

UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL
ESCUELA DE NEGOCIOS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOSTENIBLE
BRIQUETAS DE BIOMASA ECOBRIQ

Autores:
Alejandra Castro
Víctor Farías
Johanna Pinto
Victoria Vilches

Proyecto de título para optar al título de ingeniero (a) en administración de empresas mención gestión de personas, comercio internacional, finanzas corporativas y control de gestión.

Profesor guía:
Sergio Torrealba

Junio- 2025
Santiago- Chile

Autorización

Johanna Pinto González
Alejandra Castro Granger
Víctor Farias Moya
Victoria Vilches Mena

No se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando incluya la cita bibliográfica del documento. El proyecto de titulación también se encontrará protegido respecto a su uso, en el repositorio académico con las licencias.

Dedicatoria y agradecimientos

Dedicatoria Johanna Pinto

A mi compañero de vida, Oscar Soto, por ser siempre mi mayor apoyo, por escucharme y sostenerme en los momentos de cansancio y frustración, por sus consejos, su paciencia infinita y por regalarme tranquilidad en cada instante en que necesité ausentarme para seguir este camino.

A mis padres, Ricardo Pinto Hormazábal y Gertrudis González Rojas, y a mis hermanos, Ricardo, Judith y Juan Pablo, por estar siempre presentes, por comprender cada sacrificio, por sus palabras de aliento, su compañía incondicional y por darme el espacio y el amor necesarios para llegar hasta aquí.

A todos quienes, de alguna manera, me tendieron una mano, compartieron sus ideas o me ofrecieron una palabra de ánimo cuando más lo necesitaba. Su apoyo, aunque a veces parezca pequeño, fue inmenso para mí.

A mis profesores y compañeros, por su guía constante, por compartir sus conocimientos y enseñanzas a lo largo de este proceso. En especial, a mis compañeros de tesis: Alejandra, Víctor y Victoria, y a nuestro profesor guía, por sus palabras de aliento y su acompañamiento permanente.

Dedicatoria Víctor Farías

Quiero comenzar estos agradecimientos dedicando unas palabras a mi hijo, Franco Farías, quien ha sido mi principal fuente de motivación durante este camino. Gracias por inspirarme a ser mejor cada día, por darme la fuerza para seguir aprendiendo y desarrollarme tanto personal como profesionalmente, con el único propósito de poder entregarte lo mejor: en valores, en conocimientos y en ejemplo. Todo esto es por ti y para ti, porque te lo mereces.

A mi esposa, Stephanie Meza, gracias por tu amor, tu comprensión y tu apoyo incondicional. Has estado a mi lado en los momentos de mayor exigencia, y tu entrega ha sido fundamental para que pudiera llegar hasta aquí. Este logro también es tuyo.

A mis padres, Patricio y Marisol, les agradezco profundamente por haberme inculcado desde siempre el valor del estudio, el esfuerzo y la perseverancia. Su amor y respaldo han sido pilares en cada etapa de mi vida, y esta no ha sido la excepción.

A mis hermanos, Daniel, Natalia y Anggie, gracias por acompañarme en cada etapa de mi vida con su cariño, sus consejos y su confianza en mis capacidades. Cada palabra de aliento, cada conversación y cada gesto de apoyo ha sido importante para mantenerme enfocado y motivado en este proceso.

Agradezco a Dios por tenerlos en mi vida a todos ustedes, gracias por estar presentes, por creer en mí, y por darme los motivos más importantes para seguir adelante.

Dedicatoria Victoria Vilches

Quiero agradecer profundamente a mi esposo, Winston Barros, y a mis hijos, Elizabeth y Matías, por ser mi motor y sentido de todo. Este segundo proceso de estudios fue más desafiante, y aunque a veces los dejé de lado, todo lo hice pensando en nuestro futuro. Gracias por su amor, paciencia y por seguir acompañándome. Todo esto es por y para ustedes.

A mis padres, Sandra Mena y Víctor Vilches, gracias por cuidar de mis hijos cuando yo no podía. Su apoyo fue clave para que pudiera seguir adelante.

A Ivone Muñoz, mi amiga y compañera, gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba. A mi hermano Emerson, por su preocupación diaria y constante aliento.

A mis compañeros de esta aventura, Víctor, Max, Johanna y Alejandra, gracias por estar en cada etapa del camino. Compartir este proceso lo hizo más llevadero.

Dedico este logro a las mujeres de mi familia, a quienes me enseñaron a ser fuerte y a las que vendrán. Porque cada paso que damos abre camino para otras.

Gracias a todos

Dedicatoria Alejandra Castro Granger

En esta etapa cuando finalizo mi tesis y cierro este ciclo de estudios, mis dedicatorias y agradecimientos son para varias personas que me ayudaron en este camino.

En especial a mi compañerito de vida, mi amado hijo Nicolás, quien ha sido mi mayor motor y razón de vida. Recorrimos juntos un largo camino, en un comienzo muchas veces solitos los dos, apoyándonos mutuamente y aprendiendo uno del otro. Ser madre joven no fue fácil, pero hoy cierro este importante ciclo de mi vida con orgullo, gracias a tu amor incondicional, a esa personalidad tan especial que me llena de luz y alegría y a tu compañía constante. Este logro también es tuyo hijo.

A mi pareja Javier, por estar a mi lado en cada momento de bajón y estrés, brindándome siempre tu apoyo incondicional, comprensión y amor. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba.

A mi madre, ejemplo de superación, fortaleza e inspiración. Gracias por enseñarme, con tu vida, a ser una mujer empoderada, independiente y valiente. A mi padre amado que desde el cielo siempre me cuida y protege, lo siento día a día, gracias por entregarme tu calma que siempre te caracterizo.

A toda mi familia, que amo profundamente. Su amor ha sido un pilar fundamental en este proceso.

Y a mis fieles compañeros de carrera: Victoria, Johanna y Víctor. Nos encontramos en el camino y juntos luchamos, nos apoyamos y crecimos. Gracias por ser parte de esta historia.

Índice de contenido

| | |
|--|----|
| Autorización | 1 |
| Índice de Gráficos | 6 |
| Resumen ejecutivo | 7 |
| 1. Capítulo I Introducción | 8 |
| 1.1 Descripción del proyecto | 10 |
| 1.2 Justificación del problema | 11 |
| 1.3 Objetivos | 13 |
| 1.4 Alcance y limitaciones | 14 |
| 1.5 Descripción del negocio | 15 |
| 2. Capítulo II Análisis del proyecto | 18 |
| 2.1 Análisis del macroentorno PESTEL | 18 |
| 2.2 Análisis del microentorno Porter | 30 |
| 2.3 Análisis Interno, aplicación del modelo de cadena de valor de Porter | 34 |
| 2.4 Análisis situacional estratégico FODA. | 38 |
| 2.5 Ventajas competitivas | 41 |
| 3. Capítulo III: Investigación de mercado | 46 |
| 3.1 Objetivo general del estudio de mercado | 46 |
| 3.2 Objetivos específicos | 47 |
| 3.3 Tipo de metodología | 47 |
| 3.4 Tipo de muestreo | 47 |
| 3.5 Tamaño de la Muestra | 47 |
| 3.6 Estación de demanda | 47 |
| 3.7 Instrumentos (anexos) | 47 |
| 4. Capítulo IV: Estrategia de marketing | 50 |
| 4.1 Objetivo general de la estrategia de marketing | 50 |
| 4.2 Definición del target | 51 |
| 4.3 Definición de las metas de la estrategia | 52 |
| 4.4. Metodología SMART - KPIs | 54 |
| Análisis de Posicionamiento y Estrategia Competitiva | 55 |
| 5. Capítulo V Plan de operaciones | 57 |
| 5.1 Mapa de procesos de la empresa. | 57 |
| 5.2 Actividades de implementación (Carta Gantt). | 59 |
| 5.3 Presupuesto de operaciones | 60 |
| 6. Capítulo VI: Plan de recursos humanos | 62 |
| 6.1 Estructura organizacional de la empresa. | 62 |
| 6.2 Estructura legal de la empresa | 64 |
| 6.3 Perfiles de cargo | 65 |
| 6.4 Políticas de la empresa. | 67 |
| 6.5 Presupuesto de recursos humanos. | 69 |
| 7. Capítulo VII Plan Financiero | 71 |
| 7.1 Objetivos financieros | 71 |
| 7.2 Proyecciones de ingresos. | 72 |
| 7.3 Costos (fijos y variables) | 73 |

| | |
|---|----|
| 7.4 Gastos de administración | 75 |
| 7.5 Inversión inicial año (0). | 75 |
| 7.6 Punto de equilibrio. | 76 |
| 7.7 Capital de trabajo. | 77 |
| 7.8 Depreciación de activos (inversiones). | 77 |
| 7.9 Valor de desecho. | 78 |
| 7.10 Análisis de Beta compañía e Industria. | 78 |
| 7.11 Tasa de descuento | 79 |
| 7.12 Flujo proyecto puro | 79 |
| 7.13 Análisis de sensibilidad: - Escenario optimista, realista y pesimista. | 80 |
| 8. CAPITULO VIII Conclusiones | 83 |
| 8.1 Conclusión Financiera | 83 |
| 8.2 Conclusión Global | 84 |
| 9 Referencias bibliográficas | 85 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1 Logo Del Producto Ecobriq | 18 |
| ILUSTRACIÓN 2 Maquinaria Semiautomática de Envasado | 21 |
| ILUSTRACIÓN 3 Maquinaria Semiautomática de Envasado | 22 |
| ILUSTRACIÓN 4 Maquinaria Automática de Envasado | 22 |
| ILUSTRACIÓN 5 Maquinaria Semiautomática de Envasado | 23 |
| ILUSTRACIÓN 6 Cinco Fuerzas De Porter | 33 |
| ILUSTRACIÓN 7 Análisis DOFA | 40 |
| ILUSTRACIÓN 8 Modelo Canvas. | 42 |
| ILUSTRACIÓN 9 Mapa de Procesos | 57 |
| ILUSTRACIÓN 10 Carta Gantt | 59 |
| ILUSTRACIÓN 11 Organigrama Pinto Piga Seeds | 62 |
| ILUSTRACIÓN 12 Organigrama nueva línea de negocios | 64 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| TABLA 1 Descripción técnica del producto. | 17 |
| TABLA 2 Resultado Encuesta Pregunta N°1. | 48 |
| TABLA 3 Resultado Encuesta Pregunta N°2. | 48 |
| TABLA 4 Resultado Encuesta Pregunta N°3. | 49 |
| TABLA 5 Resultado Encuesta Pregunta N°4. | 49 |
| TABLA 6 Estrategias de Marketing, Objetivos SMART y KPIs. | 55 |
| TABLA 7 Presupuesto de operaciones | 60 |
| TABLA 8 Descripción de cargo Operario de Maquinaria | 66 |
| TABLA 9 Descripción de cargo Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad | 67 |
| TABLA 10 Descripción de cargo Vendedor de Briquetas | 67 |
| TABLA 11 Costos de recursos humanos | 69 |
| TABLA 12 Costos de recursos humanos 5 años | 69 |
| TABLA 13 Liquidación de sueldo Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad | 70 |
| TABLA 14 Liquidación de sueldo Operario | 70 |
| TABLA 15 Liquidación de sueldo Vendedor | 70 |
| TABLA 16 Gastos de administración detalle mensual | 75 |
| TABLA 17 Gastos de administración proyección a 5 años | 75 |
| TABLA 18 Inversión inicial | 76 |
| TABLA 19 Flujo puro | 80 |
| TABLA 20 Análisis de sensibilidad financiera. | 80 |

Índice de Gráficos

| | |
|------------------------------------|----|
| GRÁFICO 1 Proyección de Ingreso. | 72 |
| GRÁFICO 2 Costos fijos y variables | 74 |
| GRÁFICO 3 Punto de equilibrio | 77 |

Resumen ejecutivo

El proyecto Ecobriq, desarrollado por la empresa chilena Pinto Piga Seeds, propone una solución innovadora y sostenible para el aprovechamiento de residuos agrícolas, específicamente los componentes del choclo descartados durante la producción de semillas. La iniciativa consiste en la fabricación y comercialización de briquetas de biomasa como fuente de energía renovable, destinada al uso residencial.

La lógica del negocio se basa en transformar residuos sin valor comercial en un biocombustible ecológico, contribuyendo a la economía circular, reduciendo la huella de carbono y ofreciendo una alternativa eficiente a la leña, carbón o combustibles sólidos. La propuesta se enfoca en clientes ubicados en zonas rurales, semiurbanas, donde existe alta dependencia de leña húmeda, y en consumidores urbanos interesados en soluciones sustentables.

El equipo promotor del proyecto cuenta con experiencia en el rubro agrícola y acceso a infraestructura adecuada, lo que fortalece la viabilidad técnica y económica. Entre los elementos diferenciadores destacan la disponibilidad de materia prima e instalaciones para almacenaje. Todo lo anterior favorece la reducción de eliminación de estos residuos y avanzar hacia un comportamiento más amigable con el medio ambiente.

El objetivo principal es posicionar a Ecobriq como referente nacional en el mercado de briquetas ecológicas dentro de cinco años. Para ello, se diseñó un modelo de negocio sostenible, una estrategia de marketing digital y una red de distribución eficiente.

Financieramente, se proyecta una inversión inicial moderada apoyada en fondos propios. El modelo estima altos márgenes de rentabilidad debido al bajo costo de insumos y a la creciente demanda por energías limpias. Ecobriq no solo genera impacto económico y ambiental positivo, sino que también se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible y las políticas energéticas del país.

1. Capítulo I Introducción

Pinto Piga Seeds tiene sus raíces en la empresa Pinto y Gajardo (Piga), fundada en 1984 por Sergio Gajardo y Víctor Pinto, cuyo nombre surgió de la combinación de los apellidos de sus socios fundadores. En 2005, ambos decidieron emprender proyectos independientes. Como resultado, Sergio Gajardo creó Antufen, especializada en la producción de semillas híbridas de vegetales, mientras que, en 2012, Víctor Pinto fundó Pinto Piga Seeds, una empresa de carácter familiar orientada a la producción de semillas de hortalizas y vegetales. Su casa matriz se encuentra ubicada en Joaquín Rodríguez N°7317, comuna de Macul, Región Metropolitana, Chile.

Desde su creación, Pinto Piga Seeds ha experimentado un crecimiento sostenido, consolidándose como un referente en el sector agrícola. Su modelo de negocio se basa en la prestación de servicios vinculados a la biotecnología, la producción, importación y exportación de productos agrícolas.

El proceso productivo de Pinto Piga Seeds se caracteriza por la trazabilidad y el acompañamiento al cliente. Desde el momento en que el cliente envía una cantidad de semillas para ser plantadas, estas son formalmente ingresadas a Chile a través de los procedimientos legales y fitosanitarios correspondientes. Una vez finalizado el proceso de importación, las semillas son trasladadas a la planta ubicada en Parcela San Eduardo S/N, Camino Santa Cecilia, El Monte, Región Metropolitana, Chile. Posteriormente, son distribuidas a los campos de reproducción y cultivo, ubicados en distintas localidades, desde la Región Metropolitana hasta Chillán, en la Región de Ñuble. Una vez completado el ciclo de cultivo, las semillas son devueltas a la planta para su procesamiento, que incluye separación de desechos, secado y fumigación, según la normativa vigente. Finalmente, las semillas quedan listas para su exportación y entrega al cliente, quien conserva la propiedad de estas durante todo el proceso.

Pinto Piga Seeds ha consolidado una sólida presencia internacional, exportando semillas a mercados estratégicos ubicados en países en contra temporada, como Francia, Holanda, Japón y Estados Unidos. Esta ventaja estacional permite satisfacer la demanda de semillas en momentos clave del calendario agrícola global. Además, la empresa mantiene relaciones comerciales con Argentina.

Actualmente, Pinto Piga Seeds es considerada una empresa de tamaño mediano a grande, con una dotación aproximada de 200 trabajadores en temporada alta. Además, participa en diversas empresas del sector agrícola, tales como Vitakai y Vitalab en Chile, Pigasol en Brasil y Pinto y Gironés en Argentina.

La empresa enfrenta un desafío importante relacionado con la generación de una gran cantidad de desechos vegetales tras la cosecha y el procesamiento de las semillas. Estos residuos, que incluyen corontas y restos de plantas de maíz, representan un costo adicional asociado a su eliminación y a la limpieza de las áreas de producción.

En este contexto, Pinto Piga Seeds ha desarrollado un proyecto orientado a transformar estos residuos en una fuente de energía renovable, otorgándoles un nuevo propósito.

La iniciativa consiste en utilizar los residuos del maíz para la fabricación de briquetas, un combustible ecológico apto tanto para la cocción de alimentos como para la calefacción de hogares particulares y como pequeños alojamientos turísticos. De esta manera, no solo se disminuye el impacto ambiental, sino que además se genera una nueva oportunidad de negocio basada en la valorización de los residuos agrícolas.

Pinto Piga Seeds cuenta con ventajas competitivas que facilitan la implementación de esta nueva línea de negocio, tales como la disponibilidad de materia prima a un costo reducido, instalaciones acondicionadas y maquinaria adecuada para el transporte y manejo de los componentes de residuos. Esta iniciativa no solo constituye una alternativa sustentable para la gestión de desechos, sino que también contribuye a la generación de energía limpia y renovable, alineándose con los principios de economía circular y responsabilidad ambiental.

Este proyecto no solo resolverá un problema de gestión de residuos, sino que también posicionará a la empresa como líder en innovación sostenible.

1.1 Descripción del proyecto

El objetivo de este proyecto es convertir los residuos agrícolas provenientes de los choclos generados por Pinto Piga Seeds en un producto comercializable y de utilidad. En la actualidad, todo este residuo es descartado tras la extracción de las semillas, generando costos adicionales en limpieza y eliminación. La propuesta busca reutilizar estos componentes de estos residuos para producir briquetas ecológicas, una alternativa más sostenible al carbón y la leña, que ayuda a reducir la huella de carbono y fomenta el uso de energías renovables.

Para llevar a cabo el proyecto, se desarrollará un proceso eficiente que permita recolectar, secar y compactar toda la biomasa vegetal del residuo del choclo, asegurando que el producto final tenga una alta capacidad calorífica y pueda competir con los combustibles tradicionales. También se busca disminuir la cantidad de residuos agrícolas que terminan en vertederos o son eliminados a través de quemas agrícolas, lo que contribuirá a reducir la contaminación del aire y mejorar la gestión ambiental de la empresa.

En definitiva, esta iniciativa no solo significa una nueva oportunidad de negocio para Pinto Piga Seeds, sino que también representa un aporte importante a la gestión eficiente y sostenible de los residuos agrícolas, alineándose con las tendencias globales en energías renovables y economía circular.

Descripción del Problema

En Chile, especialmente en las zonas rurales y semiurbanas, persiste una alta dependencia del uso de leña para calefacción y cocción. Este tipo de combustible, muchas veces húmedo o de baja calidad, genera altos niveles de contaminación del aire, afectando la salud de la población y contribuyendo significativamente al deterioro ambiental. Según datos del Ministerio del Medio Ambiente (2020), más del 85% del material particulado fino en zonas del sur del país proviene de la combustión de leña domiciliaria.

A su vez, la industria agrícola genera grandes volúmenes de residuos orgánicos que, frecuentemente, son quemados, enterrados o desechados sin tratamiento ni valorización, lo que también contribuye a la contaminación del suelo y del aire. Este es el caso de la empresa Pinto Piga Seeds, que cada año produce toneladas de residuos derivados del cultivo y procesamiento del maíz. La falta de iniciativas sostenibles para aprovechar estos subproductos representa una oportunidad perdida tanto desde el punto de vista ecológico como económico.

Descripción de la Necesidad

Existe una urgente necesidad de alternativas energéticas sustentables, accesibles y menos contaminantes, especialmente en comunidades que no tienen acceso constante a energías limpias o que dependen de la leña como principal fuente de calor. Esta necesidad se acentúa en un contexto

de crisis climática, donde se requiere reducir las emisiones de gases contaminantes y mejorar la calidad del aire.

Además, desde el punto de vista productivo, es fundamental encontrar soluciones innovadoras para gestionar los residuos agrícolas y convertirlos en insumos útiles, que generen valor económico, reduzcan el desperdicio y fomenten prácticas más responsables con el medio ambiente. Por tanto, existe una doble necesidad: sustituir fuentes contaminantes de energía y valorizar los residuos agrícolas de manera eficiente.

Descripción de la Propuesta de Solución Innovadora

La propuesta consiste en la fabricación de briquetas de biomasa a partir de los residuos de maíz generados por Pinto Piga Seeds. Estas briquetas, elaboradas a partir de hojas, mazorcas y tallos, representan una alternativa ecológica a los combustibles tradicionales. Su fabricación requiere una inversión técnica moderada y puede adaptarse fácilmente a escala local, generando empleo y fomentando un modelo de negocio circular.

La innovación del proyecto radica en su enfoque sustentable, que combina la gestión de residuos con la producción de energía limpia, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible y las políticas nacionales sobre cambio climático y economía circular. Asimismo, el proyecto busca generar conciencia ambiental, ofrecer un producto de alta eficiencia energética para abrir oportunidades comerciales en sectores residenciales.

1.2 Justificación del problema

En la actualidad, el manejo de residuos agroindustriales es un desafío creciente para las empresas del sector agrícola, especialmente en un país como Chile, donde la producción de maíz es significativa y genera grandes volúmenes de desechos. La empresa Pinto Piga Seeds, dedicada a la producción y exportación de semillas, enfrenta esta problemática con la acumulación de residuos orgánicos, los cuales, sin un uso adecuado, representan una carga ambiental y económica. Ante esta situación, surge la necesidad de transformar estos desechos en un recurso útil y sostenible, como lo son las briquetas, una alternativa de biocombustible que puede contribuir tanto a la eficiencia energética como a la reducción del impacto ambiental.

Este proyecto se justifica desde diversas perspectivas. Primero, ambientalmente, permite reducir la cantidad de residuos agroindustriales generados por la empresa, evitando su disposición en vertederos o su quema a cielo abierto, prácticas que pueden generar contaminación del suelo, agua y aire. La transformación de estos desechos en briquetas contribuye a la mitigación del cambio climático, ya que sustituye el uso de combustibles fósiles y disminuye la emisión de gases de efecto invernadero.

Desde una perspectiva económica y productiva, la fabricación de briquetas a partir de los residuos del choclo puede representar un modelo de negocio rentable para Pinto Piga Seeds, permitiéndole diversificar sus actividades y generar valor a partir de lo que antes era considerado un desecho. Esto no solo implica una reducción de los costos asociados a la gestión de residuos, sino también la posibilidad de comercializar un producto con alta demanda en el sector doméstico (calefacción para hogares), dirigido a quienes buscan alternativas energéticas más limpias y accesibles.

En el ámbito social y energético, este proyecto puede contribuir a la disponibilidad de fuentes de energía más sostenibles para comunidades rurales y sectores productivos que requieren combustibles sólidos para calefacción. Las briquetas, al ser una opción más ecológica y eficiente en comparación con la leña tradicional, pueden ayudar a reducir la tala indiscriminada de árboles y mejorar la calidad del aire, especialmente en zonas donde la contaminación por combustión de fósiles es un problema recurrente.

