketing en ferias y comercios ecológicos, además de servicios postventa que garantizan mantenimiento y repuestos. De este modo, se genera un producto económico y sostenible que impulsa la economía circular y la concientización ambiental.



PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO: MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.

MISIÓN

“Diseñar una nueva lógica de uso basada en principios de sostenibilidad, que posibilite a los usuarios incorporar una práctica responsable frente al desecho de la yerba mate, promoviendo su aprovechamiento como materia prima para la producción de briquetas.”

Somos un equipo comprometido con la innovación social y ambiental que transforma los residuos orgánicos cotidianos en una oportunidad de valor. Desarrollamos un kit de producción portátil destinado a la elaboración de briquetas, como una alternativa energética funcional, accesible y cercana a las personas.

Nuestro trabajo se desarrolla en la ciudad de Rafaela, Santa Fe, en un ecosistema emprendedor e industrial que potencia la concreción de proyectos con impacto local. Creemos en la importancia de reducir el descarte, promover hábitos más conscientes en el uso de los recursos y acercar soluciones prácticas que, aunque no sean completamente sostenibles, aportan un beneficio real y alcanzable.

Nuestra propuesta está pensada para hogares que buscan opciones energéticas alternativas, económicas y fáciles de implementar en su vida cotidiana.

VISIÓN

“Ser una empresa reconocida por su compromiso con el territorio local y su cultura, diseñando productos responsables.”

El proyecto es una referencia en el desarrollo de tecnologías accesibles para la gestión y revalorización de residuos orgánicos. Somos una iniciativa reconocida por impulsar soluciones prácticas, cercanas y replicables que contribuyen a la transición hacia formas de consumo y producción más responsables.

Expandimos nuestra propuesta inicial, Tandy, hacia versiones adaptadas a distintos contextos: desde hogares hasta pequeñas industrias o comunidades organizadas. Nuestra actividad se orienta al diseño, fabricación y mejora continua de herramientas que permiten aprovechar residuos, generar energía alternativa y fomentar una cultura de sostenibilidad alcanzable.

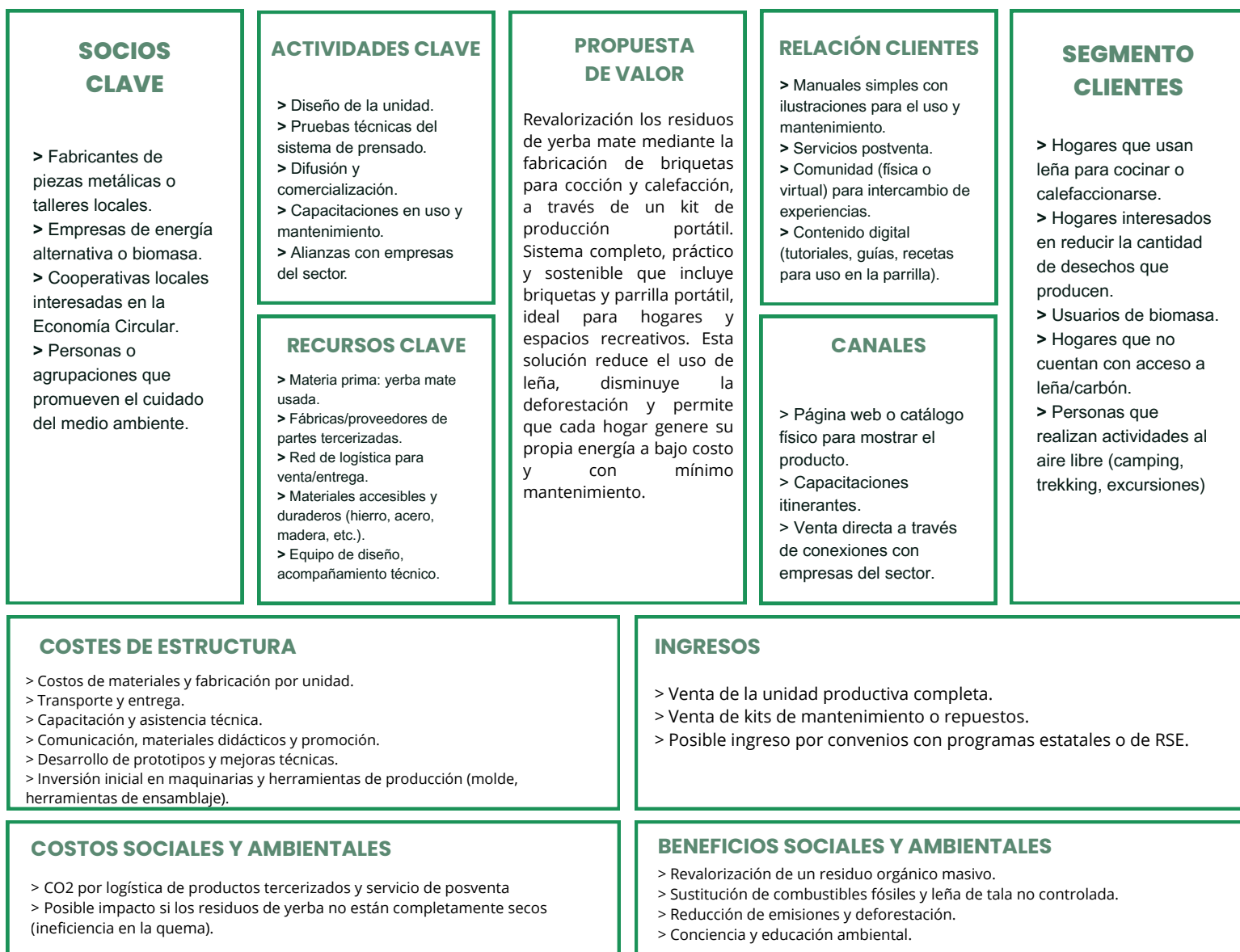
Nos posicionamos como un actor clave en la creación de un ecosistema productivo donde innovación, conciencia ambiental y desarrollo local se articulan para mejorar la calidad de vida y reducir el impacto del descarte en nuestra sociedad.

VALORES

- **Autosuficiencia:** Buscamos que cada hogar pueda producir su propia energía a partir de residuos, reduciendo la dependencia de recursos externos.
- **Compromiso ambiental:** Creemos en la importancia de reducir el impacto del descarte y fomentar un uso más consciente y responsable de los recursos .
- **Innovación:** Proponemos un sistema nuevo y compacto que transforma un residuo cotidiano en un recurso energético útil.
- **Cultura argentina:** La yerba mate es un elemento identitario y cotidiano en nuestro país, y revalorizarla conecta el proyecto con la tradición y el territorio.

CANVAS

El modelo CANVAS nos sirve como una herramienta visual y estratégica que permite ordenar y sintetizar de manera clara todos los aspectos centrales de nuestro proyecto. A través de él, podemos identificar de forma integral la propuesta de valor, los clientes, los recursos, actividades y socios clave, así como los costos y las fuentes de ingresos. De esta manera, el canvas no solo facilita la comprensión general del modelo de negocio, sino que también nos ayuda a detectar oportunidades, fortalecer las relaciones con el territorio y planificar acciones concretas para que la unidad productiva de briquetas de yerba mate pueda ser viable y sostenible.



En las siguientes páginas se puede visualizar de forma ampliada el lienzo. En primer lugar la propuesta de valor para explicar en qué consiste el proyecto, luego las partes del lienzo que responden a la parte interna del modelo de negocios, y, por último la parte externa.

1. PROPUESTA DE VALOR

Explica la solución central que ofrece el proyecto. En este caso, consiste en la revalorización de residuos de yerba mate a través de un kit portátil que permite fabricar briquetas para cocción y calefacción. La propuesta integra sustentabilidad, autogestión de energía y reducción de impacto ambiental.

2. SEGMENTO DE CLIENTES

Define a quiénes va dirigido el producto. Se incluyen hogares que utilizan leña, usuarios urbanos interesados en reducir desechos, familias que no tienen acceso a combustibles tradicionales, quienes buscan alternativas de biomasa y personas que realizan actividades al aire libre (camping, trekking, excursiones)

3. CANALES

El producto llega a los clientes a través de diferentes medios según el segmento:

- **Venta directa** en ferias, eventos comunitarios y capacitaciones itinerantes.
- **E-commerce** mediante página web y redes sociales con sistema de compra online.
- **Distribución en comercios locales** (ferreterías, casas de camping y outdoors, cooperativas de biomasa).
- **Catálogos físicos y digitales** para empresas del sector y usuarios urbanos.
- **Capacitaciones y talleres demostrativos**, que funcionan también como canal de comunicación y promoción.

4. RELACIÓN CON CLIENTES

Indica cómo se construye y mantiene el vínculo con los usuarios. Se prevén manuales ilustrados, servicios postventa, generación de comunidades de intercambio y contenidos digitales de apoyo.

5. RECURSOS CLAVE

Son los elementos necesarios para que el proyecto funcione. Incluyen la materia prima (yerba mate usada), materiales accesibles y resistentes, logística, equipo de diseño y asistencia técnica.

6. ACTIVIDADES CLAVE

Engloba las acciones principales que permiten llevar adelante el modelo. Se destacan la producción de la unidad, pruebas técnicas, difusión, comercialización, capacitaciones y alianzas estratégicas.

7. SOCIOS CLAVE

El proyecto se apoya en fabricantes de piezas metálicas, talleres locales, empresas de energía alternativa y cooperativas vinculadas a la economía circular, que garantizan el soporte técnico, logístico y productivo, también personas o agrupaciones que promueven el cuidado del medio ambiente.

8. COSTOS DE ESTRUCTURA

Son los gastos que implica la puesta en marcha y el mantenimiento del proyecto.

Incluyen inversión inicial, costos fijos y costos variables:

- Inversión inicial: maquinaria para ensamblaje de piezas, equipamiento auxiliar para el área de trabajo, desarrollo de prototipos.
- Costos fijos: alquiler de espacio/taller, servicios básicos (energía, agua), comunicación, promoción y materiales didácticos, sueldos y honorarios de personal estable.

- Costos variables: materiales y componentes por unidad fabricada, transporte y entrega, capacitaciones y asistencia técnica asociadas a cada producción, mantenimiento y mejoras técnicas en función del uso.

9. FUENTES DE INGRESO

Representan cómo el proyecto obtiene financiamiento. Se basan en la venta de la unidad productiva, kits de repuestos, y posibles convenios con programas estatales o empresariales de Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

10. BENEFICIOS SOCIALES Y AMBIENTALES

Muestran los impactos positivos generados: reducción de residuos, sustitución de combustibles fósiles, menor deforestación, educación ambiental y conciencia sustentable.

11. COSTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

Son los efectos negativos a mitigar. Se señalan emisiones por logística y posibles impactos de la producción si no se optimiza el proceso.

PLANEAMIENTO OPERATIVO: PLAN DE MARKETING.

Marketing mix

Las 4p's del marketing (o marketing mix) son los pilares básicos de toda y cualquier estrategia. Cuando las 4 están en equilibrio, tienden a influir y a conquistar al público.

	Producto	Precio	Plaza	Promoción
Descripción	Es lo que ofrece la empresa. Pueden ser tanto productos como servicios.	El valor que será cobrado por la solución que ofrecemos a los clientes	Medio que permite al cliente llegar a la empresa, a los productos y servicios.	Elemento para promover la marca y dar soluciones, haciendo que el mensaje de marketing de la marca llegue a los usuarios.
Nuestra empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Permite revalorizar la yerba mate usada, transformando un desecho en energía útil. • Brinda una alternativa accesible y limpia para cocinar o calefaccionar mediante briquetas. 	Buscamos un precio que refleje un producto de diseño, con el que el valor agregado generado por la disminución de costos en los hogares, pueda permitir el suficiente margen de ganancia para la reinversión.	<ul style="list-style-type: none"> • Página web e-commerce. • Participación en eventos sustentables. • Comercios de venta masivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos sustentables y ferias ambientales como espacios de difusión. • Presencia en folletos impresos y digitales. • Articulación con organizaciones de reciclado y activistas del cuidado ambiental para llegar a comunidades sensibilizadas con la problemática.

Nuevos elementos del marketing

Ante los constantes cambios que ocurren en el mercado, se requieren nuevas soluciones, nuevos conceptos y consideraciones. La visión cada vez más exigente de las estrategias de mercadeo necesitan poner en evidencia nuevos elementos del mix.

	Personas	Proceso	Presencia	Productividad
Descripción	Entender los deseos, expectativas y necesidades de los consumidores.	Flujos de trabajo, metodologías y procedimientos de trabajo utilizados por la empresa.	Percepción del cliente sobre elementos palpables de la empresa.	Ejecución del servicio con el afán de utilizar coherentemente los recursos, reducir los costos y optimizar el tiempo de los equipos de trabajo.
Nuestra empresa	<ul style="list-style-type: none"> Abarcar al mayor porcentaje de las personas posibles. Todas las personas mayores de 20 años que consumen mate. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tercerizan las partes de la unidad productiva. Se ensambla, empaqueta y se realiza la logística desde la oficina/depósito. 	<ul style="list-style-type: none"> Oficina física y depósito como puntos de apoyo logístico. El cliente percibe el producto como una alternativa sustentable y accesible, disponible en canales cercanos a su vida cotidiana. Satisface la necesidad de disminuir desechos y contar con una fuente limpia de energía para cocinar o calefaccionar. Comunica valores de cuidado ambiental, innovación social y autonomía energética. 	Darle principal importancia a la logística y distribución.

Producto

El producto es un bien que se destina a satisfacer las necesidades, intenciones o problemas de un mercado consumidor.

Es lo que ofrece la empresa. Esto puede ser un producto físico o un servicio.

Sirve para que tu equipo entienda y defina cuáles atributos y características tiene lo que se está ofreciendo.

Definición de nuestro proyecto

Necesidades y deseos que satisface nuestro producto:

- Reducir la cantidad de residuos orgánicos húmedos, evitando malos olores y la saturación de los basurales.
- Brindar a las familias la posibilidad de participar activamente en el cuidado del medio ambiente a través de prácticas de economía circular.
- Crear briquetas para fuego a partir del desecho de yerba mate, transformando un residuo cotidiano en energía útil.
- Revalorizar la cadena de valor de la yerba mate, sumando un nuevo eslabón en su etapa final.

Funciones del producto:

1. Contenedor de desechos.
2. Mezclado de materiales.
3. Prensado de materiales.
4. Secado de la briqueta.
5. Guardado de briquetas.

Utilización del producto:

Se utiliza después de utilizar la yerba, en el momento de limpiar el mate o reemplazar la yerba ya usada.

La ubicación del producto es la cocina, como un electrodoméstico más.