Además, desde el punto de vista técnico y de innovación, este estudio permitirá evaluar la viabilidad de transformar los desechos del choclo en briquetas con buen poder calorífico, estudiando su eficiencia energética, costos de producción y competitividad en el mercado. Se analizarán variables clave como la compactación, la humedad y los aditivos necesarios para mejorar su rendimiento, con el fin de desarrollar un producto que cumpla con los estándares necesarios para su uso masivo.

Este proyecto no solo responde a una necesidad específica de la empresa Pinto Piga Seeds en cuanto a la gestión de sus componentes de residuos, sino que también se enmarca en un contexto global de transición hacia modelos productivos más sostenibles. A través de la valorización de desechos agrícolas, se busca demostrar que la economía circular y la innovación pueden generar impactos positivos tanto en el medioambiente como en la economía, convirtiendo un problema en una oportunidad real para el desarrollo sustentable.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Crear y comercializar briquetas ecológicas innovadoras a partir de los componentes de residuos de choclo generados en la producción de semillas de la empresa Pinto Piga Seeds, dando una nueva vida a estos desechos de forma sostenible y generando atractivos márgenes en rentabilidad. A través de este producto, buscamos posicionar la marca en el mercado en un plazo de cinco años y convertirnos en un referente líder en la industria de briquetas de biomasa, ofreciendo una alternativa eficiente y amigable con el medioambiente.

Objetivos específicos

- Diseñar y comercializar briquetas ecológicas Ecobriq eficientes y de alta calidad a partir de los componentes de residuos de choclo, optimizando el proceso de producción para garantizar su viabilidad técnica, económica y ambiental.
- Implementar y diseñar un modelo de negocio rentable y sostenible, asegurando costos de producción competitivos con márgenes de rentabilidad atractivos para la empresa Pinto Piga Seeds.
- Diseñar una estrategia de posicionamiento de marca, que permita posicionar a la empresa en el mercado de briquetas de biomasa Ecobriq en un plazo de 5 años, mediante acciones de marketing, alianzas estratégicas, y presencia en canales de distribución claves.
- Desarrollar e implementar una estrategia de publicidad y marketing digital que permita dar a conocer las briquetas de biomasa Ecobriq, destacando sus beneficios ambientales, su eficiencia y su rentabilidad, a través de campañas en redes sociales, medios digitales y colaboraciones estratégicas, con el fin de aumentar la visibilidad de la marca y generar una base sólida de clientes.
- Desarrollar una red de distribución eficiente que facilite la comercialización de las briquetas, llegando a los clientes finales.
- Realizar un estudio de mercado para conocer a fondo las preferencias de los consumidores, evaluar la demanda de briquetas ecológicas e identificar los mejores canales de venta, con el fin de diseñar una estrategia de comercialización efectiva que impulse el crecimiento y posicionamiento de la marca dentro de cinco años.
- Cumplir con normativas y certificaciones ambientales y de calidad en Chile. Asegurar que nuestras briquetas de biomasa Ecobriq cumplan con todas las normativas y certificaciones de calidad y sostenibilidad, garantizando un producto confiable, seguro y amigable con el medioambiente. Esto nos permitirá generar confianza en nuestros clientes y destacarnos como una alternativa líder, sustentable y responsable en el mercado.

1.4 Alcance y limitaciones

Alcance

El presente proyecto de tesis plantea la creación de una nueva línea de negocio para la empresa Pinto Piga Seeds, mediante la elaboración y comercialización de briquetas de biomasa Ecobriq, fabricadas a partir de residuos de choclo generados en sus procesos agrícolas. Estas briquetas constituyen un producto 100 % natural, renovable y sostenible, que representa una fuente de energía limpia, destinada principalmente a la calefacción de hogares y pequeños establecimientos de alojamientos turísticos, uso recreativo como para parrillas.

La implementación de esta línea de negocio no solo permite a Pinto Piga Seeds aumentar su capacidad productiva y diversificar su oferta, sino que también contribuye significativamente a la reducción de residuos agrícolas, la disminución de la deforestación y de la huella de carbono, en comparación con el uso de combustibles fósiles como la leña, el carbón o el gas. Asimismo, promueve la economía circular al aprovechar subproductos que anteriormente no eran valorizados. Las briquetas de biomasa Ecobriq se constituyen como una alternativa energética eficiente, económica y ambientalmente responsable.

Limitaciones

Las briquetas de biomasa Ecobriq provenientes de componentes de residuos de choclo no son aptas para sistemas de combustión que requieren alta eficiencia energética. Asimismo, requieren condiciones de almacenamiento seco y protegido de la humedad, dado que la exposición a ésta puede afectar su calidad y capacidad de combustión. Este producto no sustituye al gas ni a la electricidad en sistemas automatizados de alto consumo energético.

1.5 Descripción del negocio

Ecobriq es una nueva unidad de negocio desarrollada por la empresa chilena Pinto Piga Seeds, orientada a la producción y comercialización de briquetas de biomasa elaboradas a partir de residuos agrícolas, principalmente de componentes del choclo descartados durante el proceso de extracción de semillas. Esta iniciativa surge como respuesta a la necesidad de gestionar de manera eficiente los desechos orgánicos generados por la empresa, aprovechando, a su vez, una oportunidad de mercado creciente en torno a las energías limpias.

El modelo de negocio de Ecobriq se fundamenta en los principios de sostenibilidad, economía circular y eficiencia energética, con un enfoque estratégico que integra innovación, responsabilidad ambiental y generación de valor económico. A través de esta línea de productos, la empresa busca diversificar sus operaciones, posicionarse en el rubro de los biocombustibles sólidos y contribuir a la reducción del uso de fuentes de energía contaminantes en el sector residencial.

Visión

Nuestra intención es permanecer en el tiempo más allá de sus fundadores, contar con un equipo humano comprometido, capaz e impregnado de una cultura propia, que asegure el éxito de la organización, de sus colaboradores y del entorno agrícola en el que opera.

Aspiramos a consolidarnos como una empresa referente en sostenibilidad, liderando iniciativas que transformen residuos agrícolas en soluciones energéticas limpias, impulsando una agricultura más eficiente, resiliente y consciente del impacto ambiental.

Misión

Nuestra misión es producir semillas de calidad, con la colaboración estrecha de nuestro personal. Para esto, afrontamos el futuro con una actitud emprendedora, decididos siempre a buscar nuevas oportunidades de desarrollo y crecimiento.

En esta línea, impulsamos la creación de productos innovadores como EcoBriq, una solución basada en la economía circular que convierte residuos de maíz en briquetas ecológicas. Con ello, reafirmamos nuestro compromiso con el medio ambiente, la eficiencia energética y el desarrollo sustentable del sector agrícola.

Valores

En Pinto Piga Seeds, la calidad en la producción de semillas es uno de nuestros pilares fundamentales. Cumplimos con las normativas y estándares nacionales e internacionales, asegurando la trazabilidad en cada etapa del proceso, desde la recolección de la semilla hasta su exportación. Nuestro compromiso es ofrecer un servicio de excelencia, garantizando productos de la más alta calidad.

Nos esforzamos por brindar un servicio personalizado y alineado con las necesidades de nuestros clientes, proporcionándoles la información necesaria para que tomen las mejores decisiones sobre el futuro de sus semillas. Esto nos permite establecer relaciones estrechas y de confianza con cada uno de ellos.

Trabajamos constantemente en la mejora de nuestros procesos de producción, cumplimiento normativo y adaptación a los requerimientos específicos de nuestros clientes. Asimismo, mantenemos un firme compromiso con nuestros colaboradores, velando por su integridad física y desarrollo profesional.

En Pinto Piga Seeds, somos conscientes del impacto de la agricultura en el medioambiente. Por ello, promovemos prácticas sostenibles, impulsamos la eficiencia ecológica y buscamos constantemente nuevas alternativas para fortalecer nuestra relación con el entorno y minimizar nuestra huella ambiental.

Producto

Las briquetas de biomasa EcoBriq serán elaboradas a partir de componentes de residuos de choclo, tales como cañas, hojas y corontas. En Pinto Piga Seeds, dichos componentes de residuos constituyen un subproducto derivado del proceso de producción de semillas de maíz. Durante la etapa de procesamiento, el choclo ingresa a planta junto con partes consideradas desecho, las cuales son recolectadas en el momento de la separación de la semilla respecto de los demás componentes. Estos componentes de residuos serán utilizados como materia prima para la fabricación de briquetas de biomasa Ecobriq.

Cabe destacar que las briquetas no contienen aditivos ni agentes químicos adicionales, ya que el propio contenido de almidón presente en el choclo y sus distintas partes actúa como aglomerante natural durante el proceso de compactación, permitiendo la obtención de un producto sólido, cohesionado y respetuoso con el medio ambiente.

Sus principales características son:

Mayor poder calorífico: Según pruebas internas realizadas en condiciones controladas, las briquetas desarrolladas por el proyecto EcoBriq alcanzan un poder calorífico un 20% superior al de la leña tradicional, lo que permite una combustión más eficiente y prolongada. Estas briquetas alcanzan un poder calorífico entre 17 y 19 MJ/kg, con un contenido de humedad menor o igual al 12%.

Menor emisión de humo y residuos: Al ser un biocombustible compacto y seco, su combustión genera menos humo y cenizas, lo que reduce el impacto ambiental y mejora la calidad del aire en espacios cerrados.

Producto sustentable: Se reutilizan residuos agrícolas que comúnmente no tienen un uso comercial, contribuyendo a la economía circular y reduciendo la contaminación asociada a su quema o desecho en vertederos.

Fácil almacenamiento y transporte: Gracias a su formato uniforme y compacto, las briquetas ocupan menos espacio que la leña y permiten un manejo más limpio y práctico.

Costo competitivo: El uso de materias primas de bajo costo (residuos agrícolas) permite ofrecer un producto más económico en el mediano plazo, especialmente si se considera su mayor rendimiento por unidad.

| Descripción técnica de las briquetas de biomasa EcoBriq | |
|--|--|
| Aspecto | Descripción |
| Materia prima | Residuos de choclo (cañas, hojas y corontas) |
| Origen del residuo | Subproducto generado durante el procesamiento de semillas de maíz en Pinto Piga Seeds |
| Método de recolección | Separación mecánica durante la etapa de limpieza y clasificación de semillas |
| Composición química relevante | Alto contenido de almidón natural en las diferentes partes del choclo |
| Aglutinante | Sin aditivos ni químicos; el almidón actúa como aglomerante natural |
| Aplicaciones principales | Calefacción de hogares y establecimientos turísticos de alojamiento principalmente rural, uso recreativo (parrillas). |
| Beneficios ambientales | - Reducción de residuos agrícolas |
| | - Disminución de la deforestación |
| | - Menor huella de carbono en comparación con combustibles fósiles |
| | - Promueve la economía circular |
| Usuarios objetivo | Clientes de zonas rurales urbanas y semiurbanas de la zona centro sur de Chile, que habitualmente usan combustibles sólidos como la leña o el carbón, para calefacción o recreación, con una necesidad de utilizar energías limpias. |
| Formato del producto | Briquetas sólidas prensadas de biomasa compactada |

TABLA 1 Descripción técnica del producto.



ILUSTRACIÓN 1 Logo Del Producto Ecobriq

2. Capítulo II Análisis del proyecto

2.1 Análisis del macroentorno PESTEL

Ámbito Político

Chile cuenta con un marco institucional que regula de manera progresiva diferentes sectores conforme avanza la necesidad normativa. Este proceso legislativo está liderado por el Congreso Nacional (Cámara de Diputados y Senado), en conjunto con el presidente de la República, lo que significa que la legislación puede verse influenciada por el enfoque político del gobierno de turno.

Para el caso específico de nuestro proyecto de briquetas de biomasa Ecobriq existen leyes y normativas que regulan los biocombustibles sólidos. Instituciones como el Ministerio de Energía (Ministerio de Energía, 2025), la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) (Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2025) y el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL) (Sistema Nacional de Certificación de Leña, 2025) participan activamente en su fiscalización y certificación.

En cuanto a la innovación y sostenibilidad, Chile ofrece políticas públicas y subsidios que fomentan el desarrollo de proyectos ecológicos e innovadores, como los programas del Ministerio de Economía y CORFO (Ministerio de Economía y CORFO, 2025) que forman parte de ellos. Estos apoyos pueden ser clave para financiar proyectos que apunten a la transición hacia fuentes de energía más limpias y soluciones tecnológicas para la agroindustria.

A nivel internacional, las relaciones comerciales de Chile son supervisadas por la Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales (SUBREI) (Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, 2025), encargada de negociar tratados de libre comercio y representar al país ante organismos multilaterales como la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Ámbito Económico

En el contexto chileno, la economía ha enfrentado alzas sostenidas en los costos de energía y combustibles fósiles, especialmente tras la pandemia y la crisis inflacionaria mundial. Esto ha generado una búsqueda activa de alternativas energéticas más económicas, como la biomasa.

Según el Ministerio de Energía, Chile busca que el 70% de su matriz energética provenga de energías renovables al 2050. (Chile M. d., 2015) lo que representa una oportunidad para productos como las briquetas ecológicas. Además, el crecimiento del mercado de energías limpias genera incentivos e inversión en proyectos sustentables, incluso a pequeña y mediana escala.

A nivel global, la presión por la descarbonización y el aumento del precio de los combustibles fósiles han impulsado la inversión en tecnologías limpias y modelos de negocio sustentables. Organismos como el Banco Mundial promueven el uso de residuos agrícolas y forestales como fuente energética para sectores vulnerables, lo que valida la propuesta de Ecobriq.

La inflación en Chile la inflación en los últimos años ha elevado el costo de vida y de insumos básicos, incluyendo combustibles como el gas y la leña. Esto ha empujado a muchas familias a buscar alternativas más baratas de calefacción, como las briquetas. En el mundo por su parte, la inflación global ha impactado en el precio del petróleo, transporte y alimentos, afectando toda la cadena de suministros.

El impacto en el proyecto es positivo, porque nuestra propuesta es más económica y estable en precio que otros combustibles tradicionales. A mayor inflación, más atractivo es nuestro producto.

En cuanto a la tasa de interés en Chile, las tasas de interés altas encarecen los créditos para invertir en nuevos negocios o comprar maquinaria. Aunque han comenzado a bajar en 2024, al año presente siguen siendo un factor para considerar.

En el mundo lo mismo ha ocurrido globalmente. Las tasas elevadas han limitado el acceso a financiamiento, sobre todo en economías en desarrollo. Por lo anterior el impacto en el proyecto es negativo, porque podría dificultar la compra de equipos o ampliar la producción si se requiere crédito. Sin embargo, si el proyecto se apoya en capital propio, este efecto se puede mitigar. El tipo de cambio en Chile, un dólar alto encarece la importación de maquinaria o insumos, pero también hace más competitivo exportar productos elaborados como briquetas. Por su parte, en el mundo, muchas economías en desarrollo dependen del tipo de cambio para importar tecnología verde. El impacto en el proyecto es mixto, ya que si bien puede aumentar algunos costos (si importamos maquinaria), también abre oportunidades de exportación a países vecinos donde nuestras briquetas sean más competitivas.

El costo de materia prima y producción, en Chile la biomasa (como residuos agrícolas o forestales) está disponible en varias regiones, lo que reduce costos si se recolecta localmente. Además, hay menos dependencia de insumos caros como el gas o petróleo.

En el mundo la producción de briquetas está siendo promovida como forma de dar valor a residuos. El impacto en el proyecto es positivo, porque utilizamos materia prima de bajo costo y acceso directo. Además, aprovechamos residuos que muchas veces no tienen valor comercial.

El crecimiento de energías renovables en Chile tiene una estrategia clara hacia la descarbonización y el fomento de energías limpias. Se impulsa la biomasa como parte de la matriz energética sustentable, especialmente en sectores rurales.

En el mundo la biomasa es reconocida por la ONU y organismos internacionales como una fuente renovable. (Unidas, www.un.org, s.f.) Existen fondos y políticas para su desarrollo, el impacto en el proyecto es muy positivo, porque el crecimiento de las energías renovables legitima nuestro producto y facilita el acceso a fondos o alianzas públicas y privadas.

Ámbito Social

Chile ha experimentado un fuerte cambio en las percepciones sociales respecto al medio ambiente. Según datos Ipsos, (Ipsos, 2023) más del 68% de los ciudadanos se declara preocupado por el cambio climático y está dispuesto a adoptar prácticas más sustentables.

Este cambio cultural ha impulsado el consumo responsable y la demanda por productos ecológicos, lo que favorece la aceptación social de las briquetas como alternativa a la leña o el gas. A nivel global, los movimientos sociales en pro del medio ambiente, como *Fridays for Future* o las políticas ESG (*Environmental, Social and Governance*), (fridaysforfuture, s.f.) han presionado a los gobiernos y empresas a optar por productos más limpios, posicionando la biomasa como una alternativa viable y socialmente aceptada.

Variables demográficas en Chile hay un gran número de hogares vulnerables en zonas rurales o del sur del país que dependen de la leña para calefaccionarse. Además, existe una población creciente preocupada por el medio ambiente, especialmente en áreas urbanas.

En el mundo muchas comunidades rurales usan biomasa para cocinar o calefaccionar, pero de forma ineficiente. Las briquetas ecológicas son una alternativa limpia.

Impacto en el proyecto positivo, porque hay un grupo amplio de usuarios potenciales, tanto por necesidad económica como por interés ecológico.

Factor cultural en Chile existe una cultura muy arraigada del uso de la leña. Sin embargo, en zonas del sur del país con alta contaminación y restricción ambiental, la gente está más abierta a cambiar por soluciones limpias.

En el mundo en varios países ya se han realizado campañas exitosas para reemplazar combustibles contaminantes por briquetas o pellets. El impacto en el proyecto es mixto, porque existe cierta resistencia al cambio, pero también una apertura creciente en zonas afectadas por contaminación. Aumento de la conciencia ambiental. En Chile hay un aumento en campañas educativas y políticas públicas que incentivan el cuidado ambiental, sobre todo entre los jóvenes.

En el mundo la conciencia ecológica se ha convertido en una tendencia global, impulsada por el cambio climático. El impacto en el proyecto es muy positivo, porque las briquetas se presentan como una solución sustentable frente a la leña húmeda y el gas.

Nivel de educación en Chile, el nivel de educación media permite a muchas personas comprender el impacto ambiental y económico de usar combustibles limpios. Sin embargo, en sectores rurales aún se necesita más educación y difusión.

En el mundo las campañas educativas han sido clave en la adopción de energías limpias. El impacto en el proyecto mixto, porque se necesita educar y demostrar beneficios concretos, pero hay buena disposición a aprender.

Resistencia al cambio, en Chile hay cierta costumbre de usar leña por tradición familiar y por el calor más rico, lo que puede generar barreras al cambio.

En el mundo este es un fenómeno común. Cambiar hábitos de calefacción requiere educación, incentivos y ejemplos concretos. El impacto en el proyecto es negativo, pero reversible con campañas de sensibilización, pilotos demostrativos y pruebas gratuitas.

Ámbito Tecnológico

En el desarrollo del proyecto Ecobriq, la tecnología cumple un rol clave, ya que de ella depende en gran parte la eficiencia con la que podemos transformar los residuos agrícolas en briquetas ecológicas. Hoy en día existe una variedad de maquinarias disponibles para este tipo de producción. Algunas son más simples y requieren mayor intervención manual (ILUSTRACIÓN 2), mientras que otras son más avanzadas, automatizadas y con sistemas de control que prácticamente hacen todo el trabajo por sí solas.

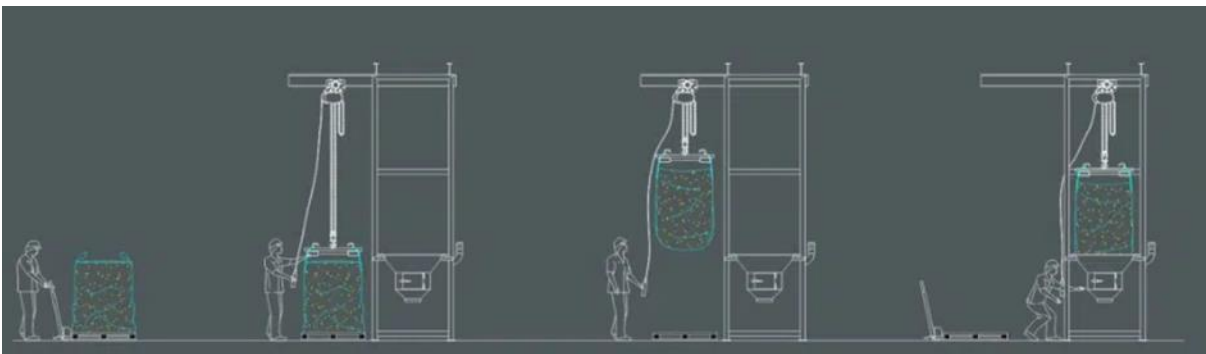


ILUSTRACIÓN 2 Maquinaria Semiautomática de Envasado

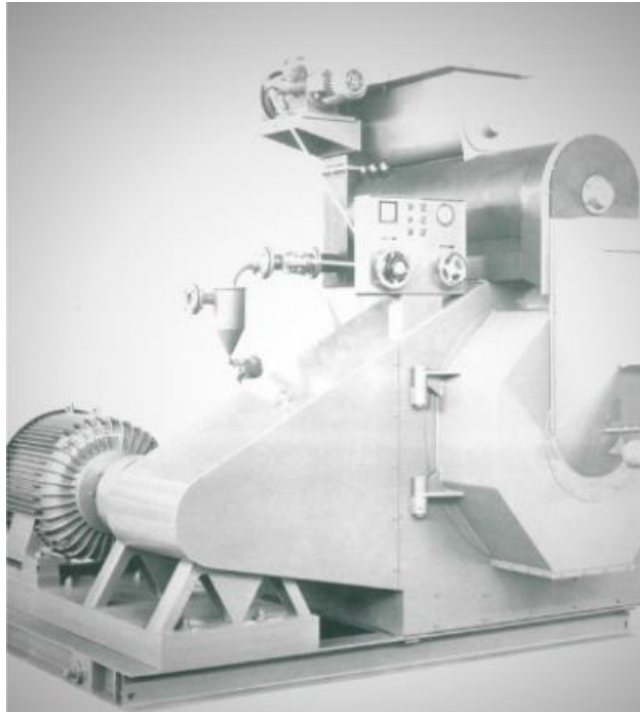


ILUSTRACIÓN 3 Maquinaria Semiautomática de Envasado



ILUSTRACIÓN 4 Maquinaria Automática de Envasado



ILUSTRACIÓN 5 Maquinaria Semiautomática de Envasado

Esto tiene un impacto directo en el proyecto, mientras más tecnología incorporamos, más briquetas podremos producir en menos tiempo y con menos esfuerzo físico, lo cual es positivo para la productividad y también para la seguridad de los trabajadores. Por supuesto, este tipo de equipos más modernos implica una mayor inversión inicial, pero a la larga se traduce en ahorro de tiempo y costos operacionales.

Otro punto importante es que, en Chile, no siempre es fácil encontrar maquinaria especializada para este rubro. A menudo se debe importar desde países como China o Alemania, lo que puede elevar los costos y alargar los plazos de implementación. A eso se suma que, si surge alguna falla, el mantenimiento o los repuestos pueden tardar en llegar si no se tiene una buena planificación desde el inicio.

Por otro lado, la tecnología en energías limpias y producción sustentable está avanzando muy rápido. Cada vez hay más soluciones pensadas para reducir el consumo energético y aprovechar mejor los materiales. Eso nos da una ventaja porque Ecobriq es un proyecto verde que se alinea con estas tendencias. Incorporar herramientas tecnológicas amigables con el medio ambiente también mejora la imagen del proyecto frente a clientes, instituciones o posibles inversionistas.

Ámbito Ecológico

El análisis del ámbito ecológico dentro del modelo PESTEL es crucial para proyectos que se enmarcan en el desarrollo sostenible, como el caso de la fabricación de briquetas a partir de componentes de residuos de maíz. Esta iniciativa no solo busca satisfacer una necesidad energética, sino también aportar soluciones concretas frente a la crisis ambiental, la gestión de residuos y el cambio climático, tanto a nivel local como global.

En Chile, el uso intensivo de combustibles tradicionales como la leña húmeda para calefacción constituye uno de los principales factores de contaminación atmosférica, especialmente en las zonas centro-sur del país, enfrentan altos niveles de material particulado fino, producto de la combustión ineficiente de biomasa, lo que afecta directamente la salud de la población del Medio. Frente a esta problemática, las briquetas de biomasa se presentan como una alternativa limpia y eficiente, al emitir menos humo, facilitar una combustión más controlada y ofrecer mayor poder calorífico.

Además, este proyecto contribuye a la reducción y valorización de residuos agrícolas, transformando un problema en una oportunidad. En regiones agrícolas como O'Higgins, Maule y Ñuble, grandes cantidades de residuos como las hojas, mazorcas y tallos de maíz son descartadas luego de la cosecha, generando impactos ambientales si no son gestionadas adecuadamente. La producción de briquetas permite reincorporar estos residuos a la cadena productiva, promoviendo la economía circular y disminuyendo la presión sobre fuentes de energía como la leña o el gas.

Desde el punto de vista de las políticas públicas, este tipo de iniciativas están alineadas con el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017–2022, (Ambiente M. d., 2017) el cual establece objetivos claros para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover el uso de energías renovables no convencionales (Ministerio del Medio Ambiente, 2017). (Ambiente M. d., 2017) Asimismo, la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos impulsa la valorización energética de residuos como una medida para reducir el impacto ambiental del sector agroindustrial (Subsecretaría del Medio Ambiente, 2022). (Ambiente M. d., 2021)

A nivel internacional, el proyecto también se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, (Naciones Unidas, 2015) particularmente con:

ODS 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Por otro lado, existe una tendencia creciente entre los consumidores chilenos a preferir productos sustentables y respetuosos con el medio ambiente. Este escenario representa una oportunidad comercial para productos como las briquetas ecológicas, que no solo generan valor económico, sino también aportan beneficios ambientales y sociales.

El impacto ecológico del proyecto de briquetas es altamente positivo, ya que contribuye a disminuir la contaminación atmosférica y la emisión de gases contaminantes al sustituir combustibles más nocivos, valoriza y aprovecha residuos agrícolas, alinea el modelo de negocio con normativas y políticas ambientales vigentes tanto a nivel nacional como internacional, y responde a una creciente demanda por un consumo más consciente y sostenible.

Ámbito Legal

En el ámbito legal, Chile ha avanzado significativamente en materia ambiental, especialmente en el marco de la transición energética y el desarrollo sostenible, regulando el mercado de las briquetas de biomasa sólida, como nuestras briquetas de componentes de residuos de choclo Ecobriq. Además, existen diversos marcos legales que aseguran su viabilidad ambiental, laboral, comercial y técnica, los cuales se detallan a continuación.

Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: En relación con la legislación ambiental, la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente constituye el principal marco normativo en Chile para la protección y gestión del entorno natural. Esta ley establece la obligación de someter a evaluación ambiental aquellos proyectos o actividades que puedan generar impactos significativos, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de las briquetas de biomasa Ecobriq, cuya producción se basa en el aprovechamiento de componentes de residuos de choclo para la fabricación de briquetas de biomasa Ecobriq, podrían aplicarse requisitos específicos si la instalación productiva genera emisiones atmosféricas, maneja residuos orgánicos en gran volumen o se localiza en zonas ambientalmente sensibles. Asimismo, esta normativa promueve la implementación de instrumentos de gestión ambiental, como planes de manejo y normas de emisión, que garantizan una operación sustentable (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2024)

NCh 3246/1:2011: La norma chilena NCh 3246/1:2011, titulada "Biocombustibles sólidos Especificaciones y clases. Parte 1: Requisitos generales", (Normalización, 2011) establece los requisitos técnicos y de calidad que deben cumplir los biocombustibles sólidos comercializados en Chile. Esta norma fue oficializada mediante el Decreto Exento N° 227 del Ministerio de Energía y forma parte del marco técnico que sustenta las políticas públicas vinculadas a la transición hacia energías más limpias y sostenibles.

La normativa establece una serie de propiedades físicas y químicas esenciales para garantizar un desempeño energético seguro y eficiente. Entre los parámetros más relevantes se encuentran: el contenido de humedad, el poder calorífico inferior (PCI), el contenido de cenizas, la densidad aparente, y la resistencia mecánica de briquetas y pellets. La norma clasifica los biocombustibles según su formato, que puede ser leña, briquetas, pellets, etc. y su uso final pudiendo ser residencial, comercial o industrial, permitiendo una estandarización que favorece la fiscalización, la certificación y la competitividad del sector.

Para el proyecto Ecobriq, orientado a la producción de briquetas de biomasa a partir de componentes de residuos de choclo, la aplicación de esta norma adquiere especial importancia. La adhesión a los requisitos de la NCh 3246/1:2011 permite validar técnicamente el producto frente a estándares

nacionales, facilitando su inserción en mercados regulados y su incorporación en políticas de fomento energético. Asimismo, el cumplimiento normativo constituye un respaldo clave frente a compradores institucionales, usuarios residenciales e iniciativas públicas asociadas a planes de descontaminación atmosférica en zonas críticas.

La NCh 3246/1:2011 además de proporcionar un marco técnico para la producción de biocombustibles sólidos, también representa una herramienta estratégica que permite a Ecobriq avanzar hacia la formalización, diferenciación comercial y sostenibilidad ambiental del producto.

Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455):

Promulgada en 2022, establece los lineamientos legales y estratégicos para que Chile alcance la carbono neutralidad y resiliencia climática al año 2050. Esta normativa obliga a los distintos sectores productivos a implementar planes de mitigación y adaptación al cambio climático, promoviendo una transición hacia tecnologías limpias y fuentes de energía renovables. Es así como el proyecto de briquetas de biomasa Ecobriq que utiliza como materia prima componentes de residuos de choclo se alinea con los principios de esta ley al ofrecer una alternativa energética de bajo impacto ambiental. Al reducir las emisiones asociadas al uso de combustibles fósiles o leña húmeda, así mismo Ecobriq podría beneficiarse de instrumentos de financiamiento verde, certificación ambiental y futuros incentivos estatales orientados a la innovación climática. y sus actualizaciones. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2022)

SNCL (Sistema Nacional de Certificación de Leña)

El Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL), (Sellos de calidad de leña, 2025) implementado en 2003 por la AIFBN (AGRUPACIÓN DE INGENIEROS FORESTALES POR EL BOSQUE NATIVO, 2025), surgió como una respuesta a la informalidad del mercado de la leña en Chile, con el objetivo de garantizar calidad, trazabilidad y sostenibilidad en su comercialización. En 2020, esta iniciativa fue asumida por el Ministerio de Energía a través del Sello Calidad de Leña, el cual certifica que la leña cumpla con estándares técnicos como baja humedad y procedencia legal. Ministerio de Energía, 2020.

Para Ecobriq, productor de briquetas a partir de componentes de residuos de choclo, este sistema representa tanto un desafío como una oportunidad. Por un lado, una mayor formalización del mercado de la leña podría aumentar la competencia. Por otro lado, permite a Ecobriq posicionarse como una alternativa limpia y eficiente, alineada con los objetivos de sostenibilidad energética. Además, la evolución normativa podría abrir la puerta a futuras certificaciones aplicables a biocombustibles sólidos.

Ley REP (Responsabilidad Extendida del Productor – N° 20.920)

Establece la responsabilidad extendida del productor en Chile, obligando a quienes fabrican, importan o comercializan ciertos productos prioritarios a hacerse cargo de los residuos que estos generan. Si bien las briquetas de biomasa Ecobriq no están incluidas entre dichos productos, esta ley representa un marco normativo relevante en tanto promueve la economía circular y la valorización de residuos, principios que el proyecto incorpora al reutilizar componentes de desechos de choclo como materia prima. Además, en caso de utilizar envases o embalajes para la comercialización del producto, Ecobriq podría verse afectado por las obligaciones REP, debiendo adoptar prácticas alineadas con la Ley REP, aun de manera voluntaria, puede aportar valor ambiental y estratégico al proyecto, facilitando su inserción en un contexto cada vez más regulado y consciente del impacto ambiental. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2016)

INN (Instituto Nacional de Normalización)

Es el organismo encargado de la elaboración y promoción de normas técnicas en Chile, y juega un papel fundamental en garantizar la calidad y seguridad de productos y servicios. Para las briquetas de biomasa Ecobriq, las normas del INN son clave tanto para asegurar que las briquetas cumplan con los estándares de calidad nacional. La implementación de las normas del INN, particularmente aquellas relacionadas con la eficiencia energética y la sostenibilidad, también podría impulsar la competitividad del proyecto y fortalecer su posición en el sector de biocombustibles. (Instituto Nacional de Normalización, 2025)

Legislación Laboral: Un aspecto legislativo importante es la legislación laboral que se encuentra en el Código del Trabajo, éste es el principal cuerpo normativo el cual regula jornadas, descansos, remuneraciones, contratos, entre otros, además establece normas de seguridad y salud laboral, las que son fiscalizadas por la dirección del trabajo: (Dirección del Trabajo, 2025)

Existen Normativas Comerciales

El comercio exterior y las relaciones económicas están reguladas por distintos marcos y tratados que son supervisados y coordinados por la SUBREI (Subsecretaría de Relaciones Económicas , 2025), también existen las Normas de importación/exportación: Fiscalizadas por el Servicio Nacional de Aduanas (Chile Aduana Custom , 2025) Certificaciones Chile promueve la certificación de productos y procesos para asegurar calidad, seguridad y sostenibilidad. Chile promueve la certificación de productos y procesos para asegurar calidad, seguridad y sostenibilidad.

En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que abordan desafíos sociales, económicos y ambientales a nivel global. El proyecto Ecobriq, enfocado en la producción de briquetas de componentes de residuos de choclo, contribuye significativamente a tres de estos objetivos: ODS 7, ODS 12 y ODS 13.

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

Busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos, (Unidas, 2015) Ecobriq contribuye directamente a este objetivo al desarrollar una alternativa energética basada en componentes de residuos de choclo, la cual reemplaza fuentes contaminantes como la leña húmeda o los combustibles fósiles en zonas rurales. La briqueta de maíz ofrece un producto más limpio, accesible para comunidades locales y alineado con las metas de transición energética a nivel nacional.

ODS 12: Producción y consumo responsables

Promueve garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, haciendo énfasis en la eficiencia de recursos, la economía circular y la reducción de residuos (Unidas, 2015) (Unidas, Naciones Unidas, 2015) Ecobriq responde a este objetivo mediante la valorización de residuos agrícolas que normalmente son descartados, integrando principios de reutilización y cierre de ciclos productivos. El proyecto no solo evita la generación de desechos, sino que transforma un subproducto agrícola en un insumo energético útil, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema agroindustrial.

ODS 13: Acción por el clima

El ODS 13 llama a "adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos" (Naciones Unidas, 2015). En este sentido, Ecobriq tiene un impacto positivo al sustituir fuentes energéticas que emiten altos niveles de gases de efecto invernadero (GEI), por una fuente renovable y de menor impacto ambiental. El uso de briquetas de componentes de residuos de choclo reduce la dependencia de energías fósiles y promueve una matriz energética más limpia, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. (Naciones Unidas, 2015)

La alineación de Ecobriq con los ODS 7, 12 y 13 evidencia su viabilidad no solo económica y técnica, sino también su relevancia como iniciativa que promueve el desarrollo sostenible a nivel local. Este enfoque integral posiciona al proyecto como un actor valioso dentro de las estrategias de sustentabilidad energética, economía circular y acción climática.

En resumen, el marco legal en Chile regula de manera integral los ámbitos ambientales, laborales, comerciales y técnicos que son fundamentales para el desarrollo de proyectos sustentables como Ecobriq. Estas normativas establecen requisitos que van desde la evaluación de impactos ambientales y la gestión de residuos, hasta el cumplimiento de estándares de calidad de biocombustibles sólidos, condiciones laborales adecuadas y regulaciones para la comercialización tanto a nivel nacional como internacional. De esta manera, el cumplimiento normativo no solo asegura la viabilidad legal y operativa del proyecto, sino que también fortalece su aporte a los objetivos de desarrollo sostenible, a la economía circular y a la transición hacia una matriz energética más limpia y resiliente.

2.2 Análisis del microentorno Porter

Amenaza de Nuevos Entrantes

La barrera de entrada al mercado de las briquetas se considera media-baja, ya que, si bien existe conocimiento disponible sobre la tecnología de prensado de biomasa, los nuevos entrantes enfrentan desafíos importantes. Se requiere una inversión inicial significativa para adquirir infraestructura adecuada, maquinaria especializada y asegurar un suministro constante de materia prima, lo que limita la entrada inmediata de nuevos competidores.

No obstante, dado el interés creciente en proyectos de energías renovables y las oportunidades de financiamiento existentes (CORFO, 2022), nuevos actores podrían aún ingresar si logran superar estas barreras.

Para mitigar este riesgo, el proyecto debe consolidar ventajas competitivas basadas en la sostenibilidad, la certificación de calidad, el valor social, y aprovechar el respaldo de una empresa agrícola reconocida como Pinto Piga Seeds, que ya dispone de la materia prima necesaria.

Poder de Negociación de los Proveedores

En el presente modelo de negocio, el poder de negociación de los proveedores es bajo, lo cual representa una ventaja estratégica relevante. La principal materia prima de residuos agrícolas de choclo como hojas, tallos, corontas, provienen directamente de los procesos productivos de la empresa Pinto Piga Seeds, lo que elimina la necesidad de adquirir estos insumos a terceros. Esta integración permite no solo un control directo sobre la disponibilidad y calidad del insumo, sino también una importante reducción en los costos de adquisición y dependencia externa. Por otra parte, si bien existen requerimientos adicionales para operar (maquinaria, servicios de mantenimiento, insumos energéticos y logística), el poder de negociación en estas áreas se considera moderado. Esto se debe a la existencia de múltiples oferentes en el mercado, lo cual reduce el riesgo de concentración o dependencia de un único proveedor. Además, el uso de insumos locales y la posibilidad de establecer contratos a mediano plazo permiten mitigar el impacto de eventuales aumentos de precios o interrupciones en el suministro.

Por lo anterior podemos decir que la capacidad de abastecerse principalmente con residuos propios y de gestionar adecuadamente los servicios complementarios entrega al proyecto una posición favorable frente a los proveedores, fortaleciendo la competitividad del modelo de negocio en el sector energético alternativo.

Poder de Negociación de los Clientes

Los consumidores potenciales de Ecobriq están principalmente conformados por hogares particulares y como pequeños alojamientos turísticos que valoran alternativas ecológicas de calefacción, con un fuerte interés en soluciones sostenibles y de bajo impacto ambiental. Si bien existen opciones tradicionales en el mercado (leña, carbón, gas, electricidad), el poder de negociación de los clientes sigue siendo elevado debido a la disponibilidad de estas alternativas.

Por ello, resulta fundamental educar al consumidor respecto a los beneficios ambientales, sanitarios y de eficiencia energética que ofrecen las briquetas Ecobriq, destacando su menor emisión de contaminantes, facilidad de almacenamiento y rendimiento térmico.

Adicionalmente, la implementación de políticas públicas de incentivo al uso de energías limpias podría fomentar aún más la adopción de este tipo de productos entre los consumidores, facilitando la transición hacia fuentes de energía más sostenibles.

Amenaza de Productos Sustitutos

En el mercado existen diversas fuentes de energía que pueden sustituir a las briquetas, como la leña seca, el gas licuado, los pellets de madera y la electricidad. Esta amplia variedad representa una amenaza alta, especialmente cuando estos sustitutos son más accesibles, están respaldados por infraestructura consolidada o cuentan con un mayor nivel de conocimiento y aceptación por parte de los consumidores.

Los pellets, por ejemplo, se han posicionado como una alternativa eficiente y estandarizada, con una fuerte penetración en zonas urbanas y el respaldo de programas de calefacción sustentable. El gas licuado y la electricidad, por su parte, son percibidos como opciones limpias y convenientes, aunque presentan costos crecientes y dependencia de redes de distribución.

Frente a este escenario, Ecobriq se propone como una opción competitiva gracias a su bajo costo de producción, su origen 100 % renovable, su impacto ambiental positivo y su fabricación local. Estos atributos permiten alinearse con políticas públicas como la Ley REP y la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, así como generar ventajas en nichos comprometidos con la sostenibilidad. Para mitigar la amenaza de los sustitutos, resulta clave implementar campañas educativas y programas piloto que demuestren los beneficios concretos de las briquetas frente a otras fuentes energéticas, especialmente en zonas rurales y semiurbanas donde el acceso a energías tradicionales puede ser más limitado o costoso.

Rivalidad entre Competidores

(Chile F. , 2021)

La industria de los biocombustibles sólidos en Chile se encuentra aún en una etapa de desarrollo. Aunque existen productores de leña seca certificada, pellets y algunas iniciativas de briquetas, la competencia directa no es intensiva debido a la baja penetración de estas alternativas en el mercado masivo. Sin embargo, se proyecta un aumento de la rivalidad a medida que las políticas públicas restrinjan el uso de leña húmeda y promuevan energías limpias, incentivando la entrada de nuevos actores y la consolidación de los existentes.

Actualmente, la oferta certificada de biocombustibles sólidos se concentra principalmente en pellets y leña seca, lo que abre espacio para soluciones innovadoras como las briquetas de origen agrícola (Chile F., 2021). Entre los principales competidores destacan:

Productores de pellets, como Ecomas, que cuentan con plantas industriales, redes de distribución consolidadas y certificaciones reconocidas.

Empresas de leña seca certificada, que han ganado cuota de mercado en zonas con restricciones ambientales, especialmente en ciudades como Temuco y Valdivia.

Emprendimientos regionales de briquetas, como Briquetas del Sur, que operan a menor escala y dependen de terceros para el suministro de materia prima.

En este contexto, Ecobriq enfrentará una rivalidad en aumento. Si bien la penetración masiva del mercado aún no se ha alcanzado, el escenario regulatorio y la mayor conciencia ambiental impulsarán la competencia. Para diferenciarse, Ecobriq debe reforzar tres pilares estratégicos:

Precio competitivo: establecer en el primer año un valor de penetración más bajo que el de pellets y briquetas forestales, sin sacrificar calidad ni rendimiento térmico.

Materia prima 100% agrícola: aprovechar residuos de choclo, reduciendo costos de insumo y destacando el enfoque de economía circular.

Producción local y bajo impacto ambiental: minimizar huella de transporte y alinearse con políticas públicas como la Ley REP y la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos.

Este enfoque no solo permitirá competir frente a empresas con mayor trayectoria, sino también posicionar a Ecobriq como una alternativa sustentable y asequible para consumidores que buscan eficiencia energética con un menor costo por unidad de calor generada.

LAS CINCO FUERZAS DE PORTER



Amenaza de nuevos competidores entrantes (Media-Baja)

El ingreso al mercado debe tener una importante misión por lo tanto es mas difícil entrar al mercado.

Riesgo: Necesitamos generar marca, alianzas y posicionamiento rápido.



Poder de negociación de los proveedores (Baja)

La materia prima (residuos de choclo) no tiene costo o es muy barata.

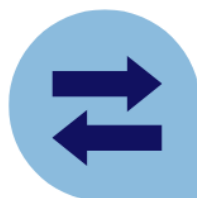
Oportunidad: Podemos asegurar una cadena de suministro económica y local.



Poder de negociación de los clientes (Alta)

Los consumidores tienen otras opciones (gas, leña, pellet), pero buscan productos más limpios y accesibles.

Clave: Mostrar beneficios ecológicos y económicos para fidelizar.



Amenaza de nuevos productos sustitutos (Alta)

Existen muchos combustibles alternativos. Falta de certificación de los productos.

Desafío: Posicionarnos como solución ecológica, económica y eficiente.



Rivalidad entre los competidores (Media-Alta)

Existen otros combustibles como leña y pellet, pero hay pocas briquetas hechas con residuos agrícolas y proveedores certificados.

Ventaja: Podemos diferenciarnos por innovación y enfoque ecológico.

ILUSTRACIÓN 6 Cinco Fuerzas De Porter

2.3 Análisis Interno, aplicación del modelo de cadena de valor de Porter

Actividades Primarias

Logística interna

La logística interna abarca el proceso de recepción, almacenamiento y manejo de los componentes de residuos de maíz que provienen de Pinto Piga Seeds. El proceso de gestión de residuos es esencial para garantizar que los residuos sean recolectados de manera eficiente, almacenados adecuadamente y preparados para su posterior procesamiento.

Una fortaleza importante del proyecto es que los residuos de maíz son obtenidos internamente, lo que reduce el costo de adquisición y mejora la eficiencia logística. A pesar de que los residuos provienen de la misma empresa, lo que implica una reducción de costos a largo plazo.

Es importante optimizar el almacenamiento y la distribución interna de estos residuos para evitar la acumulación de desechos. Esto implica un sistema logístico eficiente que minimice el tiempo de almacenamiento adecuado y maximice el uso de los materiales.

Operaciones

El proceso de transformación de residuos agrícolas en briquetas implica varias etapas: trituración, secado y prensado. Estas etapas son fundamentales para asegurar que las briquetas sean de alta calidad, con un adecuado poder calorífico y densidad.

El aprovechamiento de residuos propios proporciona una ventaja competitiva significativa, ya que la materia prima es de bajo costo y está fácilmente disponible. Además, la empresa ya cuenta con una experiencia sólida en el manejo de la producción agrícola, lo que facilita la incorporación de esta nueva línea de producción.

Un desafío en esta etapa es asegurar que los residuos de maíz estén secos y homogéneos, para garantizar así la calidad del producto final.