Apariencia:

Es una unidad compacta, similar a un termo/botella metálica.

Tendy es el nombre que adoptamos para nuestro proyecto, porque en guaraní significa “encender”, “arder” o “dar luz”. Representa la esencia de nuestra propuesta: transformar la yerba mate post-consumo en una nueva fuente de energía.

Así como el fuego y la luz simbolizan vida y renovación, Tendy expresa la idea de revalorizar lo que parecía apagado, uniendo identidad local, energía y sustentabilidad.

Diferenciación:

En el mercado no existe una unidad productiva que cumpla la misma función, por lo que es un producto innovador que se va a diferenciar claramente por su servicio. Genera una rutina que permite reducir residuos y disminuir costos del hogar.

Ciclo de vida

Etapas por las que pasa un producto desde que se lanza al mercado hasta que se retira. Este ciclo ayuda a las empresas a planificar estrategias de marketing, producción, precios y distribución en cada fase.

Estacionalidad:

- Al ser creado bajo lógicas de economía circular, tiene como objetivo funcionar plenamente por la mayor cantidad de tiempo posible, ya que no hace foco en fomentar las lógicas consumistas tradicionales del mercado de reemplazo constante de productos.

- No es un producto estacionario, ni una novedad que busca ser desechado ante el primer desgaste. Al poseer un público objetivo tan amplio (todo el sur de Sudamérica) y que tardaría muchos años en abastecerse, poseer un ciclo de vida mayor que otros electrodomésticos, no va a afectar la venta de nuestro producto.
- Va a ser utilizado de manera constante a lo largo de toda su vida útil, ya que la materia prima a procesar, es proveniente del consumo del mate, el cual es constante a lo largo de todo el año (e inclusive va en aumento).

Tipo de uso de nuestro producto

Originalidad:

Éste es el principal elemento que va a definir el éxito de nuestro producto. Al ser un producto totalmente innovador y que va a ser presentado para todos los consumidores debido a que su público objetivo es muy amplio y no está segmentado, debe ser un elemento fundamental para poder mantener el interés inicial del producto innovador, para convertirse en un producto funcional a todos los usuarios.

Fases de ciclo de vida:

1. Desarrollo: Elaborar una **personalidad** para el producto. La mayor parte de las inversiones se aportan al diseño y a los ajustes técnicos necesarios para que sean consumidos de forma inmediata.
2. Lanzamiento: El producto se lanza al **mercado**. Durante esta fase, el objetivo principal es crear conciencia sobre el producto, generar interés, empezar a construir una base de clientes, definir el producto mínimo viable y los principales indicadores de desempeño.
3. Crecimiento: El producto comienza a ganar **aceptación** y crece rápidamente en ventas. Los consumidores ya lo conocen, y la demanda aumenta, generando una gran cantidad de ganancias.
4. Madurez: El producto alcanza su pico máximo de ventas y entra en una etapa de **estabilidad**. La mayoría de los consumidores ya conocen el producto y la competencia se intensifica. Se aplican los medidores de retorno de inversión y el costo de adquisición de clientes.

Precio

Es el valor monetario asignado al producto y es un elemento clave en la estrategia comercial de una empresa, ya que influye directamente en la percepción de valor del producto por parte del cliente.

Es el único elemento del marketing mix que genera ingresos; los demás implican costos.

Definición de nuestro proyecto

Valor económico:

El producto tendrá un valor de venta accesible que permita su adquisición por la mayor cantidad posible de consumidores, de diferentes clases económicas. La estrategia combina:

- Reducción de costos para ampliar el alcance y facilitar el acceso a familias que hoy dependen de leña o carbón.
- Diferenciación a través del valor agregado del diseño, la innovación sustentable y la posibilidad de contar con una unidad productiva doméstica, que transforma un desecho cotidiano en energía.

De este modo, se logra un producto único en el mercado, que al mismo tiempo compite por precio y se posiciona como alternativa de valor ambiental y social.

Comportamiento del cliente:

Para poder convencer al mercado de que vale la pena pagar ese diferencial por el producto, es necesario marcar las “ganancias” que va a generar por medio de su utilización a lo largo de los años, ya que no gasta ningún tipo de energía.

Acciones específicas:

Al ser un producto nuevo, no tiene limitaciones de precio, o competidores que pongan en riesgo el mercado del producto en específico, por lo que se pueden realizar distintas estrategias.

- Primera instancia: Crear un único producto con un costo medio/alto, para generar la idea de exclusividad y generar una percepción del producto diferenciada en el cliente.
- Segunda instancia: Pasado el primer momento del producto “novedad” se pueden lanzar nuevas versiones, más personalizadas, con distintos colores, materiales y capacidades de carga.
- Tercera instancia: Posterior a esto, se puede hacer una diferencia entre una variante “alta gama” para un público exclusivo y uno económico, para abastecer a todo el resto de consumidores que no habían podido acceder al producto.

Plaza

Son las estrategias y tácticas utilizadas por una empresa para posicionar un producto en el mercado, asegurándose de que esté disponible en el lugar adecuado para el consumidor objetivo, en el momento adecuado, y con las características necesarias para generar una experiencia de compra satisfactoria.

Definición de nuestro proyecto

Ubicación del producto físico:

- Tiendas de maquinaria para el hogar y electrodomésticos, a lo largo de todo el país, para los consumidores en masas.
- Exposiciones, ferias y eventos dedicados a toda la comunidad.

Ubicación del producto virtual:

Gran parte de la publicidad y contacto con los usuarios va a ser por medio de las redes sociales, ya que permiten llegar a todo el público y dar a conocer el producto.

- Página web e-commerce específica de la empresa donde se debería concretar la mayoría de las ventas.
- Instagram, Facebook y TikTok empresarial, donde se comparta contenido de manera frecuente, para explicar el producto y convencer a los consumidores.
- Páginas de comercialización (Mercado Libre)
- Páginas de empresas dedicadas a maquinarias y electrodomésticos.

Contacto con el cliente:

Al ser un producto nuevo, que tiene un funcionamiento específico y diferente al resto (no se sabe cómo se utiliza, ni para qué sirve) requiere de explicaciones más profundas, ya que puede generar confusiones o dudas.

- Directo, para generar confianza y explicar de manera directa el funcionamiento y las ventajas
- Indirecto, por medio de la utilización de videos e imágenes que expliquen concretamente el producto, el funcionamiento y las acciones de uso.

Promoción

Acciones, técnicas y herramientas que se emplean para informar, persuadir y recordar a los consumidores sobre un producto o servicio, con el fin de generar interés, aumentar las ventas y fortalecer la imagen de la marca.

Definición de nuestro proyecto

Lugares de aplicación y difusión:

- Eventos para toda la comunidad.
- Espacios verdes de recreación, plazas, parques.
- Ferias de venta de productos.
- Anuncios en televisión, Youtube e Instagram.
- Folletos publicitarios.
- Presentación de producto en tiendas relacionadas a la yerba mate.

Tiempo para promocionar:

Al ser un producto que no depende de una fecha, momento o evento específico y su consumo va a ser regular a lo largo del tiempo, las técnicas de promoción pueden ser aplicadas en todo momento, aunque hay fechas donde las ventas pueden verse aumentadas.

Eventos importantes para aumentar las ventas:

- Día de la independencia
- Día de la Patria
- Navidad.
- Día del Padre y Madre
- Cyber Monday.
- Black Friday.