La tecnología de prensado debe ser especializada para garantizar eficiencia energética y uniformidad del producto.

Logística externa

La logística externa en la cadena de valor contempla el proceso final de entrega de las briquetas ecológicas, asegurando que estas lleguen de manera eficiente y sostenible a los clientes. Para ello, se utiliza un embalaje ecológico que protege el producto durante el transporte, minimizando el uso de materiales contaminantes y alineándose con los principios de sostenibilidad del proyecto.

La distribución se organiza mediante rutas estratégicas que optimizan tiempos y costos logísticos, considerando tanto entregas directas como la formación de alianzas con distribuidores locales y socios clave, lo que permite ampliar la cobertura y mantener cercanía con los consumidores.

Adicionalmente, se proyecta una participación activa en ferias verdes y eventos que promueven el consumo responsable y los productos sustentables, junto con la incorporación en plataformas digitales de venta, facilitando el acceso del público objetivo a las briquetas y aumentando su visibilidad y posicionamiento en el mercado.

Marketing y ventas

La estrategia de marketing y ventas se enfoca en el posicionamiento de la marca Ecobriq como una solución sustentable, accesible y comprometida con el medioambiente, dirigida tanto a clientes domésticos, como pequeños alojamientos turísticos. Para lograrlo, se desarrollan campañas de concientización ambiental a través de redes sociales, medios locales y actividades educativas que destaquen los beneficios de utilizar briquetas elaboradas a partir de residuos agrícolas, como una alternativa limpia y económica frente a los combustibles tradicionales.

El enfoque comercial está dirigido a clientes que valoran las energías limpias, la economía circular y el consumo responsable, reforzando así la propuesta de valor de Ecobriq.

Además, se contempla la participación en programas estatales de calefacción sustentable, lo que no solo facilita el acceso a subsidios o apoyo gubernamental, sino que también legitima la marca dentro de una estrategia nacional de transición energética. Esta combinación de acciones permite una presencia sólida en el mercado y una conexión coherente con los valores de sostenibilidad.

Servicio postventa

El servicio postventa es un componente clave para garantizar la fidelización de los clientes y la mejora continua del producto Ecobriq. Se contempla la asesoría personalizada al cliente, orientada a promover el uso correcto de las briquetas, optimizando su rendimiento energético y prolongando su vida útil. Además, se entregan recomendaciones sobre las condiciones óptimas de almacenamiento, evitando la exposición a la humedad u otros factores que puedan afectar la calidad del producto.

Como parte del compromiso con la satisfacción del cliente, se implementa un sistema de seguimiento periódico, que permite evaluar la eficiencia de las briquetas en distintos contextos de uso, así como detectar oportunidades de mejora. Este proceso incluye encuestas breves, contacto directo y canales digitales para facilitar la comunicación.

Finalmente, se establece un mecanismo de recopilación y análisis de *feedback*, cuyo propósito es incorporar las opiniones y sugerencias de los usuarios en el proceso de innovación. Esta retroalimentación contribuye no sólo a mejoras en el producto o su presentación, sino también al fortalecimiento de la relación con el cliente, posicionando a Ecobriq como una marca cercana, responsable y orientada a la mejora continua.

Actividades de apoyo – Infraestructura de la empresa

La infraestructura de la empresa cumple un rol esencial en el funcionamiento eficiente y sostenible del proyecto Ecobriq. En este sentido, se cuenta con el soporte de la estructura administrativa y legal de Pinto Piga Seeds, lo que permite respaldar las operaciones del nuevo emprendimiento bajo una base sólida y confiable., facilitando gestiones administrativas y contables, legales, logísticas y comerciales sin necesidad de duplicar recursos.

Además, se aprovechan instalaciones ya existentes dentro de la empresa, como bodegas, áreas de acopio y espacios de producción, lo que permite minimizar las inversiones iniciales y acelerar el proceso de implementación. Esta estrategia de reutilización de infraestructura no solo reduce costos operativos, sino que también se alinea con los principios de sostenibilidad y eficiencia de recursos que definen el proyecto.

Gestión de recursos humanos

La gestión de recursos humanos en el proyecto Ecobriq se enfoca en desarrollar un equipo capacitado, comprometido y alineado con los valores de sostenibilidad y responsabilidad social. Para ello, se implementan programas de capacitación continua en procesos de producción limpia, asegurando que los trabajadores adquieran conocimientos técnicos en el uso eficiente de maquinaria, manejo de residuos agrícolas y prácticas de manufactura sustentable.

Asimismo, se prioriza el fomento del empleo local, generando oportunidades laborales en las etapas de recolección de materia prima, producción de briquetas, ventas e inspección de calidad lo que contribuye al desarrollo económico de la comunidad y fortalece los vínculos territoriales del proyecto. De forma complementaria, se establecen políticas internas de seguridad y bienestar laboral, orientadas a prevenir riesgos, garantizar condiciones laborales adecuadas y promover un entorno de trabajo saludable y colaborativo. Estas medidas permiten construir una cultura organizacional basada en el respeto, la equidad y la mejora continua.

Desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico es un pilar fundamental en la implementación y crecimiento del proyecto Ecobriq, ya que permite garantizar la eficiencia, calidad y sostenibilidad del proceso productivo. Una de las primeras acciones clave es la selección e importación de maquinaria especializada, eficiente y adaptada al tipo específico de biomasa utilizada, como los residuos de maíz generados por Pinto Piga Seeds. Esta maquinaria debe cumplir con estándares de bajo consumo energético y alto rendimiento, alineándose con los objetivos ambientales del proyecto.

Paralelamente, se promueve la innovación en los procesos productivos, especialmente en las etapas de secado y compactación, con el fin de optimizar tiempos, reducir costos y mejorar la calidad final de las briquetas. Estas mejoras permiten aumentar la eficiencia operativa sin comprometer la sostenibilidad del proceso, mejorando así su desempeño como fuente energética renovable. Esta constante búsqueda de mejoras tecnológicas refuerza el compromiso de Ecobriq con la innovación, la calidad y la competitividad en el mercado.

2.4 Análisis situacional estratégico FODA.

El análisis FODA permite comprender la posición estratégica del proyecto Ecobriq, identificando los factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) que influyen en su desarrollo. Esta herramienta no solo diagnostica el entorno, sino que sirve de base para formular estrategias que potencien ventajas competitivas, minimicen riesgos y aseguren la viabilidad del proyecto.

Fortalezas

Una de las principales fortalezas del proyecto, es la disponibilidad de materia prima a bajo costo proveniente de los residuos de maíz generados por la actividad agrícola de la empresa Pinto Piga Seeds. Esta ventaja permite reducir significativamente los costos de producción y la dependencia de proveedores externos, constituyéndose en un factor estratégico clave desde el punto de vista económico.

Asimismo, el proyecto propone un producto ecológico y diferenciador, alineado con políticas públicas ambientales, leyes vigentes y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta característica reduce el riesgo de sustitución en el mercado y permite posicionar a las briquetas como una alternativa limpia y sustentable frente a los combustibles tradicionales.

Otro aspecto relevante es la existencia de infraestructura y logística, ya disponibles en Pinto Piga Seeds, lo que disminuye la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha del proyecto. Además, la alta aceptación social hacia productos sustentables genera un entorno favorable para la adopción del producto, facilitando su inserción en el mercado y mejorando la percepción de marca. Finalmente, se destaca el cumplimiento con normativas ambientales vigentes, lo que otorga legitimidad al proyecto y facilita la obtención de certificaciones que pueden abrir nuevas oportunidades comerciales, especialmente en mercados más exigentes desde el punto de vista legal y ambiental.

Oportunidades

En el entorno externo, se identifican diversas oportunidades que pueden favorecer la implementación y el crecimiento del proyecto. Entre ellas, se encuentra el acceso a subsidios públicos y fondos verdes ofrecidos por instituciones como CORFO o el Ministerio de Energía, que promueven la innovación, la eficiencia energética y el desarrollo de proyectos basados en energías limpias.

La tendencia global hacia la descarbonización y la creciente preocupación por el cambio climático están generando una mayor demanda por biocombustibles sólidos, como las briquetas, que permiten

sustituir el uso de fuentes contaminantes como la leña húmeda. En este mismo sentido, la economía circular ha adquirido protagonismo en la agenda pública y empresarial, incentivando la valorización de residuos agrícolas como insumo productivo.

A nivel local, la restricción al uso de leña contaminante en el sur de Chile, establecida por la normativa ambiental, está promoviendo el uso de alternativas limpias de calefacción, lo que representa una oportunidad concreta de inserción para este tipo de productos. Además, se identifica la posibilidad de establecer alianzas estratégicas con comunidades rurales, cooperativas o empresas del sector agro energético, lo que podría ampliar el impacto social del proyecto y facilitar su escalabilidad.

Debilidades

Entre las debilidades internas del proyecto, destaca la sensibilidad del producto a la humedad, lo que implica la necesidad de contar con un sistema de almacenamiento adecuado que garantice su eficiencia energética. Esta condición agrega un componente logístico que debe ser cuidadosamente gestionado para evitar pérdidas.

Otra debilidad relevante es la dependencia de tecnología importada, especialmente en lo que respecta a maquinaria automatizada para la producción de briquetas. Esta situación puede incrementar los costos operacionales y generar vulnerabilidad ante fluctuaciones del tipo de cambio. Adicionalmente, el proyecto enfrenta el desafío de educar al consumidor, ya que se trata de un producto nuevo que puede encontrar resistencia cultural, particularmente en zonas donde el uso de leña está arraigado como tradición. Esta barrera puede limitar la velocidad de adopción del producto en algunos segmentos del mercado.

Por último, se señala la falta de certificaciones específicas para briquetas en el contexto normativo chileno, lo cual podría retrasar su ingreso a mercados regulados o la participación en licitaciones públicas relacionadas con programas de eficiencia energética y calefacción sustentable.

Amenazas

El análisis del entorno también evidencia una serie de amenazas que deben ser consideradas para el desarrollo sostenible del proyecto. En primer lugar, destacan las nuevas regulaciones relacionadas con la quema de residuos agrícolas, las cuales podrían limitar o restringir el uso de ciertos subproductos como materia prima si no se ajustan a criterios ambientales más exigentes. A esto se suma la depreciación económica del país, que podría afectar negativamente el poder adquisitivo de los consumidores y la inversión en tecnologías limpias. Asimismo, los factores climáticos, como sequías prolongadas o cambios estacionales extremos, podrían influir en la disponibilidad y calidad de los residuos agrícolas utilizados para la producción de briquetas, afectando la continuidad del suministro. Cambio climático y aumento de temperaturas, la disminución progresiva de las

estaciones frías debido al calentamiento global puede reducir la demanda estacional de biocombustibles sólidos como las briquetas. Esto afectaría directamente la estacionalidad del negocio y su volumen de ventas durante el invierno.

A partir de este análisis, se concluye que el proyecto de briquetas a partir de residuos de maíz presenta una base sólida de fortalezas internas y un entorno externo favorable, especialmente en términos de sostenibilidad, políticas públicas y tendencias de consumo. No obstante, será clave anticiparse a las amenazas del entorno competitivo y macroeconómico, así como abordar las debilidades internas mediante una planificación estratégica integral.

Análisis FODA

FORTALEZAS

- Disponibilidad de materia a bajos costos.
- Producto ecológico y diferenciador
- Infraestructura y logística ya existente
- Alta aceptación social hacia productos sustentables:
- Cumplimiento normativo ambiental



OPORTUNIDADES

- Tendencia global hacia la descarbonización
- Crecimiento de la economía circular:
- Restricciones al uso de leña contaminante
- Posibilidad de establecer alianzas estratégicas



DEBILIDADES

- Sensibilidad a la humedad ambiente
- Dependencia de tecnología importada
- Falta de conocimiento del consumidor
- Ausencia de certificaciones específicas



AMENAZAS

- Competencia con sustitutos existentes
- Resistencia cultural en zonas rurales
- Entrada de nuevos competidores
- Futuras regulaciones más exigentes.
- Factores climáticos o agrícolas que podrían afectar la disponibilidad de materia prima.



ILUSTRACIÓN 7 Análisis DOFA

Interpretación Estratégica del FODA

Las fortalezas internas más relevantes, como el acceso directo y a bajo costo a materia prima, el uso de infraestructura ya existente y la alineación con normativas ambientales, constituyen la base para una propuesta de valor sólida, sostenible y diferenciada. Estos factores permiten a Ecobriq posicionarse como una alternativa ecológica frente a otros combustibles sólidos, destacando por su origen renovable y su contribución a la economía circular.

En el ámbito de las oportunidades externas, la disponibilidad de subsidios (CORFO, Ministerio de Energía), el endurecimiento de la legislación ambiental y la creciente conciencia ecológica de los consumidores generan un entorno favorable para el proyecto. Ante este escenario, se recomienda implementar una estrategia de diferenciación del producto en el mercado apoyada en alianzas público-privadas y campañas de posicionamiento social, orientadas a mostrar los beneficios económicos y ambientales de las briquetas.

Las debilidades detectadas, como la sensibilidad del producto a la humedad y la necesidad de certificaciones específicas, deben abordarse de forma preventiva. Esto implica desarrollar protocolos de almacenamiento óptimos y establecer desde el inicio vínculos con organismos técnicos (INN, SEC, SNCL) para asegurar el cumplimiento de estándares de calidad. Además, la educación del consumidor será clave, por lo que se sugiere la elaboración de material gráfico, puntos de venta demostrativos y la colaboración con líderes de opinión locales.

En cuanto a las amenazas, como la variabilidad climática, la estacionalidad de la demanda y el aumento de competidores, estas pueden mitigarse mediante la diversificación de usos (calefacción, cocción, parrillas) y una planificación de producción flexible que se ajuste a los ciclos de consumo.

En síntesis, el análisis FODA no solo ofrece un diagnóstico, sino que orienta acciones estratégicas clave. Ecobriq cuenta con ventajas internas significativas y un entorno externo propicio; sin embargo, el éxito comercial dependerá de gestionar proactivamente las debilidades y de anticipar las amenazas, construyendo así un modelo de negocio resiliente, escalable y con impacto positivo en lo económico, ambiental y social

2.5 Ventajas competitivas

El proyecto presenta ventajas competitivas relevantes que fortalecen su viabilidad técnica y económica. En primer lugar, se destaca el acceso directo y constante a la materia prima, compuesta por residuos de choclo generados internamente por la empresa Pinto Piga Seeds. Esta condición permite prescindir de proveedores externos, asegurando un abastecimiento continuo, con costos reducidos y control sobre la calidad del insumo base. Además, al tratarse de un subproducto del

proceso agrícola, se minimizan los costos asociados a la adquisición de materias primas, lo que mejora la rentabilidad del proyecto.

Otra ventaja es la disponibilidad de infraestructura existente, lo cual reduce considerablemente la inversión inicial requerida para poner en marcha la producción de briquetas. Contar con espacios físicos, equipamiento básico y conocimiento técnico dentro de la misma organización permite acelerar el proceso de implementación, optimizar recursos y facilitar el escalamiento de las operaciones en el mediano plazo.

Estas condiciones otorgan al proyecto una posición favorable en términos de costos, eficiencia operativa y control de procesos, consolidando así una ventaja competitiva frente a otros actores del mercado que deben adquirir materia prima o desarrollar infraestructura desde cero.

2.6 Aplicabilidad del Modelo Canvas para el Modelo de Negocio Ecobriq



ILUSTRACIÓN 8 Modelo Canvas.

La aplicación del Modelo Canvas resultó esencial para la estructuración formal del proyecto Ecobriq. Esta herramienta permitió identificar y articular los nueve elementos estratégicos del negocio, desde la segmentación del cliente hasta la arquitectura de costos. El modelo diseñado se distingue por su enfoque en la sostenibilidad y la economía circular, lo que consolida a Ecobriq como una alternativa viable y altamente eficiente dentro del mercado de combustibles renovables.

1. Segmentos de Clientes

El público objetivo se divide en dos grandes grupos:

- Consumidor Final (B2C): Hogares ubicados en zonas urbanas, semiurbanas y rurales del centro-sur de Chile que utilizan habitualmente leña, carbón o gas para calefacción y recreación. Este segmento incluye familias sensibles al precio y al rendimiento, pero con una creciente conciencia ambiental.
- Clientes Comerciales (B2B): Pequeños emprendimientos rurales como cabañas y centros turísticos que requieren soluciones de calefacción sustentable.

La hipótesis sobre la existencia de un mercado objetivo receptivo a soluciones de biomasa limpia fue validada. Los resultados de la encuesta indicaron que el 82% de los participantes manifestó interés en el uso de alternativas a la leña tradicional, motivado principalmente por la búsqueda de mayor eficiencia y menor impacto ambiental. Esto confirma la viabilidad de segmentar tanto a consumidores finales (B2C) en zonas semiurbanas y rurales, como a clientes comerciales (B2B) en el sector de turismo y hostelería.

2. Propuesta de Valor

Ecobriq se posiciona como una solución de energía limpia y eficiente, fundamentada en los siguientes atributos:

- Sostenibilidad y Economía Circular: Briquetas 100% naturales, elaboradas a partir de residuos de choclo (cañas, hojas y corontas) de la propia operación de Pinto Piga Seeds, valorizando un subproducto agrícola.
- Eficiencia Energética Superior: Ofrecen un poder calorífico hasta un 20% superior al de la leña tradicional, con menor emisión de humo y cenizas, y humedad controlada ($\leq 10\%$).
- Práctico y Económico: Producto de formato compacto, limpio, que facilita el almacenamiento y ofrece un costo competitivo a mediano plazo.

La propuesta de valor de Ecobriq, centrada en la sostenibilidad y la eficiencia energética, fue validada por el mercado. Se confirmó técnicamente que las briquetas de residuos de choclo poseen un poder calorífico 20% superior al promedio de la leña y una humedad controlada, lo que asegura una combustión más limpia y eficiente. Desde la perspectiva económica, el 32% de los encuestados

afirmó estar dispuesto a pagar un precio superior por el valor de sustentabilidad, mientras que un 35% lo consideraría si se garantizaban los beneficios de rendimiento, lo que confirma que el atributo ecológico es un diferenciador valorado.

3. Canales

Se ha definido una estrategia de distribución mixta para asegurar la cobertura y cercanía con el consumidor:

- **Venta Directa:** En planta, tiendas físicas y a través de canales digitales como la página web y redes sociales (*e-commerce* y *Marketplaces*).
- **Alianzas Estratégicas:** Colaboración con distribuidores consolidados en el mercado de calefacción y energía, tales como AMESTI y BOSCA.
- **Presencia Local:** Distribución en ferias verdes, agro ferias y alianzas con ferreterías y comercios rurales.

Los canales de distribución propuestos fueron validados al identificar los formatos de venta preferidos y la ubicación geográfica del mercado. El 41% de los consumidores prefirió el formato de saco de 10 kg, y el 27% el de 20 kg. Esto valida la estrategia de venta en formatos portátiles. La combinación de venta directa y alianzas con terceros garantiza la cobertura en zonas urbanas y rurales, donde se concentra la mayor demanda de calefacción a biomasa.

4. Relación con los Clientes

La fidelización se construye sobre la base de la confianza y el soporte:

- **Educación y Asistencia Postventa:** Entrega de manuales de uso y recomendaciones de almacenamiento para optimizar el rendimiento de las briquetas.
- **Programa de Lealtad y Soporte:** Seguimiento digital y canales de atención personalizada (ej. *WhatsApp*) para respuesta rápida y gestión de la satisfacción.
- **Garantía de Calidad:** Implementación del programa “Calor Garantizado” que ofrece cambio de lote si el producto no cumple con el estándar de humedad ($\leq 10\%$).

La estrategia de relación basada en la confianza y la educación ambiental se valida como pertinente. La alta valoración de los atributos ecológicos requiere un enfoque de relación que priorice la transparencia en el origen del producto y el soporte en su correcto uso. Se validó la necesidad de implementar un programa de lealtad y atención postventa para fomentar la recompra, especialmente en un producto que requiere educar al usuario sobre el cambio del combustible tradicional (leña) a la biomasa compactada.

5. Fuentes de Ingresos

La principal fuente de ingreso es la venta directa de los formatos más demandados:

- Venta al Detalle: Comercialización de briquetas en sacos de 10 y 20 kilos.
- Venta por Volumen: Oferta de *Packs* de temporada (invierno) con descuentos, dirigidos a clientes B2B (turismo, hoteles rurales) o grandes consumidores domésticos.
- Venta a Distribuidores: Distribución a terceros con un margen proyectado del 25%.

La viabilidad financiera del modelo de ingresos fue validada por los indicadores financieros. El precio de venta propuesto permite un margen que resulta en un Valor Actual Neto 42 Millones y una Tasa Interna de Retorno del 17,58%, superando el costo de capital. Esto confirma que los ingresos generados por la venta de los sacos de briquetas son suficientes para cubrir la inversión y generar rentabilidad sostenida en el horizonte de evaluación del proyecto.

6. Recursos Clave

Los recursos que sustentan la ventaja competitiva provienen de la integración con la empresa matriz:

- Materia Prima Propia: Acceso a 60.000 Kilos anuales de residuos de choclo a bajo costo.
- Infraestructura Existente: Uso de bodegas y áreas de acopio y producción de Pinto Piga Seeds, minimizando la inversión inicial.
- Tecnología y Capital Humano: Maquinaria de compactado y secado especializado, y un equipo técnico con conocimiento en procesos agrícolas y producción limpia.

La disponibilidad y bajo costo de los recursos clave fue un aspecto central y validado del modelo de negocio. La ventaja competitiva principal radica en el acceso interno y constante a los 60.000 kilos de residuos de choclo provenientes de la empresa matriz (Pinto Piga Seeds), lo que minimiza el costo de la materia prima. Además, el uso de infraestructura existente reduce significativamente la inversión inicial en activos fijos.

7. Actividades Clave

Las actividades críticas para la generación de la propuesta de valor son:

- Gestión de la Producción: Recolección, pre-secado, trituración, compactado y control de humedad de la biomasa.
- Control de Calidad: Asegurar el cumplimiento de la norma NCh 3246/1 y los estándares de la marca.
- Comercialización: Campañas de *marketing* y promoción segmentada, y la gestión de la red de distribución.

Las actividades operativas, enfocadas en la producción eficiente y el control de calidad, fueron validadas en el Plan de Operaciones. La principal actividad clave es el proceso de transformación

de residuos a biomasa de alta densidad, que requiere la inversión en maquinaria especializada (trituradora y peletizadora/compactadora). La validación se centra en la factibilidad técnica de replicar el proceso y asegurar la calidad requerida por la norma chilena NCh 3246/1.

8. Asociaciones Clave

Las alianzas son esenciales para la expansión y la credibilidad:

- Socios Comerciales: Empresas líderes del rubro (BOSCA y AMESTI) para venta y distribución.

La importancia de las alianzas estratégicas fue validada para la expansión comercial y la credibilidad técnica. Las colaboraciones con empresas del rubro de calefacción (como Bosca y Amesti). Estas alianzas facilitan tanto la distribución masiva como el acceso a programas de fomento a la eficiencia energética, elementos cruciales para la penetración del mercado.