Marca

Tendy es el nombre que adoptamos para nuestro proyecto, porque en guaraní significa “encender”, “arder” o “dar luz”. Representa la esencia de nuestra propuesta: transformar la yerba mate post-consumo en una nueva fuente de energía.

Así como el fuego y la luz simbolizan vida y renovación, Tendy expresa la idea de revalorizar lo que parecía apagado, uniendo identidad local, energía y sustentabilidad.

TIPOGRAFÍAS:

BEBAS NEUE - TÍTULOS
Roboto - Referencias
ARIAL - TEXTO

NOMBRE Y LOGO:



PALETA DE COLORES:

#235d3a

#397d54

#73c088

#abe0b7

#c8ead1

Personas

La empresa necesita tener información concreta de sus consumidores, para poder analizarlos como personas, que tienen deseos, expectativas y necesidades. La comunicación necesita ser optimizada, para eso, la relación entre empresa y clientes debe ser estrecha.

Definición de nuestro proyecto

Obtención de datos:

- Todos los usuarios, al momento de registrar el producto, nos van a dar información muy importante para poder establecer las distintas características y perfiles. Dentro del packaging, con el manual de uso, van a tener el papel de la garantía que exige registrar los productos de manera manual en la web.
- Nuestros usuarios van a estar registrados de manera automática cuando realizan la compra del producto vía e-commerce, permitiéndonos obtener datos de información básica como la edad, el género y la dirección donde viven.

Atención personalizada y post-venta:

- Correo electrónico y WhatsApp, para atención al cliente, para consultas y brindar información a los usuarios en general.
- Correo electrónico exclusivo para la obtención de repuestos, reclamos post-venta y reclamos por fallas con cobertura de la garantía.

Comunicación sustentable:

- La empresa en su página va a compartir noticias relacionadas al proyecto, de eventos y charlas donde participa la marca.
- Va a compartir los nuevos productos y combinaciones que se pueden crear con la maquinaria.
- En todos sus canales de difusión va a compartir estas noticias de su página.

Colaboradores:

- Empresas de producción que nos terciarizan los partes del producto.
- Empresas de producción/venta de otras maquinarias o electrodomésticos.
- Empresas de comercio masivo donde comercializamos el producto.

Usuario modelo

Nuestros usuarios:

Nuestro público objetivo es muy amplio, desde los 20 años en adelante, por lo que no podemos definir un solo público objetivo, ni segmentar demasiado a los consumidores.

Podemos crear distintas variaciones y modificaciones a la maquinaria, para que puedan adaptarse a distintos tipos de usuarios según el rango etario.



NOMBRE: Juan Pablo Roca
EDAD: 56 años
UBICACIÓN: Rafaela - Santa Fe
OCUPACIÓN: Metalúrgico

CARACTERÍSTICAS Y HOBBIES:

Juan Pablo disfruta de momentos simples que le permiten relajarse: juntarse con sus amigos, tomar mate en la plaza del barrio o hacer asado en familia. Tiene un profundo vínculo con sus costumbres y su entorno, y le gusta escuchar música mientras trabaja en pequeños proyectos caseros. Es una persona que valora mucho su tiempo libre, aunque no siempre puede disfrutarlo plenamente.

HABILIDADES:

Juan Pablo tiene experiencia en el uso de herramientas básicas y disfruta de aprender nuevas técnicas de fabricación. Le gusta involucrarse activamente en los procesos manuales y resolver problemas técnicos por sí mismo. Posee habilidades prácticas, pero también una sensibilidad especial hacia la sustentabilidad y la innovación.

RESPONSABILIDADES:

En su vida cotidiana, Juan Pablo es quien se encarga del mantenimiento del hogar y busca constantemente maneras de optimizar los recursos que tiene. También se preocupa por el entorno y participa en iniciativas barriales vinculadas al reciclaje y la reutilización. Se siente responsable por reducir su impacto ambiental y enseñar con el ejemplo, tanto en su familia como en su comunidad.

NECESIDADES:

Necesita soluciones prácticas que le permitan reutilizar residuos de forma eficiente, sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Busca productos que puedan integrarse fácilmente a su rutina diaria y que, además de cumplir una función útil, le permitan actuar de forma coherente con sus valores ecológicos. Necesita sentir que lo que hace tiene un impacto positivo real.

MOTIVACIONES:

Lo moviliza la idea de que pequeñas acciones pueden hacer una gran diferencia. Quiere trabajar con sus propias manos y generar impacto: cuidar el ambiente, enseñar a sus hijos a reutilizar, y sentirse parte de un cambio positivo. Sabe que un sistema más sustentable empieza por casa.

FRUSTRACIONES:

Le cuesta encontrar proyectos que le permitan trabajar sin generar desperdicios. Le frustra ver cómo se desaprovechan materiales valiosos por falta de conocimiento o herramientas. También le genera impotencia depender del gas o la leña, sabiendo que existen formas más limpias y económicas de calefaccionarse.

DESAFÍOS:

Quiere cambiar su forma de producir y consumir, pero sin recursos ni tiempo le resulta difícil iniciar algo nuevo. Le cuesta acceder a tecnologías o herramientas que lo ayuden a trabajar de forma más limpia y eficiente. Aun así, se siente llamado a construir un futuro más sustentable para su familia.

METAS:

Sueña con tener su propio taller autosuficiente, donde pueda producir elementos útiles. Quiere terminar su casa usando soluciones accesibles y duraderas. Su objetivo no es solo económico: busca dejar una huella más liviana en el ambiente y enseñar con el ejemplo.

OPORTUNIDADES:

Juan Pablo ve en la autosuficiencia una salida a su situación actual. Le atrae la posibilidad de crear con sus manos soluciones útiles a partir de materiales desechados, generando valor desde lo simple y accesible. Le interesa formar parte de iniciativas que promuevan el cuidado ambiental y que, al mismo tiempo, puedan convertirse en un sustento económico para su hogar.

Proceso

Conjunto de flujos de trabajo, metodologías y procedimientos de trabajo utilizados por la empresa. Necesitan ser constantemente revisados y alineados a las demandas de la empresa, del personal y del consumidor.

Definición de nuestro proyecto

Modo de operación de nuestra empresa:

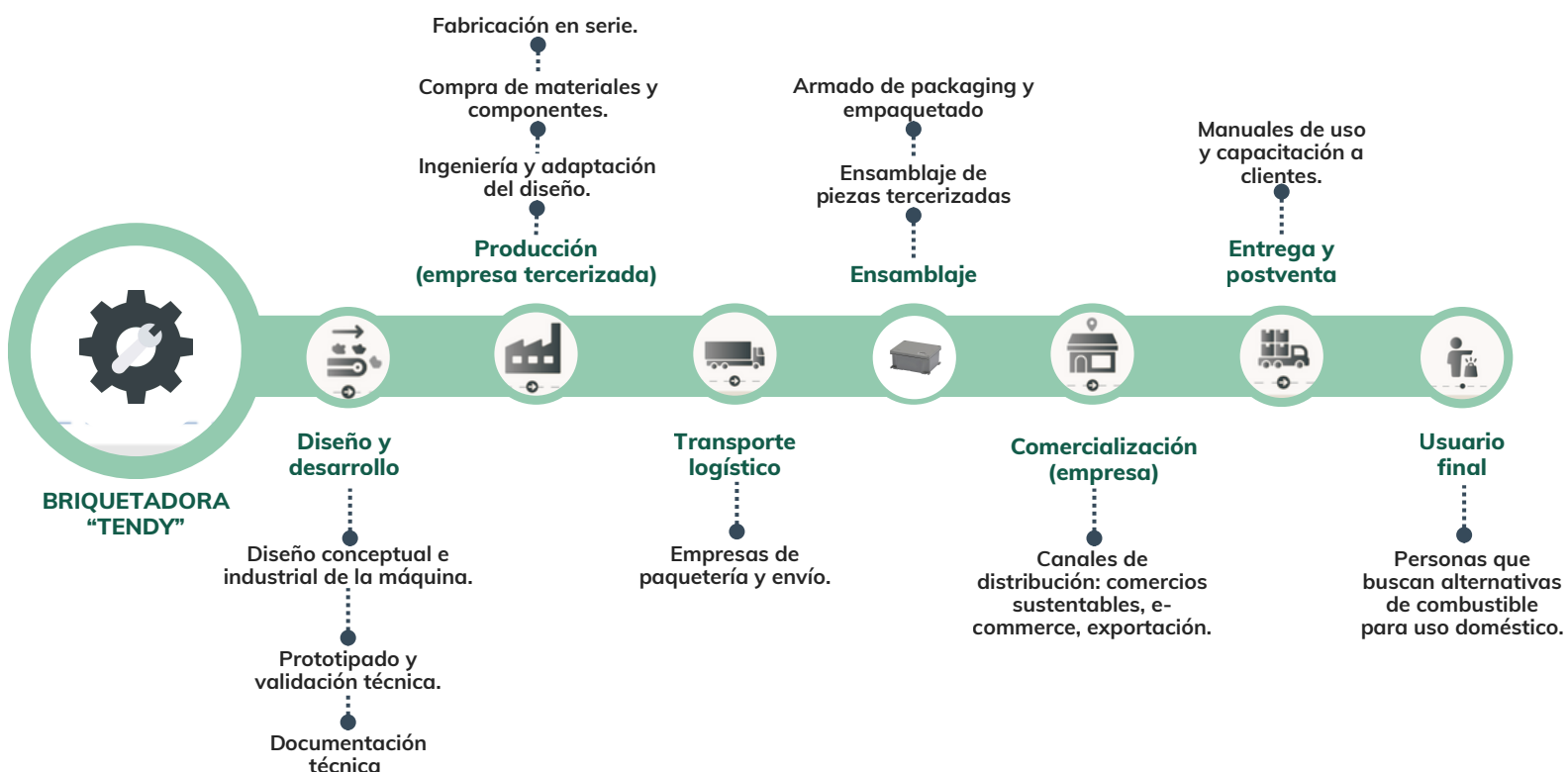
Nuestra empresa va a tercerizar todas las piezas de la unidad productiva, ya que son partes que para producirse, requieren de maquinaria específica muy costosa y para un emprendimiento que todavía no está posicionado en el mercado, significaría un riesgo innecesario.

Además, el poder establecer relaciones con otras empresas productoras, nos permite crear vínculos directos a futuro y evaluar las distintas posibilidades de materiales y costos en toda la región.

Gestión del flujo de trabajo:

- Al tener gran parte de la fabricación por fuera de la empresa, vamos a depender de la capacidad de otra empresa para aumentar el volumen de producción en caso de que sea necesario.
- Al obtener las piezas de distintas empresas, aunque va a requerir de una logística bien organizada, nos va a permitir poder obtener la misma pieza de distintas empresas.

Ruta de la cadena productiva



Presencia

La percepción del cliente sobre elementos palpables de la empresa, como la calidad, características y funcionalidades de colaboradores, instalaciones, infra-estructura, tarjetas de visita, layout, etc.

Definición de nuestro proyecto

Presencia física:

- Oficina de atención al público: Es el lugar donde toda la empresa, el diseño, la logística, el transporte y la atención al público va a estar concentrada. Funciona tanto para el desarrollo de la empresa, como para atender a posibles compradores.
- Depósito de ensamblaje: Es el lugar donde se van a recopilar las distintas piezas externas y se van a empaquetar con el packaging y manuales de uso del producto, estando listas para su transporte.
- Fábricas de producción: Son las empresas que nos tercerizan las piezas y, aunque no son parte de la empresa, son responsables de gran parte de la calidad del producto.

Elementos destacables:

- Innovación: La empresa busca crear algo nuevo, diferente, que no existe en el mercado.
- Limpieza: La empresa debe reflejar espacios bien limpios y ventilados.
- Sustentabilidad: La empresa y los productos, deben fomentar en todo momento las lógicas de la economía circular, tanto por la lógica de la unidad productiva, como por los materiales sustentables utilizados en el packaging.
- Futuro: La empresa busca pensar en el largo plazo, tanto del producto como del planeta y las tecnologías.

Presencia de consumidores:

La empresa debe ser un espacio de “puertas abiertas” para los consumidores, escuelas, estudiantes o otras empresas que desean obtener información de la empresa, la cadena productiva, materiales y diseño. Podrán contar con explicaciones y charlas sobre la economía circular y ventajas de la unidad productiva, junto a folletos publicitarios.

Productividad y calidad

Alcance de las mejores prácticas en la ejecución del servicio con el afán de utilizar coherentemente los recursos, reducir los costos y optimizar el tiempo de los equipos de trabajo.

Definición de nuestro proyecto

Optimización:

Para asegurar la calidad y productividad, la empresa se va a dedicar exclusivamente a lo que conoce en profundidad, que es el diseño, el marketing, logística y comercialización.

El transporte y la producción son procesos que, para reducir esfuerzos innecesarios, deben ser tercerizados(al menos en la fase inicial en que se encuentra).

Cumplimiento de plazos:

- El depósito va a contar con un stock mínimo de unidades, disponibles para ser transportadas en todo momento.
- Las piezas van a ser fabricadas en empresas ubicadas en la región, para asegurar los tiempos de transporte.
- Las piezas se van a fabricar en distintas empresas, para asegurar que, ante el incumplimiento de una empresa, pueda ser reemplazada por otra.
- El transporte va a ser por medio de grandes empresas, que los usuarios van a poder elegir y que aseguran el cumplimiento de los plazos(Andreani, Correo Argentino, Oca, Mercado Libre, etc.)

Calidad:

Para asegurar estándares de calidad, vamos a aplicar a sellos de norma (IRAM, ISO) que establecen parámetros de funcionamiento y calidad. Estas metodologías cuentan con amplio reconocimiento dentro del sector productivo argentino.

ANÁLISIS DE COSTOS.

Nuestro producto va a tener una demanda en base a la elasticidad inelástica, ya que nuestro producto es único.

Esquema de costos, tomando como referencia el primer lote de lanzamiento de 50 unidades, en base a los precios a Noviembre 2025, en la ciudad de Rafaela. Los costos son estimativos y requieren de un análisis profundo con proveedores para obtener los valores reales.