9. Estructura de Costos

El modelo se apoya en una estructura de costos optimizada gracias al aprovisionamiento interno:

- Costos Fijos: Sueldos, servicios básicos (solo oficina), mantención de maquinaria y arriendos.
- Costos Variables: Insumos para la producción (sacos), energía eléctrica por tonelada, y costos de logística y distribución.
- Inversión Inicial: Adquisición de maquinaria (trituradora y envasadora) y acondicionamiento de la infraestructura.

La estructura de costos fue validada por el análisis de sensibilidad y el punto de equilibrio. El modelo demostró ser eficiente debido al bajo costo de la materia prima principal. Se proyectó un Punto de Equilibrio de 21.809 unidades anuales, una cifra comercialmente viable y alcanzable dentro del primer año de operación. Esto garantiza que la empresa puede cubrir sus costos totales en un plazo razonable, permitiendo una recuperación de la inversión (Payback) proyectada en 4 años y 5 meses.

3 Capítulo III: Investigación de mercado

3.1 Objetivo general del estudio de mercado

Analizar las preferencias, comportamientos y nivel de aceptación del producto EcoBriq por parte de los consumidores potenciales, con el fin de evaluar su viabilidad comercial en el mercado chileno de biocombustibles ecológicos.

3.2 Objetivos específicos

1. Identificar el perfil sociodemográfico del consumidor consciente del medioambiente.
2. Determinar el grado de conocimiento sobre briquetas ecológicas.
3. Medir la aceptación de la propuesta de valor de EcoBriq.
4. Evaluar la disposición a pagar por un biocombustible ecológico y eficiente.
5. Estimar la demanda inicial en el mercado objetivo.

3.3 Tipo de metodología

- Enfoque: Se utilizó una metodología de enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo.
- Hipótesis: Más del 55% de los encuestados acepta la propuesta de valor de EcoBriq como una alternativa ecológica y funcional a la leña.

3.4 Tipo de muestreo

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dirigido a personas mayores de edad que utilizan calefacción a combustión y tienen interés en alternativas sustentables.

3.5 Tamaño de la Muestra

Se encuestaron 199 personas, lo que arrojó tendencias válidas con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

3.6 Estación de demanda

La demanda de EcoBriq es marcadamente estacional, concentrando el mayor volumen de ventas en los meses fríos (otoño e invierno), ya que el producto se destina principalmente a la calefacción residencial.

3.7 Instrumentos (anexos)

- Encuestas cuantitativas resultados y gráficos (ver Anexo A).

[Resultados de encuesta clientes PDF](#)

- Base de datos de respuestas

[Encuesta cuantitativa Clientes Excel](#)

Con el objetivo de conocer la percepción, hábitos de consumo y disposición de pago de los usuarios frente a una alternativa energética más sustentable, se desarrolló una encuesta enfocada en el uso de briquetas ecológicas elaboradas a partir de residuos agrícolas. Esta herramienta permitió recopilar información clave sobre el nivel de conocimiento de los consumidores respecto a este tipo de productos, sus preferencias de formato, el gasto mensual en calefacción y su disposición a pagar un pequeño sobrepago por una opción más amigable con el medio ambiente.

La encuesta fue aplicada de forma digital a una muestra de 199 personas durante los meses de abril y mayo de 2025, y forma parte del estudio de validación de la propuesta de valor del proyecto Ecobriq.

Se realizaron 4 preguntas a los usuarios y dieron las siguientes respuestas y conclusiones.

1) ¿Conoce las briquetas ecológicas o de biomasa?

| Respuesta | Cantidad | % |
|--------------------------------|-----------------|----------|
| No | 89 | 45% |
| He oído hablar de ellas | 77 | 39% |
| Sí | 31 | 16% |
| Sin respuesta | 2 | 1% |

TABLA 2 Resultado Encuesta Pregunta N°1.

Una mayoría significativa 60,3% ya tiene algún grado de conocimiento del producto, lo que indica una base de mercado potencial interesante. Sin embargo, un 44,7% aún no las conoce, lo que sugiere que las campañas educativas y de difusión aún son necesarias, sobre todo si se busca aumentar la adopción del producto en segmentos nuevos o rurales.

2) ¿Estaría dispuesto(a) a pagar un 2% más por un producto ecológico? (Solo entre quienes respondieron "Sí" o "He oído hablar de ellas")

| Respuesta | Cantidad | % |
|--|-----------------|----------|
| Tal vez, dependiendo del beneficio real | 70 | 35,18% |
| Sí, sin problema | 63 | 31,66% |
| No, prefiero pagar lo mínimo posible | 13 | 6,53% |
| Sin respuesta | 53 | 26,63% |

TABLA 3 Resultado Encuesta Pregunta N°2.

El 31,6% aceptaría sin problema pagar un poco más por un producto sustentable, y un 35,2% lo consideraría dependiendo de los beneficios. Esto valida la propuesta de valor ecológica de Ecobriq y abre espacio para un posicionamiento como marca sustentable, pero también sugiere que debe comunicarse claramente el impacto positivo y la eficiencia del producto para convencer al segmento indeciso. El 6,5% que no pagaría más representa un grupo sensible al precio, por lo que podrían requerir promociones u otras estrategias de entrada.

3) ¿Formato preferido para comprar briquetas Ecobriq?

| Formato | Cantidad | % |
|--------------------------|-----------------|----------|
| Sacos de 10 kilos | 82 | 41,21% |
| Sacos de 20 kilos | 54 | 27,14% |
| Por metro cúbico | 14 | 7,04% |
| Otro | 9 | 4,52% |

TABLA 4 Resultado Encuesta Pregunta N°3.

Los sacos más pequeños (10 kg) son los más valorados, lo que indica una preferencia por formatos fáciles de transportar y almacenar, especialmente si se apunta a consumidores urbanos o adultos mayores. Los sacos de 20 kg también tienen buena aceptación (27,1%). El 7% menciona el formato a granel (m³), lo que podría ser una oportunidad para el canal B2B o grandes consumidores. El 20% no respondió, posiblemente por desconocimiento, lo cual reafirma la necesidad de educar sobre el uso práctico y almacenamiento del producto.

4) ¿Cuánto gasta en calefacción mensual en invierno?

| Rango de gasto | Cantidad | % |
|----------------------------------|-----------------|----------|
| Entre \$20.000 y \$40.000 | 86 | 43,22% |
| Entre \$40.000 y \$60.000 | 68 | 34,17% |
| Menos de \$20.000 | 24 | 12,06% |
| No lo sé / No aplicable | 15 | 7,54% |
| Sin respuesta | 6 | 3,02% |

TABLA 5 Resultado Encuesta Pregunta N°4.

La mayoría de los encuestados tiene un presupuesto mensual medio para calefacción, lo cual encaja bien con el perfil de clientes potenciales para Ecobriq. Este rango sugiere que, si el producto ofrece un buen rendimiento térmico y durabilidad, podría ser percibido como una alternativa conveniente. El 12% gasta menos de \$20.000, por lo que probablemente utilizan fuentes económicas o no calefaccionan mucho, siendo un segmento menos atractivo en términos comerciales. En cuanto a la presentación del producto, los formatos de 10 y 20 kilos fueron los más valorados, indicando la importancia de la portabilidad y practicidad, especialmente en segmentos residenciales. Por otro lado, el análisis del gasto mensual en calefacción reveló que la mayoría de los hogares invierte entre \$20.000 y \$60.000 durante el invierno, lo que permite perfilar una estrategia de precios competitiva y realista.

Encuesta cualitativa BOSCA

[Encuesta cualitativa Bosca Correo electronico](#)

La encuesta enviada a la empresa Bosca, orientada a explorar la viabilidad y percepción de las briquetas ecológicas elaboradas con residuos de choclo, permitió identificar elementos clave desde la perspectiva de un actor estratégico del rubro energético. Las preguntas estuvieron enfocadas en evaluar el interés por este tipo de combustibles alternativos, los desafíos para su comercialización y las posibilidades de establecer alianzas de colaboración.

A partir del planteamiento realizado, se evidencia que este tipo de contacto directo con empresas del sector permite no solo recoger insumos prácticos y realistas, sino también abrir puertas para futuras alianzas estratégicas. El enfoque colaborativo, sumado al valor agregado de un producto sustentable, fue bien recibido en el marco de la propuesta, lo cual valida que existe interés en soluciones que combinen impacto ambiental positivo con beneficios comerciales.

En resumen, la encuesta cualitativa aplicada a Bosca y empresas similares cumple un rol esencial en el diagnóstico del entorno y la identificación de posibles socios estratégicos para la distribución, promoción o validación técnica de las briquetas Ecobriq.

4. Capítulo IV: Estrategia de marketing

4.1 Objetivo general de la estrategia de marketing

Con el propósito de introducir el producto al mercado y posicionarlo de forma efectiva en la mente del consumidor, se ha desarrollado un plan de marketing con horizonte de cinco años. Este contempla acciones estratégicas multicanal, combinando presencia digital, puntos de venta y actividades presenciales, considerando una inflación proyectada del 4,5% anual.

Implementar una estrategia de marketing integral que permita posicionar la marca en el mercado objetivo, incrementando el conocimiento, la preferencia y la fidelización de los consumidores, a través de acciones digitales, presenciales y promocionales, alineadas con los valores del producto y adaptadas a las condiciones del entorno competitivo y económico.

4.2 Definición del target

El segmento objetivo del proyecto EcoBriq, desarrollado por Pinto Piga Seeds, está compuesto principalmente por hogares ubicados en zonas urbanas, rurales y semiurbanas del centro-sur de Chile, que actualmente utilizan leña, carbón o gas como fuente principal para calefacción y recreación. Este grupo se caracteriza por:

- Tener una alta sensibilidad hacia el cuidado del medio ambiente.
- Estar dispuestos a adoptar soluciones sostenibles y eficientes.
- Personas que usan leña tradicional o carbón.
- Buscan alternativas más limpias, eficientes o que cumplan normativas ambientales locales.
- Sensibles al precio, pero también al rendimiento por kilo.

Además del consumidor final (B2C), se considera como cliente potencial a pequeños emprendimientos rurales, como cabañas o centros turísticos, que requieren soluciones de calefacción sustentable.

Para dimensionar el mercado objetivo, se aplica la metodología TAM – SAM – SOM, la cual permite estimar el tamaño total del mercado, el segmento atendible y la porción factible de capturar en el corto plazo:

- **TAM (Total Addressable Market):** Corresponde al universo total de hogares y empresas en Chile que utilizan combustibles sólidos como leña, carbón o gas y que podrían eventualmente sustituirlos por briquetas ecológicas. Según el Ministerio de Energía (2023) (Energía, 2020), este mercado abarca aproximadamente 3.500.000 hogares.
- **SAM (Serviceable Available Market):** Representa el segmento al que EcoBriq puede llegar en su primera etapa, enfocándose en zonas rurales, urbanas y semiurbanas de la zona centro sur de Chile, se estima que este mercado equivale al 25% del TAM, es decir, 875.000 hogares.
- **SOM (Serviceable Obtainable Market):** Representa la cuota de mercado que la empresa espera capturar durante el primer año de operación. Con base en la capacidad productiva mensual (estimada en 70.000 kg/mes) y un consumo promedio de 100 kg por hogar al mes, se proyecta abastecer a 700 hogares durante el primer año. Esto representa aproximadamente el 0,08% del SAM.

Cálculo del SOM

La estimación del SOM se obtuvo mediante la siguiente fórmula de extrapolación:

$$\text{SOM} = \frac{\text{Capacidad productiva mensual (kg/mes)} \times 12 \text{ meses}}{\text{Consumo promedio anual por hogar (kg/año)}}$$

Donde:

Capacidad productiva mensual = 70.000 kg/mes

Consumo promedio mensual por hogar = 100 kg/mes

Consumo promedio anual por hogar = 100 kg/mes \times 12 = 1.200 kg/año

$$\text{SOM} = \frac{70.000 \times 12}{1.200}$$

$$\text{SOM} = \frac{840.000}{1.200}$$

SOM = 700 hogares

$$\text{Participación sobre el SAM} = \frac{700}{875.000} \times 100$$

Participación sobre el SAM = 0,08%

Esta cifra representa un escenario conservador, coherente con la fase inicial de introducción al mercado, donde la curva de adopción es gradual y depende fuertemente de campañas de concientización y educación del consumidor.

4.3 Definición de las metas de la estrategia

En función del posicionamiento deseado y de la propuesta de valor del producto, se establecen las siguientes metas estratégicas de marketing para el primer año de operaciones de EcoBriq:

1. Producto

Lanzamiento de una línea de briquetas ecológicas bajo la marca EcoBriq, elaboradas a partir de residuos agrícolas de choclo, con un fuerte enfoque en la sustentabilidad, eficiencia térmica y economía circular. Este producto se posiciona como una alternativa limpia, segura, eficiente y económica frente a los combustibles sólidos tradicionales como la leña y el pellet, dirigida a consumidores conscientes del medio ambiente y del ahorro energético.

2. Precio

Se aplicará una estrategia de penetración de mercado en el primer año, aprovechando los bajos costos de producción para ingresar al mercado de forma competitiva. El objetivo es captar rápidamente cuota de mercado, facilitar y educar en el cambio de hábitos de consumo y generar una base sólida de clientes fieles. El precio inicial será lo suficientemente atractivo para incentivar la prueba del producto sin comprometer la percepción de valor. Luego a partir del segundo año se proyecta ajustar el precio a un 2% superior al de los competidores actuales, reflejando la calidad y beneficios diferenciadores de Ecobriq.

3. Plaza (Distribución)

La estrategia de distribución contempla una combinación de canales directos , incluyendo:

Venta directa en ferias especializadas, en planta y vía *e-commerce*.

Alianzas con socios estratégicos que posean canales de comercialización consolidados dentro del mercado de calefacción residencial y energética, como distribuidores de estufas, empresas de *retail*, y *marketplaces* digitales.

Este modelo busca garantizar cobertura eficiente, disponibilidad del producto y cercanía con el consumidor final.

4. Promoción

Se implementará una estrategia promocional mixta, combinando acciones *Push* y *Pull*, adaptadas a la estacionalidad del producto, con mayor intensidad en los meses fríos:

Estrategia *PUSH*

Alianzas con distribuidores estratégicos, como Amesti o Bosca, para fortalecer la venta y presencia del producto en sus canales de venta.

Estrategia *PULL*

Campañas digitales con fuerte presencia en en redes sociales y *Google Ads*, orientadas a resaltar los atributos de sustentabilidad, eficiencia térmica y ahorro económico.

Acciones de marketing verde y educativo, orientadas a informar sobre los beneficios ambientales del uso de briquetas frente a la leña tradicional.

Publicidad digital segmentada geográficamente hacia zonas de alto consumo.

Participación en ferias de energía, medio ambiente y sustentabilidad, para generar reconocimiento de marca y captar clientes finales y comerciales.

4.4. Metodología SMART - KPIs

| Estrategia de Marketing | Objetivo SMART | KPI Principal | Formula | Meta Sugerida | Frecuencia |
|---|---|---|--|--|-------------------|
| Publicidad digital y redes sociales | Aumentar el conocimiento de marca en un 71% en el primer año mediante campañas en Google Ads y RRSS | Alcance digital mensual | Total de personas alcanzadas por campañas digitales | Logrando captar al menos 500 leads calificados. | Mensual |
| Material POP para distribuidores | Lograr presencia física en el 54% de los puntos de venta de socios estrategicos durante la temporada alta de venta, a través de la entrega de material promocional. | Nº de puntos de venta con material POP instalado | Total de locales con exhibidores, afiches o volantes | 4 puntos de venta activos en el primer año | Anual |
| Material educativo | Implementar al menos 3 piezas educativas (guías, videos, talleres) en los primeros 12 meses para fortalecer el conocimiento de producto en distribuidores y clientes finales. | Nº de entregas o descargas de material educativo | Total de guías, videos y talleres entregados o descargados | 500 entregas de guías, videos o asistentes a talleres. | Semestral |
| Participación en ferias locales | Participar en al menos 6 ferias del sector energía y sostenibilidad durante los primeros 24 meses para ampliar red comercial y visibilidad sectorial. | Nº de leads comerciales generados | Número de contactos interesados recolectados por evento | 50 leads por cada feria | Por evento |
| Activaciones en ferias (permisos y habilitación) | Obtener y gestionar 100% de los permisos y habilitaciones requeridas para cada feria, asegurando la correcta operación en cada evento. | Cumplimiento de participación en eventos planificados | Eventos realizados / Eventos planificados | 100% cumplimiento o anual | Anual |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|-------|
| Encuestas y medición externa | Realizar al menos 2 encuestas anuales de satisfacción y posicionamiento para ajustar la estrategia comercial en base a resultados de clientes. | Nivel de satisfacción del cliente | Cientes satisfechos / Total de encuestados | 90% de satisfacción en el primer año | Anual |
| Promoción de lanzamiento (15% descuento) | Captar al menos 500 nuevos clientes durante el primer año mediante la oferta promocional de descuento. | Tasa de conversión de la promoción de lanzamiento | Cientes que usaron el descuento / Personas alcanzadas | 85% de conversión sobre el total de interesados | Anual |

TABLA 6 Estrategias de Marketing, Objetivos SMART y KPIs.

Análisis de Posicionamiento y Estrategia Competitiva

Para asegurar el éxito de ECOBRIQ, es fundamental establecer un posicionamiento claro y diferenciar la propuesta de valor de los principales competidores del mercado de combustibles sólidos en la zona centro-sur de Chile.

Benchmarking y Posicionamiento de Marca

El principal desafío es posicionar a ECOBRIQ no solo como un sustituto de la leña y el carbón, sino como un combustible *premium* en términos de sostenibilidad y eficiencia.

| Competidor Principal | Ventaja Competitiva del Competidor | Desventaja del Competidor | Posicionamiento de ECOBRIQ |
|-----------------------|---|---|---|
| Leña Seca Certificada | Precio más accesible (percepción inicial). Alta disponibilidad. | Baja eficiencia (menor poder calorífico), alta emisión de partículas (contaminación). | Superioridad Calorífica y Limpieza. Posicionarse como la alternativa más eficiente en términos de calor/kg y la más limpia para el hogar y el medio ambiente. |

| | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| Pellets de Madera | Alto poder calorífico. Combustible estandarizado. | Requiere estufas y sistemas de calefacción especializados y costosos. Precio fluctuante. | Accesibilidad y Compatibilidad. Posicionarse como un combustible eficiente que es compatible con estufas y cocinas tradicionales (leñeras), sin necesidad de inversión adicional. |
| Carbón Mineral/Veg etal | Larga duración de combustión. | Alta contaminación por ceniza y humo. Uso limitado a parrillas (no calefacción principal). | Versatilidad y Sostenibilidad. Posicionarse como el combustible ideal para uso recreativo (parrillas) y calefacción, destacando el origen 100% orgánico y la economía circular (residuo de choclo). |

Posicionamiento Declarado: ECOBRIQ se posicionará como el combustible sólido más eficiente, accesible y sustentable del centro-sur de Chile, ofreciendo un 20% más de poder calorífico que la leña, utilizando biomasa agrícola de desecho, y siendo la opción preferida por el consumidor consciente que busca rendimiento sin contaminar.

5. Capítulo V Plan de operaciones

5.1 Mapa de procesos de la empresa.

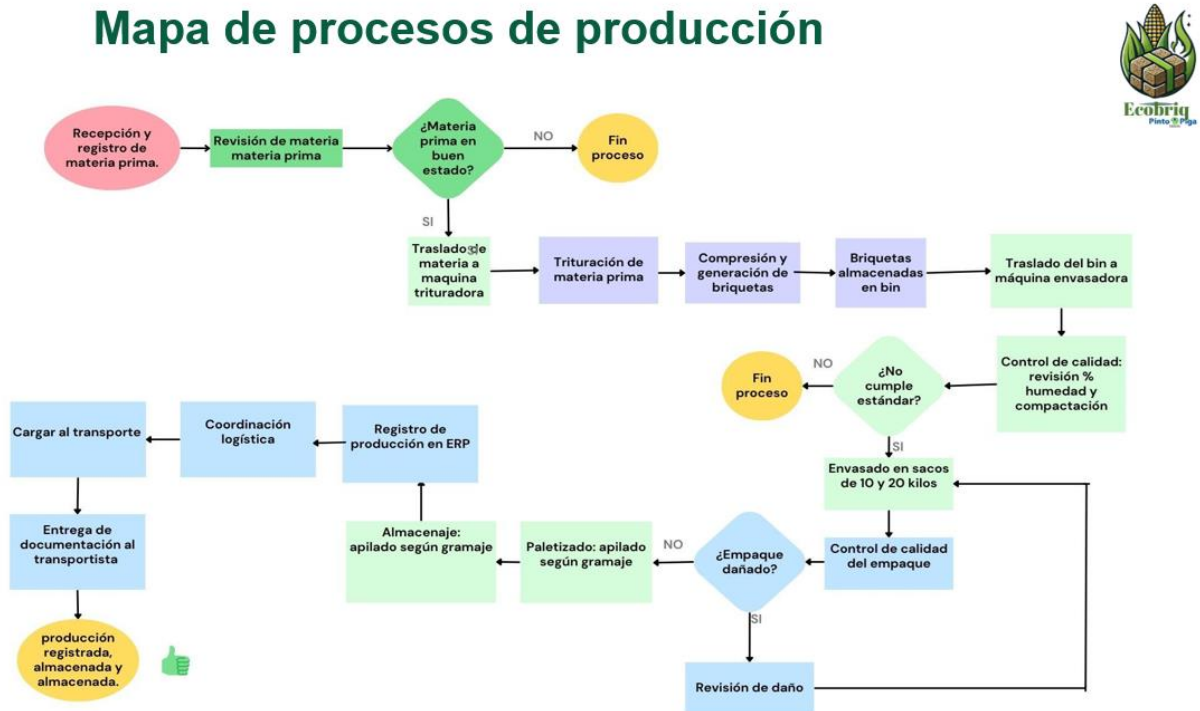


ILUSTRACIÓN 9 Mapa de Procesos

En EcoBriq, la calidad del producto es una prioridad fundamental. Por esta razón, nuestro proceso contempla protocolos de control que aseguran el cumplimiento de los estándares definidos desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto final.

El protocolo de calidad se inicia en la recepción de los componentes de residuos de choclo, los cuales provienen directamente de Pinto Piga Seeds. Aunque esta procedencia interna nos da garantía de trazabilidad y correcta manipulación, se realiza una inspección inmediata al momento del ingreso, verificando visualmente su estado y condiciones. Esta revisión permite detectar materias primas que no estén en condiciones óptimas (por ejemplo, con humedad excesiva o contaminación visible), las que son descartadas antes de continuar al proceso de trituración. Este filtro temprano tiene como objetivo asegurar que solo el material en buen estado se incorpore a la línea de producción, elevando así el estándar general del producto final.