COSTOS FIJOS MENSUALES

Alquiler de depósito	\$400.000
Monotributo	\$37.085
Electricidad	\$30.000
Agua	\$4.932
Seguro	\$28.966
Wi-Fi	\$25.000
Mantenimiento de licencias de programas informáticas	\$53.203
Mantenimiento de servidor para página web	30.000
Total	\$609.186

INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO

Creación de página web	\$250.000
Habilitación municipal	\$12.000
Herramientas manuales	\$120.000
Patentamiento del producto	\$350.000
Creación de manual de marca	\$400.000
Registro de marca	\$55.000
Marketing de lanzamiento	\$300.000
Prototipo	\$70.000
Impresora 3D/de oficina	\$1.000.000
Software (Adobe, SolidWorks, KeyShot)	\$733.500
Moldes para producción	\$6.700.000
Total	\$9.990.500

COSTOS VARIABLES POR UNIDAD

Molde plástico con poros	\$8.000
Cobertura exterior de prensa	\$10.000
Cobertura exterior de prensa	\$10.000
Roscas torneadas cnc	\$20.000
Mechero	\$9.000
Tapa con prensa	\$7.000
Parrilla	\$5.000
Pintura	\$2.000
Caja de cartón para empaquetado	\$1.000
Cinta y Embalaje	\$300
Manual de presentación y uso	\$800
Costo de logística al centro de reparto	500
Comisión de plataformas e-commerce	8.000
Total	81.600

COSTOS HUNDIDOS

Prototipado	\$10.000
Horas de I+D	150 hs x \$2000
Total	\$310.000

El costo total asociado a la investigación y desarrollo se estimó en base a **150 horas** de trabajo técnico, considerando un valor promedio de **\$2.000 por hora**. Este valor contempla las tareas de análisis, ensayo de materiales, diseño morfológico, modelado 3D y ajustes funcionales, necesarias para lograr el desarrollo integral del producto y su prototipo final.

TRABAJADORES EXTRA

Variable	Trabajadores extra	Producción
A	0	7
B	0	8
C	1	9
D	1	10
E	1	11
F	2	11
G	2	11

COSTOS DE OPORTUNIDAD

Elemento	Material utilizado	Material posible	Oportunidad	Resultado económico
Molde	Plástico pvc	Acero inoxidable	Mayor resistencia	-2.000
		Cerámica	Opción más sustentable	-4.000
Contenedor	Acero inoxidable	Polipropileno	Menor peso y tiempo de producción	-8.000
		Aluminio	Acabado superficial	-3.000
		Silicona	Aplicación de textura	-6.000
Quemador	Acero inoxidable	Chapa	Peso y velocidad de producción	-1.500
Parrilla	Acero inoxidable	Varillas metálicas	Peso y velocidad de producción	-1.000
Packaging	Cartón reciclado	Madera	Mejor calidad y durabilidad	+5.000
		Plástico	Posibilidad de personalización y formas	+3.000
Tapa superior	Plástico	Madera	Mayor fabricación artesanal y acabado superficial	+500
	Plástico	Acero inoxidable	Mayor durabilidad y resistencia	+2000

Cuánto necesitamos vender para no tener pérdidas?

Precio del producto	\$ 100.000
(menos) Costos Variables Por Unidad	<u>\$ 81.600</u>
Contribución Marginal	\$ 18.400

Costo Fijo Mensual	\$ 609.186
(dividido) Utilidad	<u>\$ 18.400</u>

Número de productos vendidos 33,108

Para no generar pérdidas y tener un balance positivo, necesitamos vender 34 productos por mes. Sin embargo, esto no incluye las ganancias de los integrantes del proyecto, ni la amortización necesaria para la inversión inicial.

Precio - Costo = Contribución Marginal
 $100.000 - 81.600 = 18.400 = \text{Contribución Marginal}$

N° de productos vendidos para cubrir los gastos totales X Utilidad = Costo Fijo Mensual
N° de productos vendidos para cubrir los gastos totales = Costo Fijo Mensual % Contribución Marginal

Número de productos vendidos = $\$ 609.186 \div \$ 18.400$

Número de productos vendidos = 33.108

Viabilidad económica

El proyecto es económicamente viable considerando el **modelo productivo** adoptado por el equipo de diseño, basado en una gestión integral del proceso que abarca el diseño, la tercerización de componentes, el ensamblaje, el embalaje y la comercialización.

Desde la **oferta**, el sistema de producción propuesto se apoya en la colaboración con talleres locales y proveedores especializados que pueden fabricar las partes de la briquetadora con recursos y tecnologías disponibles en la región. Esta estructura flexible permite escalar la producción según la demanda, mientras el equipo de diseño mantiene el control de las etapas finales de armado y calidad del producto. Además, los productos podrán ser producidos por variadas empresas, ya que tienen procesos productivos de tecnologías que abundan en la región, principalmente de empresas metalúrgicas. Sumado a esto, el tiempo de producción, al realizarse en el mismo lugar, permite la rápida adquisición de las piezas y el mantenimiento de un stock mínimo.

Desde la **demanda**, la briquetadora manual se dirige a un mercado que generó gran relevancia con gran crecimiento en los últimos años; productos responsables con el medio ambiente.

Así, podemos abarcar los hogares que utilizan alternativas sustentables a las tecnologías consumistas establecidas (como el caso de las estufas a leña), personas que cocinan con este tipo de combustible y usuarios que practican actividades al aire libre, como el camping. En todos estos casos, el producto ofrece una alternativa sustentable y práctica para reutilizar la yerba mate post-consumo y transformarla en un recurso energético. Su propuesta se vincula con estilos de vida que valoran la autosuficiencia, el aprovechamiento de residuos y la conexión con prácticas más responsables y ecológicas.

En conjunto, la combinación entre un modelo productivo adaptable y un mercado interesado en soluciones sostenibles y accesibles permite afirmar que el proyecto puede sostener una producción continua y responder a una demanda real, garantizando su viabilidad económica.

Viabilidad financiera

Para comenzar a funcionar en su totalidad como una empresa, se va a requerir de una **inversión inicial** que incluye todos los recursos físicos e intangibles necesarios. Esta inversión va a tener un costo reducido, debido a que el enfoque de la empresa es de diseñar y comercializar, tercerizando toda la producción, al menos en un inicio, ya que los costos de maquinarias industriales para producción de la industria metalúrgica pueden ser evaluados para amortizarse a largo plazo y no hacen al sentido de una empresa que recién se inicia.

De esta manera, **la inversión inicial va a estar compuesta por la maquinaria, los insumos y el marketing.**

Con respecto a la maquinaria e insumos, el principal objetivo es adquirir una impresora de gran tamaño a color, para la impresión del packaging y los manuales de uso. Por otro lado, también va a ser necesario la utilización de equipos de computación y teléfonos celulares para el diseño, desarrollo, marketing, logística y comunicación del proyecto, pero los mismos van a ser dispuestos por los integrantes del proyecto, debido a que ya cuentan con ese tipo de equipos. Para esta etapa, va a ser necesario la adquisición de herramientas manuales, enfocados en elementos para el ensamblaje y librería.

La producción, si bien no va a requerir de la maquinaria, sí va a necesitar por única vez de una suma de dinero para la creación de los moldes que se van a utilizar.

Para el packaging se van a adquirir cintas de papel activado al agua, cartones a medida, papel de forrar y un dispensador de cinta.

Con respecto a la inversión de elementos intangibles, va a ser necesaria la implementación por única vez de un manual de marca, en colaboración con un diseñador gráfico, para guiar toda la visual y estética de la empresa. Además, va a ser necesario toda la habilitación de la empresa, el monotributo, la habilitación del espacio físico y el registro de la marca y el producto para tener las licencias del derecho de autor.

Sumados todos estos valores, la inversión inicial, ascendería a un total de \$ 9.990.500 (a valores de Noviembre de 2025), que corresponden a:

- Creación de página web
- Habilitación municipal
- Herramientas manuales
- Patentamiento del producto
- Creación de manual de marca
- Registro de marca
- Marketing inicial
- Prototipo
- Impresora
- Software (Adobe, SolidWorks, KeyShot)
- Moldes para producción en plástico

Por otro lado, a largo plazo, la empresa va a adquirir y reemplazar los elementos aportados por sus integrantes, por fuera de la inversión inicial.

INVERSIÓN INICIAL: \$9.990.500

INGRESOS PROYECTADOS DE LA EMPRESA

El principal ingreso que va a sustentar la empresa es el proveniente de las ventas por **e-commerce**. Este segmento va a estar dividido entre las ventas directas desde nuestra página web personal y las ventas desde otras plataformas de venta de productos (Mercado Libre). En ambos casos, la ganancia proveniente de los medios va a ser la misma, ya que para mitigar el costo que cobran estas plataformas externas (caso Mercado Libre) para posicionar nuestro producto y comercializarlo, su precio de venta va a incluir este monto, subiendo entre un 8% a un 16%. Este medio nos va a brindar rentabilidad de forma inmediata, aunque va a contar con la posibilidad de pagarlo en hasta 3 cuotas.

Otro ingreso alternativo que debemos considerar es el correspondiente a grandes empresas dedicadas exclusivamente a la venta de productos en **locales físicos** (caso de bazares, La Anónima Online, etc.) tanto de comercio en general, como las especializadas en sustentabilidad y cocción (Aeco, Tosselli Hogar, Moretti, etc.). Esta fuente de ingreso no va a ser constante y regular como la proveniente de las ventas e-commerce, pero sí van a solicitar pedidos de grandes cantidades. Este medio puede requerir de métodos de financiación para las empresas solicitantes, quienes pueden solicitar el pago del producto, cuando se haya concretado su venta.

El último ingreso corresponde a las ventas por **asociaciones con empresas e instituciones locales** que buscan incentivar la aplicación de lógicas de las 7R y el uso de tecnologías sustentables, integrándolas dentro de sus organizaciones y entre sus colaboradores. Esto incluirá tanto productos destinados al sector empresarial como al sector público, pudiendo ser utilizados internamente, entregados como obsequios a empleados, sorteos en eventos o premios por competición. Esta variable de ingresos será menor a las anteriores, ya que depende de la generación de vínculos y acuerdos directos con entidades gubernamentales, sustentables y empresas locales, donde será necesario ofrecer los productos a un costo reducido o mediante esquemas de intercambio por bienes o servicios que resulten de utilidad para nuestra empresa. En cuanto a la modalidad de pago y financiación, se prevé que estas alianzas puedan concretarse mediante convenios de colaboración, contratos con plazos de pago diferidos o acuerdos mixtos de canje y compensación. En algunos casos, la empresa podrá requerir anticipos parciales para cubrir los costos de producción o recurrir a líneas de crédito verdes, subsidios o programas de apoyo estatal orientados a la economía circular y la sustentabilidad. Este esquema permitirá mantener la viabilidad financiera del proyecto, aun en contextos donde las asociaciones no impliquen una transacción monetaria directa e inmediata.

Sistema de control

Nuestro proyecto requiere del desarrollo de variables que son de vital importancia para su correcto funcionamiento. Una de ellas corresponde a la **comunicación del producto**. Esto se debe a que es un producto innovador que se lanza al mercado y los usuarios no conocen su funcionamiento, su finalidad, sus posibilidades, ni sus ventajas. Para esto, es muy importante que se pueda mostrar y explicar claramente toda la lógica de utilización del producto para el pleno entendimiento de los posibles clientes.

Otra de las variables es el **cambio cultural asociado al aprovechamiento de los recursos**. El proyecto propone una transformación en la percepción del residuo, promoviendo el hábito de reutilizar la yerba mate post-consumo como materia prima para generar energía. Este cambio implica un proceso de sensibilización y adopción gradual por parte de los usuarios, vinculado a valores de sustentabilidad, autogestión y economía circular.

Otras variables relevantes incluyen la **disponibilidad del recurso, la aceptación del producto por parte de los usuarios y la respuesta del mercado ante propuestas sustentables**. El control de estas variables permite mantener la coherencia entre los objetivos del proyecto, la factibilidad técnica y la sostenibilidad a largo plazo, garantizando su adaptación frente a las transformaciones sociales, ambientales y culturales del entorno.



El presente proyecto, centrado en el diseño y desarrollo de una briquetadora manual para la fabricación de briquetas a partir de yerba mate post-consumo, se consolida como una propuesta que trasciende los límites de la rentabilidad económica. En línea con el pensamiento de Karl Polanyi, se concibe la economía no como un sistema autónomo de mercado, sino como un conjunto de relaciones sociales orientadas a garantizar la reproducción de la vida y el equilibrio entre las personas, la comunidad y la naturaleza.

Desde esta perspectiva, la briquetadora manual representa una tecnología socialmente apropiada, capaz de generar valor a partir de un residuo cotidiano mediante procesos sustentables y cooperativos. Su implementación favorece la construcción de redes locales de producción, recolección y distribución, fortaleciendo la autonomía de los actores involucrados y promoviendo una racionalidad productiva basada en la reciprocidad y el aprovechamiento responsable de los recursos.

Asimismo, el proyecto adopta una visión integral de la viabilidad, entendiendo que los indicadores de éxito no se limitan al beneficio financiero, sino que incluyen la mejora de las condiciones ambientales y la transformación cultural hacia prácticas de consumo más sostenibles, además de disminuir los costos de gestión de residuos para el Estado. La briquetadora se convierte así en una herramienta de cambio, tanto material como simbólico, que estimula el desarrollo territorial y refuerza el sentido de comunidad.

En coherencia con la ética de la vida planteada por Polanyi y desarrollada por autores como José Luis Coraggio, este proyecto promueve una forma de economía en la que el trabajo, la naturaleza y la energía dejan de ser simples mercancías para recuperar su dimensión humana y social. De esta manera, el plan de negocios se orienta hacia la construcción de una “otra economía”, donde la sostenibilidad, la equidad y la solidaridad se consolidan como los pilares fundamentales del desarrollo.

En definitiva, el proyecto de briquetadora manual no solo propone un modelo productivo sustentable, sino que plantea una alternativa cultural y económica frente al paradigma dominante. Su valor radica en integrar diseño, tecnología y conciencia social para transformar un residuo en energía y, al mismo tiempo, repensar la manera en que producimos, consumimos y habitamos nuestro entorno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAZTA



BIBLIOGRAFÍA.

- Bauman, Z. (2007). Vida líquida. Paidós.
- Becerra, P. y Cervini, A. (2005). En torno al producto. Diseño estratégico e innovación PYME en la Ciudad de Buenos Aires. Centro Metropolitano de Diseño.
- Bianchi, P. y Sanguinetti, M. (2018). Hecho en Argentina: reflexiones en torno a las identidades del diseño local. Rafaela: ediciones UNRaf.
- Castel, R. (2012). El Ascenso de las Incertidumbres. Trabajo, Protecciones, Estatuto del Individuo.
- FAO. (2021). Gestión sostenible de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe.
- Fernández Miranda, J. (2017). Impacientes. Ensayo psicoanalítico sobre la ansiedad.
- Fundación Ellen MacArthur. (2013). Towards the Circular Economy.
- Galán, B. (2011). Diseño, proyecto y desarrollo: miradas del período 2007-2010 en Argentina y Latinoamérica (Comp.). Wolkowicz Editores.
- Galán, B. (2015). Territorios creativos: concordancias en experiencias de diseño (Comp.). CEPRODIDE.
- International Organization for Standardization. (2021). Solid biofuels - Fuel specifications and classes ISO 17225.
- Lobach, B. (1981). Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales.
- Retamozo, E., Canetti, R., & Bengoa, G. (2020). Diseño Experto y Diseño Difuso. De la teoría a la práctica. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación.
- Toffler, A. (1980). La Tercera Ola.
- Žižek, S. (2010). Viviendo en el final de los tiempos. Akal

WEBGRAFÍA.