Posteriormente, tras la transformación de la materia prima en briquetas, estas son almacenadas temporalmente en bins. Desde ahí son derivadas al área de envasado, pero antes de avanzar, pasan

por un control de calidad técnico, donde se evalúan parámetros críticos como nivel de humedad y compactación. Solo las briquetas que cumplen con los estándares definidos continúan con el proceso de ensacado.

Una vez envasadas en sacos de 10 o 20 kilos (según gramaje y proyección de venta), se realiza una segunda inspección visual para verificar el estado del empaque. Si se detectan daños en el embalaje, los productos son retirados del flujo, reenviados a revisión y reempaquetados. En casos donde la briqueta se haya deteriorado, el contenido puede incluso ser reincorporado como materia prima en el proceso, cerrando así un circuito de mejora continua que evita desperdicios y garantiza consistencia.

Todo este proceso está gestionado bajo la figura de un supervisor de calidad, quien no solo monitorea cada etapa, sino que actúa como líder de un modelo de calidad compartida, donde cada operario es considerado un agente de calidad. En línea con esta filosofía, el presupuesto operativo considera capacitaciones regulares y formación continua del equipo, permitiendo reforzar buenas prácticas de manipulación, estándares técnicos y criterios de inspección. Estas capacitaciones tienen como propósito empoderar al personal, optimizar el proceso y mantener una cultura de mejora continua.

Gracias a esta estructura de control, se garantiza que las briquetas Ecobriq cumplan con parámetros de eficiencia energética, presentación adecuada y sustentabilidad, cumpliendo así con las expectativas de los consumidores y los compromisos medioambientales de la empresa.

5.2 Actividades de implementación (Carta Gantt).

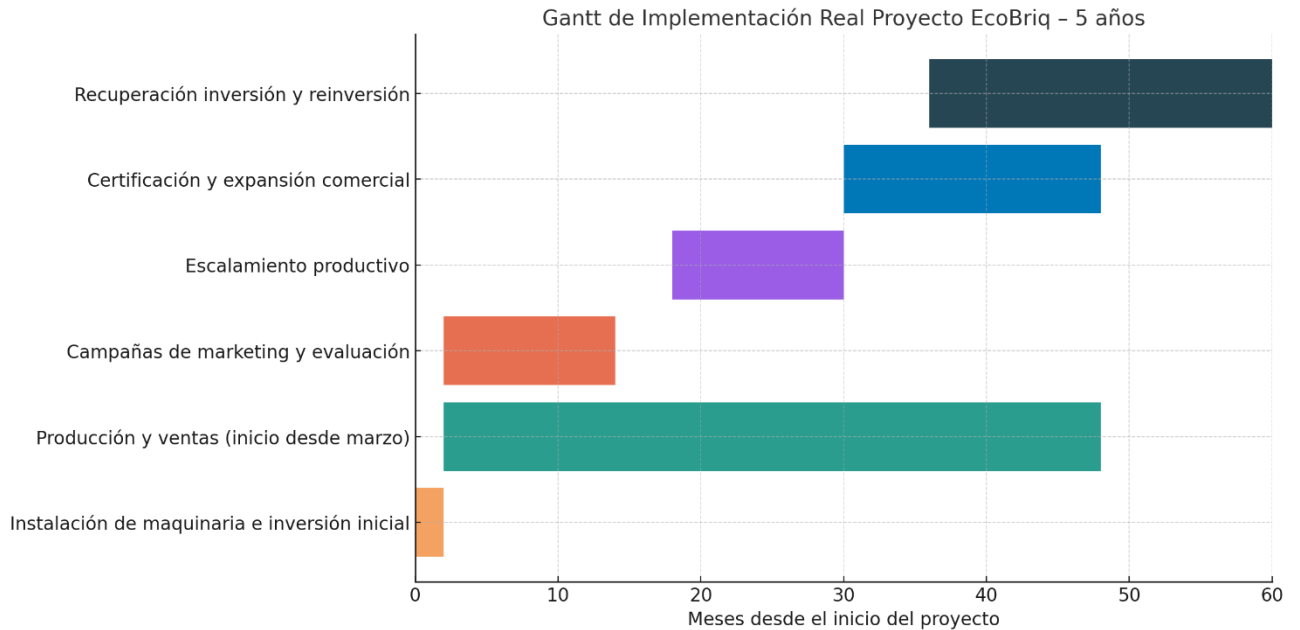


ILUSTRACIÓN 10 Carta Gantt

La carta Gantt presentada a continuación ilustra la planificación temporal del proyecto EcoBriq a lo largo de un horizonte de cinco años, integrando de manera coherente las etapas operativas y los hitos financieros más relevantes.

El cronograma se construyó en base a la evaluación financiera detallada del proyecto y refleja de forma visual las fases clave desde el inicio de la inversión hasta la recuperación del capital y reinversión. Las etapas fueron definidas considerando los meses efectivos en los que se ejecutan las actividades, su duración estimada y su relación directa con la generación de ingresos, gastos operativos y decisiones estratégicas.

Las fases del proyecto se organizan de la siguiente manera:

Instalación de maquinaria e inversión inicial (Meses 0–2): Corresponde a la etapa de implementación técnica, adquisición de equipos y adecuación de la infraestructura productiva. Esta fase representa la ejecución del capital inicial proyectado y da inicio al proyecto en términos operativos.

Producción y ventas (Meses 2–48): A partir de marzo del primer año, comienza la fabricación y comercialización de las briquetas, generando flujos de ingresos. Esta etapa es esencial para la rentabilidad del proyecto, y se mantiene activa durante todo el período analizado.

Campañas de marketing y evaluación (Meses 2–14): Se ejecutan las acciones de posicionamiento del producto y análisis del comportamiento del mercado. Esta fase busca fortalecer la penetración inicial y preparar el escenario para el escalamiento productivo.

Escalamiento productivo (Meses 18–30): Basado en los resultados obtenidos, se incrementa la capacidad de producción, lo que permite aprovechar economías de escala y responder a una mayor demanda proyectada.

Certificación y expansión comercial (Meses 30–48): Se implementan procesos de certificación técnica y se extiende la cobertura comercial del producto a nuevas zonas y segmentos de clientes, consolidando el posicionamiento de EcoBriq en el mercado.

Recuperación de inversión y reinversión (Meses 36–60): A partir del tercer año y medio, se inicia la recuperación de la inversión inicial y se proyecta una reinversión en nuevos productos, canales de venta o mejoras tecnológicas, considerando los excedentes generados por el negocio.

5.3 Presupuesto de operaciones

| Detalle | Costo mensual | Costo anual |
|---|----------------------|--------------------|
| Luz y agua | 400.000 | 4.800.000 |
| Internet y telefonía | 40.000 | 480.000 |
| Mantenimiento de maquinaria | 150.000 | 1.800.000 |
| Insumos para la producción (sacos) | 582.120 | 6.985.440 |
| Energía eléctrica * Ton (\$10000) | 344.960 | 4.139.520 |
| Costo de distribución por pedido | 2.340.000 | 28.080.000 |

TABLA 7 Presupuesto de operaciones

El presupuesto de operaciones contempla los principales costos mensuales y anuales asociados a la implementación y funcionamiento del proyecto Ecobriq. Si bien se presenta de forma resumida en la Tabla 7, a continuación se detallan los supuestos, criterios y variables consideradas en la estimación de cada ítem:

- Luz y Agua: El monto mensual estimado de \$400.000 se calculó considerando exclusivamente el consumo asociado a la infraestructura administrativa (uso de computadores, iluminación, baños y servicios básicos del personal), sin incluir el consumo eléctrico de la maquinaria, ya que este se encuentra considerado en el ítem “Energía eléctrica por tonelada”. Esto permite separar claramente los costos fijos de funcionamiento general de los variables asociados directamente a la producción.
- Internet y Telefonía: Se estimó un gasto mensual de \$40.000 en base a planes empresariales estándar para servicios de telefonía móvil y conectividad, considerando su uso por parte del personal administrativo, vendedores y supervisores de terreno.

- **Mantenimiento de Maquinaria:** Este costo corresponde a la mantención preventiva de los equipos productivos nuevos (moledora y ensacadora), siguiendo recomendaciones de los fabricantes respecto a revisiones periódicas, lubricación, repuestos menores y soporte técnico. Se estimó un valor mensual de \$150.000 como medida de prevención para garantizar la continuidad operativa.
- **Insumos para la Producción (sacos):** El costo mensual de \$582.120 fue proyectado a partir de cotizaciones de proveedores de sacos en los formatos de 10 kg y 20 kg. La proyección consideró la demanda estimada según la estacionalidad, basándose en encuestas realizadas. Se identificó que el formato de 20 kg tiene mayor preferencia (60%), lo que influye directamente en la compra proporcional de cada formato. El cálculo también contempló el total de kilogramos a producir anualmente, dividiendo dicho volumen entre la capacidad de los sacos, para estimar el número de unidades necesarias.
- **Energía Eléctrica por Tonelada (\$10.000):** Este ítem representa un costo variable en función directa de la producción. La estimación se realizó considerando el consumo energético de la maquinaria principal (moledora y ensacadora), calculando las horas de funcionamiento necesarias para producir una tonelada de briquetas. Según la ubicación geográfica de la planta (El Monte), se aplicó el valor de tarifa eléctrica correspondiente, lo que dio como resultado un gasto mensual estimado de \$344.960.
- **Costo de Distribución por Pedido:** Este valor se calculó en base a los precios actuales de fletes manejados por la empresa Pinto Piga Seeds, considerando costos promedio de despacho por pedido desde la planta hasta los distintos puntos de distribución. Incluye el uso de vehículos, embalaje, carga y descarga del producto, con un estimado mensual de \$2.340.000, equivalente a una operación activa de distribución durante todo el año.

El sistema de distribución de Ecobriq ha sido diseñado para ser eficiente, confiable y alineado con los principios de sostenibilidad del proyecto. Para ello, se ha optado por externalizar el servicio logístico, apoyándonos en una empresa de transporte con la que Pinto Piga Seeds ya mantiene una relación operativa consolidada, lo que permite aprovechar su experiencia, infraestructura y red logística.

Esta empresa será responsable del traslado de los sacos de briquetas ya ensacados, desde la planta de producción hacia los diferentes puntos de distribución y comercialización. Cada envío irá acompañado de la documentación correspondiente (guía de despacho, factura o boleta, según sea el caso), asegurando la trazabilidad y el cumplimiento normativo en todas las etapas del proceso.

Los destinos principales incluyen:

- Socios estratégicos como Amesti y Bosca, quienes han manifestado interés en integrar las briquetas Ecobriq dentro de su oferta comercial de soluciones energéticas limpias.
- Puntos de venta locales en zonas cercanas a la planta, donde se busca promover el acceso directo del consumidor final, especialmente en comunidades rurales y semiurbanas de la Región Metropolitana y alrededores.

La coordinación logística contempla además un registro de cada producción despachada en el sistema ERP, asegurando una gestión ordenada y trazable, tanto para fines internos como para el control de stock y seguimiento postventa.

Este enfoque de distribución combinada —a través de socios estratégicos y canales locales— permite a Ecobriq llegar de forma eficaz a su mercado objetivo, reduciendo los tiempos de entrega, optimizando recursos y fortaleciendo las alianzas comerciales claves para el crecimiento del proyecto.

6. Capítulo VI: Pan de recursos humanos

6.1 Estructura organizacional de la empresa.

Organigrama de Pinto Piga.

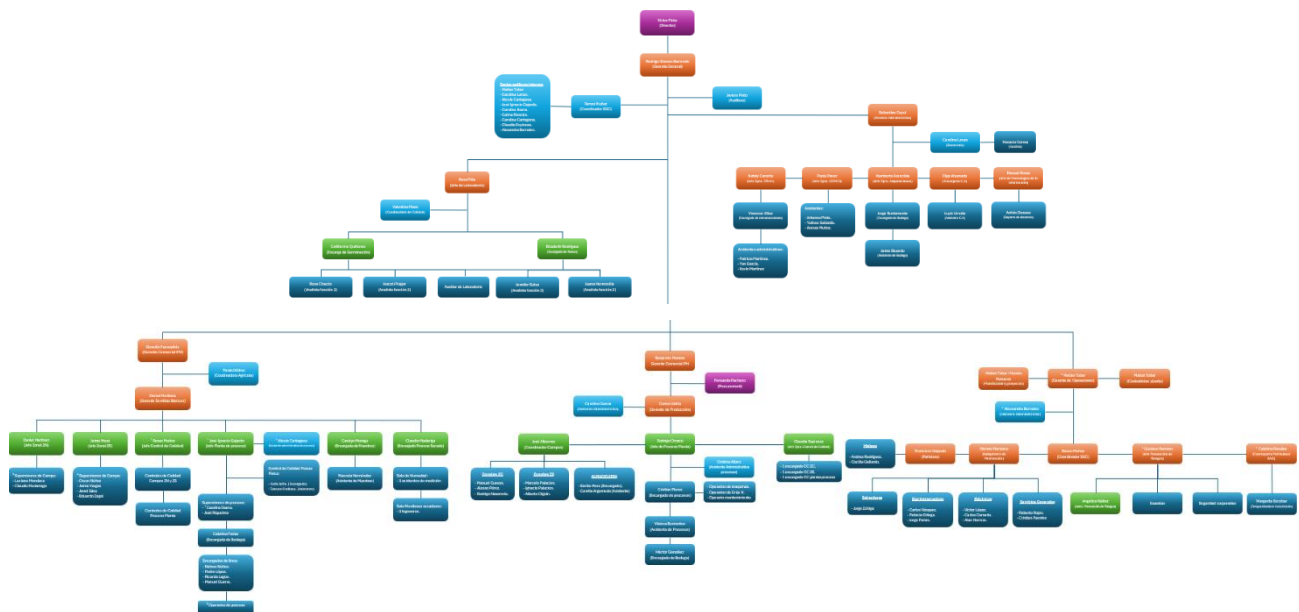


ILUSTRACIÓN 11 Organigrama Pinto Piga Seeds ILUSTRACIÓN 12 Organigrama Pinto Piga Seeds

Organigrama de la nueva línea de negocios.

Nueva Línea de Producción de Briquetas

Con el objetivo de diversificar la matriz energética y dar valor agregado a residuos agroindustriales, se ha implementado una nueva línea de producción enfocada en la elaboración y comercialización de briquetas. Esta unidad operativa busca transformar estos residuos en una fuente de energía sustentable, eficiente y de bajo costo.

La estructura organizacional propuesta se orienta a garantizar el control de calidad, la eficiencia operativa y la comercialización efectiva del producto. El organigrama de esta línea está compuesto por los siguientes roles:

Gerente Comercial (Gonzalo Fuenzalida): Responsable de liderar la estrategia comercial, gestión de ventas, posicionamiento de mercado y alianzas estratégicas.

Encargado de Procesos y Control de Calidad: Rol clave en asegurar que las briquetas cumplan con los estándares técnicos establecidos, tanto en su composición como en su nivel de compactación y humedad. Este cargo también coordina al equipo de vendedores y operarios y se encarga de la mejora continua del proceso.

Vendedores (1, 2 y 3): Ejecutan tareas comerciales, incluyendo la venta, prospección de clientes, y seguimiento postventa. Su objetivo es asegurar la colocación del producto en distintos canales de distribución.

Operarios (1, 2 y 3): Encargados de ejecutar las etapas del proceso productivo, desde la recepción y trituración del residuo, hasta la compresión, envasado y almacenamiento de las briquetas. Cada operario está capacitado para operar maquinaria específica y realizar controles básicos de calidad de la misma.

Justificación de la Estructura

Esta estructura permite una coordinación directa entre el área de ventas y la planta productiva, promoviendo la trazabilidad del producto y una respuesta ágil ante requerimientos del mercado. Además, el modelo facilita la supervisión técnica centralizada a través del encargado de procesos, asegurando consistencia y mejora continua.

Organigrama nueva línea de producción

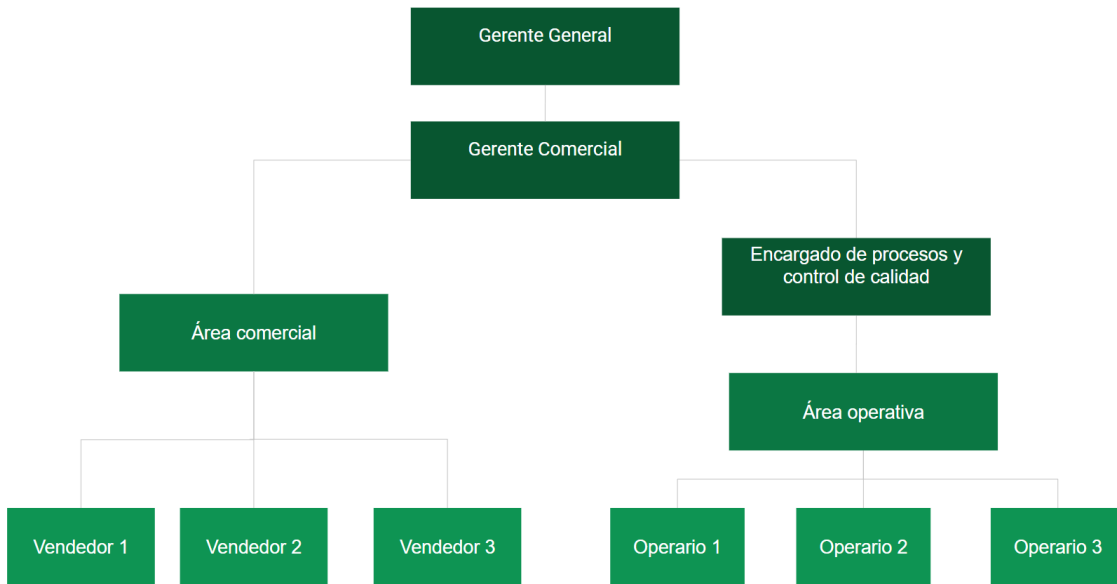


ILUSTRACIÓN 13 Organigrama nueva línea de negocios

6.2 Estructura legal de la empresa

Pinto Piga Seeds S.A. es una sociedad anónima constituida legalmente en Chile. Su forma jurídica le otorga personalidad jurídica propia, permitiéndole operar como una entidad independiente de sus socios. Esta estructura societaria es adecuada para empresas que buscan crecer, incorporar inversión y establecer un gobierno corporativo formal.

La empresa fue constituida conforme a las normativas legales vigentes, y su administración se encuentra a cargo de un Directorio, el cual actúa como órgano máximo de decisión dentro de la organización. De acuerdo con el acta de sesión de directorio reducida a escritura pública, celebrada en Santiago el 10 de junio de 2021, participaron como directores los siguientes miembros:

- Víctor Maximino Pinto López
- Rodrigo Andrés Gironés Barrondo
- Javiera Patricia Pinto Gimeno

En dicha sesión, se designó como presidente del Directorio al señor Víctor Pinto López, quien, actuando individualmente, tiene la facultad de representar a la sociedad con plenos poderes, sin limitación alguna.

Asimismo, los directores Rodrigo Gironés Barrondo y Javiera Pinto Gimeno también pueden representar a la sociedad de forma individual, salvo en ciertas facultades específicas –detalladas en el acuerdo de la sesión– para las cuales deben actuar conjuntamente, asegurando así un equilibrio en la toma de decisiones clave.

La existencia de un directorio formal y la distribución de facultades de representación reflejan una estructura corporativa sólida y alineada con las buenas prácticas de gobierno corporativo, lo que permite a la empresa operar con claridad jurídica y administrativa en el desarrollo de sus actividades.

6.3 Perfiles de cargo

La expansión de EcoBriq con una nueva planta en Pinto Piga responde al crecimiento de la demanda de fuentes energéticas sostenibles y al compromiso de la empresa con la economía circular. Para asegurar el funcionamiento eficiente y profesional de esta nueva línea de negocio, se definieron nuevos cargos estratégicos, esenciales para cubrir todas las etapas del proceso productivo, desde la fabricación hasta la comercialización de las briquetas.

Estos cargos no solo permiten operar la maquinaria con seguridad y eficiencia, sino que también garantizan la calidad del producto y la conexión directa con los clientes finales. La incorporación de estos perfiles responde a la necesidad de: Contar con personal capacitado para operar tecnologías especializadas en briquetas, supervisar y controlar los estándares de calidad durante todo el proceso.

Consolidar una fuerza de ventas que promueva el producto y genere posicionamiento en nuevos mercados.