- Beccari, P. (2019). El INTI y el IRAM trabajan en la primera norma para regularizar el mercado de biocombustibles sólidos. INTI. <https://www.inti.gob.ar/noticias/21-asistencia-regional/1495-el-inti-y-el-iram-trabajan-en-la-primera-norma-para-regularizar-el-mercado-de-biocombustibles-solidos>
- Bida, T., Corral, A., Reutemann, G., Imbrogno, L., Tarnowski, O., & Munaretto, N. (2025, enero). Informe técnico: Análisis de rentabilidad de la producción de yerba mate convencional y orgánica en Misiones. Ministerio del Agro y la Producción. <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/organicos/documentos/Informe-MAyP-Analisis-de-rentabilidad-de-la-yerba-mate-organica-y-convencional-Enero-2025.pdf>
- Bienvenidos Materos! (2023, 2 de julio). La influencia del mate en la literatura popular y la cultura de Argentina y América del Sur. <https://compratumate.com/el-mate-en-la-literatura-popular-y-la-cultura/>

- Bolsa de Comercio de Rosario. (2024, 7 de junio). Yerba mate en... <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/yerba-mate-en>
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2025, 28 de marzo). La producción de yerba mate habría marcado un récord en los últimos cinco años. <http://bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/la-yerba-mate#:~:text=La%20producci%C3%B3n>
- Buenos Aires. (2020). Actualización balance biomasa. http://www.probiomasa.gob.ar/_pdf/19-Actualizacion-balance-biomasa.pdf
- Clarín. (2025, enero 9). La historia del mate: quién lo inventó y dónde. Clarín Gourmet. https://www.clarin.com/gourmet/la-historia-del-mate-quien-lo-invento-y-donde_0_pfm5vcUvc.html
- Economía Sustentable. (2023). Con desechos de yerba mate, científicos argentinos lograron almacenar energía. <https://economiasustentable.com/noticias/con-desechos-de-yerba-mate-cientificos-argentinos-lograron-almacenar-energia>
- El Destape. (2021, abril 5). Un recorrido por la historia del mate argentino. <https://www.eldestapeweb.com/sociedad/mate/un-recorrido-por-la-historia-del-mate-argentino--20214523230>
- El Economista. (2023, 16 de octubre). La vida de la yerba después del mate: proyectos que le dan una nueva oportunidad al clásico argentino. <https://eleconomista.com.ar/actualidad/la-vida-yerba-despues-mate-proyectos-le-dan-una-nueva-oportunidad-clasico-argentino-n67297>
- Ellen MacArthur Foundation, The big food redesign: Regenerating nature with the circular economy (2021). Beccari, P. (2019). El INTI y el IRAM trabajan en la primera norma para regularizar el mercado de biocombustibles sólidos. INTI. <https://www.inti.gob.ar/noticias/21-asistencia-regional/1495-el-inti-y-el-iram-trabajan-en-la-primera-norma-para-regularizar-el-mercado-de-biocombustibles-solidos>
- Bida, T., Corral, A., Reutemann, G., Imbrogno, L., Tarnowski, O., & Munaretto, N. (2025, enero). Informe técnico: Análisis de rentabilidad de la producción de yerba mate convencional y orgánica en Misiones. Ministerio del Agro y la Producción. <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/organicos/documentos/Informe-MAyP-Analisis-de-rentabilidad-de-la-yerba-mate-organica-y-convencional-Enero-2025.pdf>
- Bienvenidos Materos! (2023, 2 de julio). La influencia del mate en la literatura popular y la cultura de Argentina y América del Sur. <https://compratumate.com/el-mate-en-la-literatura-popular-y-la-cultura/>
- Enel Green Power. (s.f.). Economía circular. <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/desarrollo-sostenible/economia-circular>
- Grupo Banco Mundial. (2015, septiembre 2). Perú: electrificación rural... <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/09/02/peru-electrficacion-rural-electricidad-vivir-en-el-campo-sueno-para-algunos-pesadilla-para-otros>

- Instituto Nacional de la Yerba Mate. (2021, noviembre 18). El mate, símbolo de la tradición argentina. <https://inym.org.ar/noticias/yerba-mate-argentina/79779-el-mate-simbolo-de-la-tradicion-argentina.html>
- Instituto Nacional de la Yerba Mate. (s.f.). ¿Qué es el INYM? <https://inym.org.ar/que-es-el-inym.html>
- INTI. (2020). Censo solar térmico. <https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/generacion-de-la-energía/censo-2020/censo-solar-termico-2020.pdf>
- Leyes Argentinas. (s.f.). Ley 25.916. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25916-98327/texto#:~:text=geogr%C3%A1ficas>
- Ministerio de Cultura de la Nación. (2020). Historia, mitos y secretos del mate. https://www.cultura.gob.ar/historia-mitos-y-secretos-del-mate_6821/
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009). Análisis del Balance de Energía derivada de Biomasa en Argentina. http://www.probiomasa.gob.ar/_pdf/Balance_de_Energia.pdf
- Prieto Femenía, L. (2024, 14 de septiembre). Analizando la cultura del descarte. El Litoral. https://www.ellitoral.com/opinion/consumismo-cultura-descarte-papa-francisco-zygmunt-bauman-martin-heidegger-slavoj-zizek-sociedad-consumo-deshumanizacion-progreso-bienestar-derroche_0_izU1kAF03d.html
- Rearte, M. (2019, mayo). La bioenergía y la normalización de los biocombustibles en Argentina. https://www.editores.com.ar/revistas/ie/342/rearte_bioenergia_y_normalizacion
- Rearte, M., Molina Tirado, L., Piccoletti, A., Pulido, G., Abdelhamid, S., & Risso, M. (2017). Formación de la Red de Biomasa INTI para la valorización de recursos biomásicos en Argentina. https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/RIINTI_ec7aed6838d8dfa76f61032ef2f84e4b
- Reuters. (2024, mayo 29). Global South cities getting to grips with methane pollution from organic waste. <https://www.reuters.com/sustainability/society-equity/global-south-cities-getting-grips-with-methane-pollution-organic-waste-2024-05-29/>
- Secretaría de Energía. (2008). Energía Biomasa. https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_biomasa.pdf
- Secretaría de Política Económica. (s.f.). Informes de Cadena de Valor: Yerba Mate. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_yerba_mate.pdf
- SENASA. (2024). Situación de la producción orgánica en Argentina al año 2023. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. <https://www.argentina.gob.ar/senasa>
- Slater, A. (2020). Reciclaje de residuos orgánicos: 6 innovaciones para acabar con el desperdicio de alimentos. Food Unfolded. <https://www.foodunfolded.com/es/articulo/reciclaje-de-residuos-organicos-6-innovaciones-para-acabar-con-el-desperdicio-de-alimentos>
- Trapaga, V. (s.f.). El arte de tomar mate. Charla TEDx. <https://www.ted.com/tedx>