En resumen, los nuevos cargos son parte de una estructura operativa diseñada para apoyar el escalamiento del negocio, profesionalizar el proceso productivo y asegurar la sostenibilidad comercial de EcoBriq en su nueva etapa de crecimiento regional.

| Descripción de cargo | |
|------------------------------|--|
| Nombre del cargo | Operario de Maquinaria |
| Área | Producción |
| Dependencia directa | Encargado de Línea de Procesos y Calidad |
| Jornada | Tiempo completo |
| Turno | Diurno |
| Misión del Cargo | Operar y mantener el funcionamiento continuo y seguro de la maquinaria utilizada en la fabricación de briquetas de biomasa, asegurando el cumplimiento de los estándares de producción y calidad establecidos por la empresa. |
| Funciones Principales | Operar máquinas de compactación y corte según procedimientos definidos. Verificar materias primas antes de alimentar las máquinas. Realizar mantenimiento básico y limpieza del equipo. Reportar fallas o incidentes al encargado de línea. Apoyar en el embalaje y almacenamiento de briquetas. Cumplir con normas de higiene, seguridad y medio ambiente. |

| | |
|------------------------------|--|
| Requisitos del Cargo | Formación: Enseñanza media completa. Experiencia: 1 año en cargos similares (deseable en plantas productivas). Conocimientos: Manejo básico de maquinaria, normas de seguridad industrial. Competencias: Responsabilidad, orientación al detalle, trabajo en equipo, puntualidad. |
| Condiciones Laborales | Lugar de trabajo: Planta de producción. Ambiente físico: Trabajo en terreno con exposición a maquinaria y variables ambientales controladas. Beneficios: Colación, movilización, capacitación, Bono de Producción. |

TABLA 8 Descripción de cargo Operario de Maquinaria

| Descripción de cargo | |
|------------------------------|---|
| Nombre del cargo | Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad |
| Área | Producción y Aseguramiento de Calidad |
| Dependencia directa | Gerente Comercial |
| Jornada: | Tiempo completo |
| Turno: | Diurno |
| Misión del Cargo | Supervisar el correcto funcionamiento de la línea de producción de briquetas, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad y eficiencia, a través del control de procesos, seguimiento del personal, y mejora continua. |
| Funciones Principales | Supervisar y coordinar la producción diaria. Asegurar el cumplimiento de los procedimientos operativos y normas de calidad. Controlar parámetros de producción (presión, temperatura, humedad, etc.). Realizar controles de calidad al producto terminado. Capacitar y apoyar al equipo operativo. Registrar incidencias y proponer acciones correctivas. Informar avances y problemas a la jefatura. Supervisar entrega y distribución del producto |
| Requisitos del Cargo | Formación: Técnico en Procesos Industriales, Control de Calidad o afín. Experiencia: 2 años en cargos similares (procesos productivos). Conocimientos: Buenas Prácticas de Manufactura, control de calidad, liderazgo. Competencias: Liderazgo, análisis, comunicación efectiva, orientación a resultados, proactividad. |
| Condiciones Laborales | Lugar de trabajo: Planta de producción. Ambiente físico: Trabajo en terreno con exposición a maquinaria y variables ambientales controladas. Beneficios: Colación, movilización, capacitación, bonos por producción. |

TABLA 9 Descripción de cargo Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad

| Descripción de cargo | |
|------------------------------|--|
| Nombre del cargo | Vendedor de Briquetas |
| Área | Comercial / Ventas |
| Dependencia directa | Jefe Comercial o Gerente General |
| Jornada: | Tiempo completo |
| Turno: | Presencial y en terreno |
| Misión del Cargo | Promocionar, gestionar y concretar la venta de briquetas de biomasa a clientes del segmento industrial, comercial y residencial, asegurando la captación y fidelización de clientes, así como el cumplimiento de metas mensuales de ventas. |
| Funciones Principales | <p>Prospectar y visitar clientes potenciales en el territorio asignado.</p> <p>Presentar y explicar las características, beneficios y precios de las briquetas.</p> <p>Preparar y emitir cotizaciones y pedidos.</p> <p>Hacer seguimiento a clientes, responder dudas y coordinar entregas.</p> <p>Mantener registros de ventas, visitas y contactos en CRM o planilla.</p> <p>Cumplir metas de venta mensual.</p> <p>Participar en ferias o actividades promocionales si se requieren.</p> <p>Recoger retroalimentación del mercado y reportarla a la jefatura.</p> |
| Requisitos del Cargo | <p>Formación: Enseñanza media completa. Deseable Técnico en Ventas, Administración o carrera afín.</p> <p>Experiencia: Mínimo 1 año en ventas de productos tangibles, idealmente en el rubro energético, combustibles o industrial.</p> <p>Conocimientos: Técnicas de ventas, atención al cliente, manejo básico de herramientas digitales (correo, planillas, etc.).</p> <p>Competencias: Proactividad, persuasión, orientación a resultados, responsabilidad, buena comunicación.</p> |
| Condiciones Laborales | <p>Lugar de trabajo: Oficinas y terreno (visita a clientes).</p> <p>Movilidad: Se requiere disponibilidad para desplazamiento local.</p> <p>Beneficios: Comisión por ventas, colación, movilización, capacitación.</p> <p>Herramientas: Teléfono corporativo y material promocional.</p> |

TABLA 10 Descripción de cargo Vendedor de Briquetas

6.4 Políticas de la empresa.

Pinto Piga Seeds S.A., como empresa agroindustrial especializada en el desarrollo, producción y comercialización de semillas, basa su gestión organizacional en principios de excelencia, innovación

y compromiso con la sostenibilidad y las personas. En coherencia con su misión, visión y valores corporativos, establece las siguientes políticas de Recursos Humanos:

1. Política de Gestión del Talento

La empresa reconoce que sus trabajadores son un pilar fundamental para alcanzar la excelencia en el desarrollo y comercialización de semillas. Por ello, promueve una cultura de reconocimiento, desarrollo de competencias, y crecimiento profesional en todos los niveles de la organización.

2. Política de Formación y Capacitación Continua

Pinto Piga Seeds fomenta la actualización constante del conocimiento técnico y agronómico de sus colaboradores, mediante programas de capacitación internos y externos que contribuyan a la mejora de la productividad, la calidad del servicio y la adaptación tecnológica en el sector agrícola.

3. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se prioriza el resguardo de la integridad física y emocional de los trabajadores, aplicando normativas de prevención de riesgos laborales, uso de equipos de protección personal y capacitaciones en buenas prácticas agrícolas y de inocuidad.

4. Política de Igualdad de Oportunidades y No Discriminación

La empresa garantiza igualdad de trato y oportunidades en los procesos de selección, promoción y desarrollo, sin distinción de género, edad, nacionalidad, religión u origen. Se promueve un ambiente inclusivo y respetuoso en todas sus operaciones.

5. Política de Responsabilidad Social Empresarial

Pinto Piga Seeds mantiene un compromiso con las comunidades rurales y el entorno agrícola, promoviendo la contratación local, la transferencia de conocimiento técnico y la generación de valor compartido entre empresa, trabajadores y sociedad.

6. Política de Compromiso con la Calidad

En línea con su propósito de producir semillas de alto rendimiento y adaptabilidad, se establece una política de desempeño basada en resultados, estándares de calidad y mejora continua. El personal es evaluado periódicamente en base a competencias técnicas y cumplimiento de objetivos.

7. Política de Comunicación y Participación La empresa valora la comunicación transparente y la participación activa de sus colaboradores en la toma de decisiones operativas. Se implementan instancias formales de retroalimentación, reuniones periódicas y encuestas internas de clima laboral.

8. Política de sostenibilidad: Todo el equipo debe actuar bajo principios de economía circular, promoviendo el uso eficiente de recursos y la minimización de residuos. Esta política guía las prácticas operativas diarias, desde el acopio de materia prima hasta la distribución final del producto.

9. Política de formación continua: El personal será capacitado periódicamente en temas como eficiencia energética, operación segura, gestión de residuos y atención al cliente, asegurando un estándar de calidad en la entrega del servicio.

6.5 Presupuesto de recursos humanos.

COSTOS DE RECURSOS HUMANOS

Desde año 2 en adelante

| CARGO | MESES DE PRODUCCIÓN | MESES DE VENTA | MESES DE PRODUCCIÓN |
|---------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Encargado de procesos y calidad | 1.630.527 | 1.630.527 | 1.630.527 |
| Operarios 1 | 1.273.523 | | 1.273.523 |
| Operarios 2 | 1.273.523 | | 1.273.523 |
| Operarios 3 | 1.273.523 | | 1.273.523 |
| Vendedor 1 | 1.049.058 | 1.049.058 | 1.049.058 |
| Vendedor 2 | 1.049.058 | 1.049.058 | 1.049.058 |
| Vendedor 3 | | | 1.049.058 |

TABLA 11 Costos de recursos humanos

| INFLACION PROYECTADA | | 4,50% | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| COSTO DE RECURSOS HUMANOS 5 AÑOS | | | | | |
| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| ENERO | \$ 1.630.527 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| FEBRERO | \$ 1.630.527 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| MARZO | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| ABRIL | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| MAYO | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| JUNIO | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| JULIO | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| AGOSTO | \$ 7.549.214 | \$ 8.598.272 | \$ 8.985.195 | \$ 9.389.528 | \$ 9.812.057 |
| SEPTIEMBRE | \$ 3.728.644 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| OCTUBRE | \$ 3.728.644 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| NOVIEMBRE | \$ 3.728.644 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| DICIEMBRE | \$ 3.728.644 | \$ 3.896.433 | \$ 4.071.772 | \$ 4.255.002 | \$ 4.446.477 |
| TOTAL COSTOS ANUALES RRHH | \$ 63.470.915 | \$ 74.968.232 | \$ 78.341.802 | \$ 81.867.183 | \$ 85.551.207 |

TABLA 12 Costos de recursos humanos 5 años

Detalle de Liquidación de Sueldo.

Cargo Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad

| Concepto | Monto |
|--------------------------------|--------------------|
| Sueldo Base | \$1.000.000 |
| Gratificación legal | \$187.500 |
| Bono de producción | \$80.000 |
| Colación | \$60.000 |
| Movilización | \$50.000 |
| Total Haberes | \$1.377.500 |
| AFP (11,45%) | \$114.500 |
| Salud (7%) | \$70.000 |
| Seguro de cesantía (0,6%) | \$6.000 |
| Total Descuentos | \$190.500 |
| Sueldo líquido estimado | \$1.187.000 |

TABLA 13 Liquidación13 de sueldo Encargado de Línea de Procesos y Control de Calidad

Cargo Operario

| Concepto | Monto |
|--------------------------------|--------------------|
| Sueldo Base | \$750.000 |
| Gratificación legal | \$187.500 |
| Bono de producción | \$50.000 |
| Colación | \$60.000 |
| Movilización | \$40.000 |
| Total Haberes | \$1.087.500 |
| AFP (11,45%) | \$85.445 |
| Salud (7%) | \$52.500 |
| Seguro de cesantía (0,6%) | \$4.500 |
| Total Descuentos | \$142.445 |
| Sueldo líquido estimado | \$945.055 |

TABLA 14 Liquidación14 de sueldo Operario

Cargo vendedor

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Sueldo base | \$750.000 |
| Gratificación legal (25% tope legal) | \$110.000 |
| Comisiones | \$97.500 |
| Colación | \$52.500 |
| Movilización | \$22.500 |
| Total, haberes | \$1.032.500 |
| Descuentos Legales | |
| AFP (11,45%) | \$182.083 |
| Salud (7%) | \$52.500 |
| Seguro de cesantía (0,6%) | \$4.500 |
| Total, descuentos | \$265.333 |
| Total, sueldo liquido a pagar | \$767.167 |

TABLA 15 Liquidación15 de sueldo Vendedor

7. Capítulo VII Plan Financiero

7.1 Objetivos financieros

El presente proyecto, denominado EcoBriq, corresponde a una nueva línea de negocios impulsada por la empresa Pinto Piga Seeds, con el objetivo de diversificar sus fuentes de ingresos mediante la producción y comercialización de briquetas de biomasa, elaboradas a partir de residuos agrícolas generados en su operación agrícola principal.

Esta iniciativa busca transformar un pasivo ambiental en un activo económico, entregando una alternativa energética limpia, eficiente y sustentable, en coherencia con los principios de la economía circular y con el potencial de posicionarse en mercados conscientes de la descarbonización y la transición energética.

Desde una perspectiva financiera, el proyecto EcoBriq tiene como finalidad asegurar su viabilidad económica, sostenibilidad en el tiempo y generación de valor para la empresa. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos financieros principales:

- **Recuperar la inversión inicial en un plazo no mayor a 4 años 5 meses (*payback*)**, asegurando así un retorno ágil del capital comprometido.
- **Incrementar las ventas anuales en al menos un 15% durante los tres primeros años**, impulsado por potentes estrategias de marketing de posicionamiento, canales de distribución y educación del cliente.
- **Mantener un flujo de caja positivo desde el tercer año**, con una estructura de costos eficiente y una gestión de inventario y capital de trabajo que favorezca la liquidez operativa.
- **Alcanzar una Tasa Interna de Retorno 17,58%(TIR) superior al costo de capital 4,21% (Ke)** de la empresa, asegurando que el proyecto agrega valor económico a Pinto Piga Seeds.

7.2 Proyecciones de ingresos.

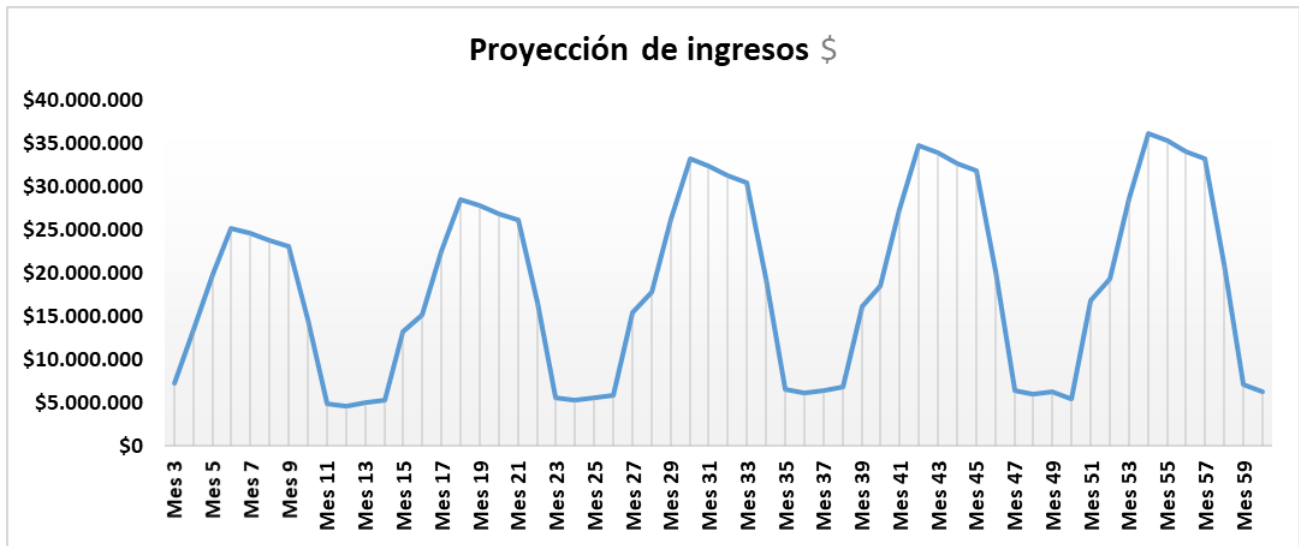


GRÁFICO 1 Proyección de Ingreso.

La proyección de ventas del proyecto EcoBriq se ha estimado para un horizonte de cinco años, considerando factores estacionales, comportamiento del consumidor, crecimiento gradual del posicionamiento de la marca y la penetración progresiva en el mercado objetivo. Esta proyección se sustenta en un análisis de demanda realista y conservador, acompañado de estrategias comerciales orientadas a hogares y su calefacción, y pequeños alojamientos turísticos ubicados en la zona centro-sur de Chile.

En el primer año, las ventas comienzan en el mes de marzo, con ingresos por \$7.323.750, alcanzando su punto más alto en junio con \$25.193.600, lo que responde a la estacionalidad del uso de briquetas como combustible para calefacción. El total anual alcanza los \$161.708.400.

En el segundo año, se proyecta un crecimiento del 22,41% respecto al año anterior, producto del aumento en el reconocimiento de marca, fidelización de clientes, con la contratación de un nuevo vendedor para temporada alta y expansión en canales de distribución, más un ajuste incremental al precio de un 7%. Este año cierra con una venta total de \$197.947.780.

Para el tercer año, se estima un crecimiento de 16,45%, alcanzando los \$230.518.228, debido esto a la constante e importante inversión en marketing, también con un ajuste de precio que corresponde al 6% debido a inflación y reconocimiento de la marca.

Durante el cuarto año, el crecimiento proyectado es de 4,63%, con una venta anual de \$241.191.984, lo que refleja una etapa de maduración comercial del producto, con un ajuste de precio de un 5%, con una base de clientes más estable y consolidada.

Finalmente, en el quinto año, las ventas ascienden a \$249.747.659, lo que representa un crecimiento del 3,55% respecto al año anterior. Este leve aumento es coherente con una curva de estabilización del negocio, y ajuste de precio de un 5%, donde se prioriza la optimización de la producción y la fidelización del cliente por sobre una expansión agresiva, consolidando así a Ecobriq como una marca sustentable altamente reconocida.

En resumen, la proyección de ventas de EcoBriq responde a una lógica de escalamiento progresivo, respaldada por estrategias de marketing y distribución enfocadas en mercados sensibles a soluciones energéticas sustentables, con un comportamiento estacional acentuado en los meses de otoño e invierno. La tendencia de crecimiento decreciente hacia los últimos años refleja una estimación prudente ante la consolidación del mercado y la competencia.

7.3 Costos (fijos y variables)

Se ha realizado una proyección detallada de los costos fijos y variables durante un horizonte de cinco años. Esta estimación permite comprender el comportamiento de los gastos en relación con el crecimiento proyectado de la operación, y se basa en criterios conservadores pero realistas, ajustados por inflación y considerando el escalamiento del negocio.

Costos Fijos

Los costos fijos corresponden a aquellos desembolsos que se mantienen constantes en el tiempo, sin importar el nivel de producción o ventas. Estos permiten asegurar la continuidad operativa del negocio y están asociados principalmente a servicios básicos, infraestructura y elementos de apoyo administrativo. Entre ellos se incluyen gastos mensuales por luz (solo oficina), agua, internet, software de gestión básica, almacenaje cubierto y elementos de protección personal (EPP) para el equipo operativo.

Durante el primer año, el total anual estimado para estos costos es de \$13.60.000. A partir del segundo año, se aplica una inflación proyectada del 4,5% anual, lo que lleva estos costos a incrementarse progresivamente, alcanzando \$16.289804 en el quinto año. Este comportamiento refleja el ajuste natural del entorno económico y el sostenido funcionamiento de la operación.

Costos Variables

Los costos variables, en cambio, dependen directamente del volumen de producción y ventas. A medida que aumenta la demanda y se intensifica la operación, estos gastos también se incrementan. Se incluyen en esta categoría el consumo energético productivo, materiales de empaque y embalaje, comisiones por ventas, transporte, pérdidas operacionales estimadas, materias primas (consideradas a \$15 por kilo) y otros insumos operacionales.

En el primer año, estos costos alcanzan los \$54.770.635, lo que representa un 33,87% del total de ingresos proyectados. Este porcentaje se mantiene relativamente estable, con leves variaciones según las eficiencias operativas y ajustes inflacionarios. Para el quinto año, se proyecta un total de \$84.589.532 en costos variables, en línea con el crecimiento de ventas y la consolidación de nuevos canales de distribución.

Esta separación entre costos fijos y variables permite, además, calcular indicadores claves como el punto de equilibrio y proyectar la evolución del margen operativo, facilitando una toma de decisiones informada y estratégica para garantizar la sostenibilidad financiera del proyecto a mediano y largo plazo.

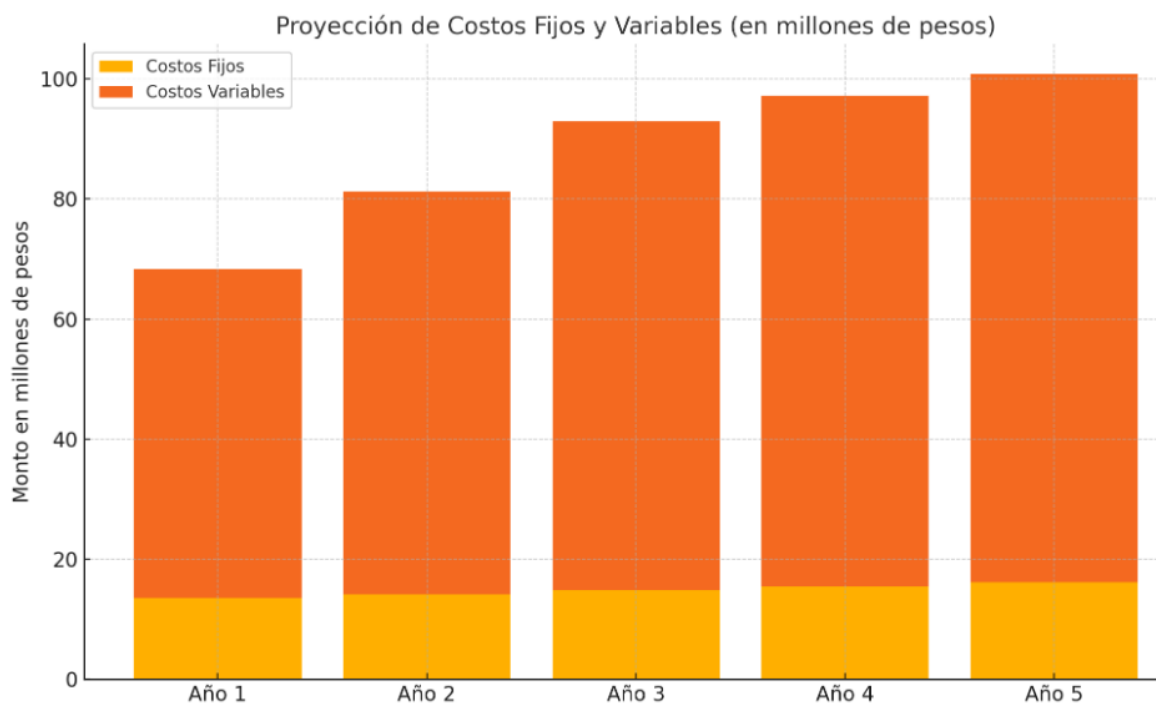


GRÁFICO 2 Costos fijos y variables

7.4 Gastos de administración

Se ha considerado una estructura simplificada de los gastos administrativos, los cuales corresponden a aquellos costos recurrentes necesarios para el funcionamiento, cumplimiento normativo y desarrollo de capacidades del equipo operativo.

Composición de los gastos administrativos, Los ítems considerados son los siguientes:

- **Software ERP:** corresponde al costo anual asociado a la licencia y mantenimiento del sistema de gestión empresarial, esencial para la administración eficiente de inventarios, ventas y contabilidad de la empresa.
- **Capacitación:** corresponde al presupuesto anual destinado a la formación continua del personal, en materias técnicas, operativas y normativas relacionadas con la producción de briquetas y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.
- **Certificación:** contempla los costos asociados a la obtención y/o renovación de certificaciones de calidad, ambientales o de procesos, necesarias para acreditar la conformidad de EcoBriq con los estándares exigidos por el mercado y las autoridades competentes.

Aunque estos gastos tienen una naturaleza principalmente anual, para efectos del flujo financiero del proyecto se ha establecido su distribución de manera mensual, prorrateando el total anual en 12 meses, afectado su variación por la proyección de la inflación de un 4,5%.

| Otros costos de administración | VALOR |
|--------------------------------|----------------|
| Software ERP | 10.000 |
| Capacitación | 42.000 |
| Certificación | 83.000 |
| Total, mensual | 135.000 |

TABLA 1616 Gastos de administración detalle mensual

| Otros costos de administración 5 años | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Año1 | Año2 | Año3 | Año4 | Año5 |
| 1.620.000 | 1.692.900 | 1.769.081 | 1.848.689 | 1.931.880 |

TABLA 1717 Gastos de administración proyección a 5 años

7.5 Inversión inicial año (0).

La inversión inicial del proyecto EcoBriq contempla la adquisición de activos esenciales para la implementación y operación de la planta de producción de briquetas, así como también la puesta en marcha de canales digitales y elementos de soporte administrativo. Esta inversión está diseñada

para cubrir todos los requerimientos técnicos y logísticos del proyecto desde su inicio, permitiendo un funcionamiento eficiente y sostenido.

El monto total de la inversión asciende a \$65.334.299, y se compone de equipamiento productivo como una máquina trituradora (\$27.614.299), una máquina envasadora (\$12.100.000), y elementos de infraestructura como racks, transpaletas, apiladores, *bins*, pallets y mobiliario de oficina, junto a la implementación del canal de *e-commerce* y el diseño de empaque y etiquetas.

| INVERSION INICIAL | VALOR |
|---|---------------------|
| Máquina Trituradora | \$27.614.299 |
| Máquina - envasadora | \$12.100.000 |
| Rack | \$12.000.000 |
| Transpaleta | \$700.000 |
| Apiladores | \$6.000.000 |
| Computadores | \$1.500.000 |
| Escritorios | \$300.000 |
| Sillas y Mesas | \$120.000 |
| Puesta en marcha de e-commerce | \$1.000.000 |
| Diseño, desarrollo de empaque, diseño de etiquetas | \$500.000 |
| Pallet | \$1.500.000 |
| Bins | \$2.000.000 |
| TOTAL, INVERSION | \$65.334.299 |

TABLA 1818 Inversión inicial

[Cotización Trituradora](#)

[Cotización Envasadora](#)

7.6 Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio permite identificar cuántas unidades debe vender EcoBriq para cubrir sus costos totales, sin generar pérdidas ni utilidades. Para este análisis, se utilizó una ponderación basada en encuestas aplicadas a potenciales clientes, donde se determinó que un 70% de la demanda corresponde a briquetas en formato de 10 kg y el 30% restante a briquetas de 20 kg. Esta preferencia de consumo permitió establecer un precio de venta ponderado de \$7.000 por unidad, con un costo variable ponderado de \$2.371, lo que entrega un margen de contribución unitario de \$4.629.

Con estos valores, se calcula que el proyecto debe vender aproximadamente 21.793 unidades en el primer año para alcanzar su punto de equilibrio, aumentando a 24.873 unidades en el quinto año, como resultado del alza progresiva de los costos fijos proyectados.

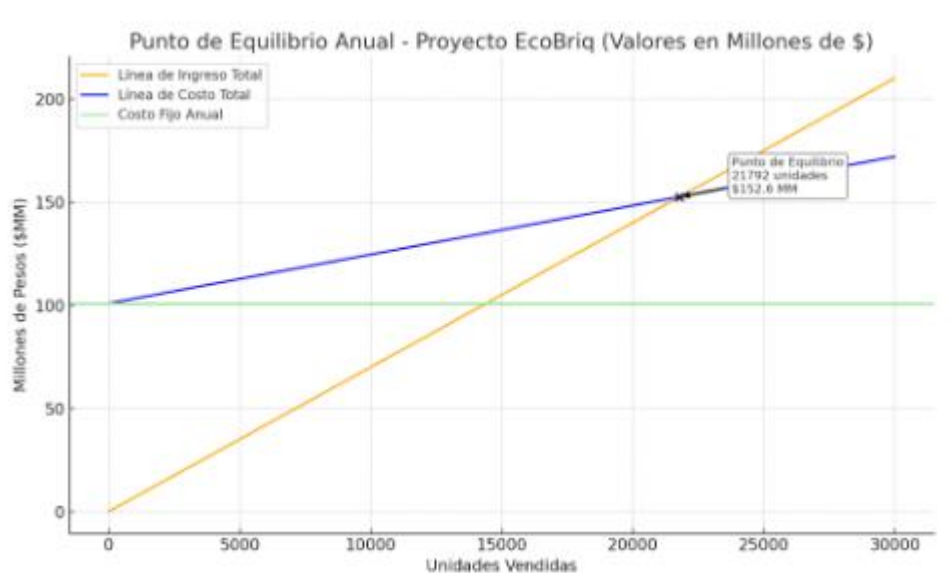


GRÁFICO 3 Punto de equilibrio

El gráfico anual del punto de equilibrio para el proyecto EcoBriq, con:

- Línea naranja: ingresos totales según unidades vendidas.
- Línea azul: costos totales (costos fijos + variables).
- Línea verde: costos fijos anuales.
- Punto de equilibrio: 21.793 unidades, lo que equivale a \$152.550.518 en ingresos.

7.7 Capital de trabajo.

Según el presupuesto financiero proyectado para EcoBriq, el capital de trabajo requerido alcanza su punto más crítico en el mes 4, con un déficit acumulado estimado de \$17.564.327. Esta cifra representa el máximo financiamiento que deberán aportar los inversionistas para sostener el negocio durante su fase de arranque, cubriendo los costos operacionales y administrativos hasta que los ingresos por ventas comiencen a equilibrar el flujo de caja. Este valor proyectado entrega una referencia clara y anticipada para la planificación financiera, permitiendo asegurar la continuidad operativa del proyecto sin interrupciones desde sus primeros meses.

7.8 Depreciación de activos (inversiones).

La depreciación de estos activos se ha calculado siguiendo las tablas establecidas por el Servicio de Impuestos Internos (SII), aplicando los años de vida útil correspondientes para cada tipo de bien.

Este tratamiento contable permite reflejar de manera realista la pérdida de valor de los activos en el tiempo y su impacto en los resultados financieros del proyecto.

Durante el primer año, la depreciación asciende a \$17.212.860, siendo este el año con mayor impacto por la adquisición inicial de activos de corta duración. En el segundo año, la depreciación proyectada es de \$15.792.860, y luego se estabiliza en \$9.942.860 anuales entre el tercer y quinto año, reflejando la vida útil más prolongada de los activos principales como la maquinaria y racks. Este enfoque permite distribuir racionalmente el costo de la inversión a lo largo del horizonte del proyecto.

7.9 Valor de desecho.

Al término de la proyección de cinco años, se estima que parte de los activos adquiridos conservarán un valor de desecho relevante. Específicamente, se considera que las maquinarias principales, como la trituradora, la envasadora y los racks, mantendrán un valor residual equivalente al 20% de su valor de adquisición, conforme a criterios contables conservadores. Esto representa un total de \$10.342.860, monto que, si bien no se recupera en efectivo de inmediato, puede considerarse como un activo disponible para continuidad operativa, reventa o respaldo en una eventual valorización del negocio.

7.10 Análisis de Beta compañía e Industria.

Para estimar el Beta aplicable al proyecto, se recurrió a las tablas de estimaciones por industria elaboradas por Aswath Damodaran (NYU Stern), (Damodaran, 2024) fuente ampliamente reconocida y utilizada para este tipo de análisis, especialmente en proyectos de industrias emergentes o en etapas iniciales, donde no se dispone de un historial bursátil propio.

En este caso, se seleccionó la categoría “Energía verde y renovable”, por ser la que presenta mayor similitud con la naturaleza del proyecto, dado su enfoque en energías limpias, sostenibles y con bajas emisiones de carbono.

De dicha tabla se consideró el Beta sin apalancamiento (*Unlevered* Beta) de 0,49, el cual refleja el riesgo inherente del negocio, excluyendo el efecto de la estructura de capital (apalancamiento financiero). Esta elección resulta pertinente dado que el proyecto se financiará íntegramente con capital propio de la empresa Pinto Piga Seeds, sin recurrir a endeudamiento externo.

En consecuencia, el Beta utilizado en el modelo de evaluación corresponde al Beta sin apalancamiento de la industria de Energía verde y renovable (0,49), obtenido de la base de datos de Damodaran, al representar de forma más precisa el riesgo operativo puro del proyecto, independiente de su estructura financiera.

7.11 Tasa de descuento

Para evaluar la rentabilidad del proyecto EcoBriq, se ha determinado una tasa de descuento (K_e) del 4,215%, la cual se calcula mediante el modelo de tasa de retorno requerida ajustada por riesgo (CAPM). Este modelo considera tres componentes clave:

- Tasa libre de riesgo (R_f): 2,5%, obtenida desde el Banco Central de Chile.
- Prima de riesgo del mercado ($R_m - R_f$): 3,5%, basada en el desempeño del IPSA.
- Beta del sector (B): 0,49, que refleja el nivel de riesgo de la industria respecto al mercado.

Esta tasa representa el rendimiento mínimo que los inversionistas exigirían para invertir en un proyecto con un riesgo similar. Su correcta estimación es fundamental para descontar los flujos futuros del proyecto y calcular indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Un K_e bajo, como el estimado, indica que el proyecto se considera de riesgo moderado, lo que favorece su viabilidad financiera y su atractivo para potenciales inversionistas.

7.12 Flujo proyecto puro

Dentro del análisis financiero del proyecto EcoBriq, se calcularon los principales indicadores para determinar su rentabilidad y viabilidad económica:

- Valor Actual Neto (VAN): \$43.613.371

Este valor representa el retorno neto del proyecto, descontando los flujos futuros a una tasa del 4,215%. Un VAN positivo confirma que el proyecto genera valor económico, superando el capital invertido. Es un signo de rentabilidad y eficiencia en la utilización de los recursos.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 17,58%

La TIR indica la rentabilidad porcentual del proyecto, independiente de la tasa de descuento usada. En este caso, supera ampliamente el costo de capital del proyecto K_e 4,215%, demostrando que EcoBriq es atractivo para los inversionistas y financieramente sólido.

- *Payback*: 4 años 5 meses

El período de recuperación de la inversión es de aproximadamente 4 años 5 meses. A partir de este punto, todos los ingresos generados serán utilidad neta. Aunque no es inmediato, es aceptable considerando que se trata de una inversión en infraestructura productiva de largo plazo.

Estos indicadores, en conjunto, demuestran que el proyecto EcoBriq es rentable, con un riesgo controlado y un retorno atractivo, lo que justifica su implementación desde el punto de vista financiero.

Plan financiero EcoBriq

| FLUJO PURO | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CONCEPTO | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| INGRESOS | | 161.708.400 | 197.947.780 | 230.518.228 | 241.191.984 | 249.747.659 |
| COSTOS | | -54.770.635 | -67.044.913 | -78.076.524 | -81.691.725 | -84.589.532 |
| MARGEN COMERCIAL | | 106.937.765 | 130.902.867 | 152.441.704 | 159.500.259 | 165.158.127 |
| COSTOS FIJO | | -13.660.000 | -14.274.700 | -14.917.062 | -15.588.329 | -16.289.804 |
| RRHH | | -63.470.915 | -74.968.232 | -78.341.802 | -81.867.183 | -85.551.207 |
| MKT | | -22.198.563 | -16.825.500 | -11.710.434 | -10.969.903 | -11.450.049 |
| OTROS COSTOS | | -1.620.000 | -1.692.900 | -1.769.081 | -1.848.689 | -1.931.880 |
| DEPRECIACION | | -15.462.860 | -14.042.860 | -9.942.860 | -9.942.860 | -9.942.860 |
| TOTAL COSTOS | | -116.412.337 | -121.804.192 | -116.681.238 | -120.216.965 | -125.165.800 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO | | -9.474.572 | 9.098.675 | 35.760.466 | 39.283.294 | 39.992.328 |
| PERDIDA ARRASTRE | | | -9.474.572 | -375.897 | 0 | 0 |
| BASE TRIBUTARIA | | -9.474.572 | -375.897 | 35.384.569 | 39.283.294 | 39.992.328 |
| IMPUESTO 25% | | 0 | 0 | 8.846.142 | 9.820.824 | 9.998.082 |
| MARGEN DE SPUES DE IMPUESTOS | | -9.474.572 | -375.897 | 26.538.427 | 29.462.471 | 29.994.246 |
| DEPRECIACION | | 15.462.860 | 14.042.860 | 9.942.860 | 9.942.860 | 9.942.860 |
| PERDIDA ARTR | | 0 | 9.474.572 | 375.897 | 0 | 0 |
| | | | | | | |
| INVERSION | - 65.334.299 | | | | | |
| CAPITAL DE TRABAJO | - 17.564.327 | | | | | 17.564.327 |
| | | | | | | |
| TOTAL FLUJO | - 82.898.626 | 5.988.288 | 23.141.535 | 36.857.184 | 39.405.330 | 39.937.105 |
| FLUJO ACUMULADO | - 82.898.626 | -76.910.338 | -53.768.804 | -16.911.620 | 22.493.711 | 62.430.816 |

| | |
|---------|------------|
| VAN | 42.613.371 |
| TIR | 17,58% |
| PAYBACK | |
| AÑOS | MESES |
| 4 | 5 |
| KE | 0,04215 |

TABLA 19 Flujo puro

7.13 Análisis de sensibilidad: - Escenario optimista, realista y pesimista.

| | Pesimista | Realista | Optimista |
|----------|------------------|------------------|---------------|
| VAN(CLP | 23.027.281 | 42.613.371 | 62.637.867 |
| TIR (%) | 11,44% | 17,58% | 23,63% |
| PAYBACK | 4 años, 10 meses | 4 años , 5 meses | 4 años, 1 mes |
| KE | 0,04225 | 0,04215 | 0,04052 |

TABLA 20 Análisis de sensibilidad financiera.

El análisis de sensibilidad permite proyectar el comportamiento financiero del proyecto EcoBriq frente a distintos contextos externos y supuestos internos, modelando tres escenarios: optimista, realista y pesimista. Estos escenarios se construyen considerando variables macroeconómicas clave, tales como:

- Condiciones climáticas (años más fríos o cálidos).

- Políticas públicas ambientales (fiscalización sobre la leña, subsidios a energías limpias).
- Adopción del mercado (nivel de concientización ambiental del consumidor).
- Tasa de descuento ajustada al riesgo (K_e).

7.13.1 Escenario Optimista

En este escenario, el entorno macroeconómico es altamente favorable, se proyecta un año con bajas temperaturas, mayor control estatal sobre la leña y una creciente conciencia ambiental. Además, se asume una mayor eficiencia operativa y expansión de ventas gracias al reconocimiento de marca. Esto reduce el costo de capital (K_e) a 4,05%, lo que incrementa sensiblemente el VAN a \$62.637.867 y eleva la TIR a 23,63%. Estos valores indican que el proyecto es altamente rentable bajo estas condiciones, consolidando su atractivo como una inversión sostenible y estratégica.

7.13.2 Escenario Realista

Este escenario utiliza proyecciones de mercado conservadoras pero estables, con una K_e de 4,215%. Los ingresos aumentan progresivamente gracias a la madurez del modelo de negocio y una respuesta positiva del mercado objetivo. El VAN alcanza \$42.613.371, la TIR es de 17,58%, y el *payback* se sitúa en 4 años 5 meses. Estos indicadores confirman la viabilidad económica del proyecto, mostrando un retorno adecuado del capital invertido, incluso sin intervención de factores externos extremadamente favorables.

7.13.3 Escenario Pesimista

El escenario más restrictivo contempla un año más cálido, con menor presión regulatoria sobre el uso de leña, y una adopción más lenta del producto por parte de los consumidores. Se incrementa la tasa de descuento K_e a 4,225% como reflejo de mayor percepción de riesgo. A pesar de este contexto, el VAN se mantiene positivo en \$23.027.281, y la TIR alcanza 11,44%. Aunque la rentabilidad se reduce, el proyecto aún genera valor, lo que indica resiliencia del modelo financiero incluso en condiciones desfavorables. Sin embargo, el *payback* se alarga más allá de los 4 años, 10 meses por lo que se recomienda implementar estrategias de contingencia como: ajustes de precios, eficiencia en costos o segmentación de mercado más precisa.

7.13.4 Conclusión sensibilidad.

El proyecto EcoBriq demuestra sólida rentabilidad en condiciones realistas, con gran potencial de expansión en contextos favorables. En escenarios negativos, si bien la rentabilidad se reduce, el modelo sigue siendo viable, lo que valida su implementación. Este análisis de sensibilidad refuerza

la necesidad de monitorear constantemente el entorno macroeconómico y adaptar la estrategia comercial para mantener la sostenibilidad financiera del proyecto.

8. CAPITULO VIII Conclusiones

8.1 Conclusión Financiera

La evaluación financiera del proyecto EcoBriq no puede analizarse de forma aislada, sino que debe comprenderse en el contexto del macroentorno económico, social y ambiental actual de Chile. En este sentido, los resultados financieros obtenidos a través del análisis proyectado se ven favorecidos por una serie de condiciones externas que fortalecen la viabilidad y sostenibilidad del negocio.

En primer lugar, el contexto económico nacional ha impulsado la búsqueda de fuentes de energía más eficientes y económicas debido al aumento del costo de los combustibles tradicionales, lo que genera un espacio de oportunidad para productos alternativos como las briquetas ecológicas. Además, en escenarios de inflación o incertidumbre financiera, los hogares tienden a priorizar opciones energéticas más asequibles y seguras, lo cual apoya la demanda estimada para el producto.

En segundo lugar, las políticas públicas asociadas al desarrollo sustentable y la transición energética, como el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) y la Estrategia de Energía 2050, fortalecen las proyecciones del negocio. Estos instrumentos promueven la reducción de emisiones y el uso de fuentes renovables, creando un entorno institucional favorable para proyectos como EcoBriq. En este contexto, el proyecto se alinea directamente con los lineamientos del Estado y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo cual puede abrir puertas a subsidios, alianzas o incentivos tributarios.

Desde una perspectiva social, el creciente interés de la ciudadanía por productos sustentables y la necesidad de mejorar la calidad del aire en zonas con alto uso de leña húmeda validan aún más la propuesta. Este fenómeno no solo contribuye a la aceptación del producto en el mercado, sino que también puede acelerar la adopción en sectores rurales y semiurbanos, donde la matriz energética aún depende de combustibles tradicionales.

Financieramente, los indicadores calculados como la TIR del 17,58%, el flujo de caja acumulado positivo desde el tercer año y la recuperación del capital invertido desde el 5 mes del cuarto año demuestran que el proyecto es rentable en este contexto macroeconómico. Además, al basarse en insumos locales y reutilizables, EcoBriq reduce su exposición al tipo de cambio y a la volatilidad de los mercados internacionales, lo que otorga mayor estabilidad a sus costos operativos.

En conclusión, el análisis financiero, en conjunto con las condiciones del macroentorno actual, indica que el proyecto EcoBriq cuenta con una alta probabilidad de éxito, siempre que mantenga una gestión eficiente y adaptable. La combinación de rentabilidad, alineación con políticas públicas, demanda social emergente y resiliencia operativa posiciona a este emprendimiento como una alternativa sólida en el contexto energético y ambiental de Chile.

8.2 Conclusión Global

El proyecto EcoBriq nace como una respuesta concreta y sostenible frente a una problemática que afecta a muchas familias en Chile: el uso de leña húmeda y combustibles contaminantes para calefacción y cocina. A través de la elaboración de briquetas ecológicas hechas con residuos agrícolas, como el del choclo, esta iniciativa busca no solo generar una fuente de energía más limpia y eficiente, sino también fomentar el cuidado del medio ambiente y aportar al desarrollo local.

Durante el desarrollo de esta tesis, se pudo comprobar que el proyecto es viable desde distintos puntos de vista. En primer lugar, desde lo técnico, ya que la materia prima es abundante, los procesos productivos son simples y pueden ser adaptados fácilmente a pequeña o mediana escala. En segundo lugar, desde lo económico, ya que la evaluación financiera proyecta buenos resultados: con una inversión inicial razonable, se espera recuperar el capital a partir quinto mes del cuarto año, logrando una TIR estimada de 17,58%, lo que demuestra que el proyecto no solo es rentable, sino también sostenible en el tiempo.

Además, se diseñó una estrategia comercial que incluye el desarrollo de una fuerza de ventas dedicada a posicionar el producto en nuevos mercados, así como acciones de marketing y alianzas estratégicas. También se consideraron aspectos operativos relevantes como el almacenamiento, el control de inventario y la mejora continua de los procesos, lo que entrega mayor solidez a la propuesta. Estos elementos son fundamentales para lograr que EcoBriq se convierta en una marca reconocida y confiable, capaz de competir con otras alternativas del mercado energético residencial. Otro aspecto importante del proyecto es su aporte al medio ambiente. Al reutilizar residuos agrícolas que comúnmente se desechan o queman, se reduce la contaminación del aire y del suelo. Además, al ofrecer un producto limpio, seco y con buena eficiencia calórica, se disminuyen las emisiones de material particulado en los hogares, lo que impacta positivamente en la salud de las personas.

En conclusión, el proyecto EcoBriq demuestra que es posible desarrollar un modelo de negocio que combine rentabilidad económica, responsabilidad ambiental y aporte social. Este tipo de iniciativas no solo benefician a quienes las emprenden, sino también a las comunidades que las adoptan, creando valor desde una mirada integral. A través de esta tesis, se pudo comprobar que con planificación, análisis y compromiso es posible convertir una buena idea en una propuesta sólida que puede ser implementada en el mundo real.

9 Referencias bibliográficas

- **AGRUPACIÓN DE INGENIEROS FORESTALES POR EL BOSQUE NATIVO.** (2025). <https://bosquenativo.cl/sello-estatal-de-lena-certificada>
- **Ambiente, M. del.** (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017–2022*. Recuperado de <https://mma.gob.cl/...>
- **Ambiente, M. del.** (2020). *Informe de Calidad del Aire en Chile 2019*. Recuperado de <https://sinia.mma.gob.cl>
- **Ambiente, M. del.** (2021). *Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos*. Recuperado de <https://economiacircular.mma.gob.cl/...>
- **AMESTI.** (s.f.). <https://www.amesti.cl>
- **Banco Central de Chile.** (2023). *Informe de Política Monetaria: Diciembre 2023*. Recuperado de <https://www.bcentral.cl>
- **Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.** (Abril de 2016). <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1089343>
- **Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.** (Junio de 2022). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?amp;t=0&i=1177286>
- **Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.** (Abril de 2024). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>
- **BOSCA.** (s.f.). <https://www.bosca.cl>
- **Cadem.** (2023). *Estudio Percepciones sobre el Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.cadem.cl>
- **Chile, F..** (2021). *Estudio Biocombustibles*. Recuperado de <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/06/Estudio-Biocombustibles-FCh-2021.pdf>
- **Chile, M. de.** (16 de Septiembre de 2015). <https://mma.gob.cl/gobierno-se-fija-como-objetivo-que-el-70-de-matriz-energetica-proceda-de-fuentes-renovables-en-2050>
- **Chile Aduana Custom.** (2025). <https://www.aduana.cl/...>
- **CORFO.** (s.f.). <https://www.corfo.cl/>
- **Damodaran.** (2024). https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- **Diario Financiero.** (2024). *Tipo de cambio 2024*. Recuperado de <https://www.df.cl>
- **Dirección del Trabajo.** (2025). <https://www.dt.gob.cl>

- **Energía, M. de.** (2020). *Estrategia de transición energética residencial*. Obtenido de <https://energia.gob.cl/...>
- **FAO Chile.** (s.f.). *Aprovechamiento de residuos agrícolas para producción energética*. Recuperado de <https://www.fao.org/chile>
- **fridaysforfuture.** (s.f.). <https://fridaysforfuture.org>
- **Instituto Nacional de Normalización.** (2025). <https://www.inn.cl/>
- **Instituto Nacional de Estadísticas (INE).** (2023). *Índice de Precios al Consumidor (IPC) 2023*. Recuperado de <https://www.ine.cl>
- **Ipsos.** (2023). <https://www.ipsos.com/es-cl/siete-de-cada-10-chilenos-cree-que-el-cambio-climatico-ya-ha-tenido-un-efecto-grave-donde-viven>
- **Ministerio de Economía y CORFO.** (2025). <https://www.corfo.cl/>
- **Ministerio de Energía.** (2025). <https://www.energia.gob.cl/>
- **Ministerio del Medio Ambiente de Chile.** (s.f.). *Estrategia Nacional de Leña*. Recuperado de <https://mma.gob.cl>
- **Normalización, I. N..** (2011). *NCh 3246/1:2011* ($\text{\$}\text{\text{Biocombustibles}}\text{\text{ sólidos}}\text{\$}$). Obtenido de <https://www.leychile.cl/NCh3246-1-2011>
- **Organización Mundial del Comercio (OMC).** (s.f.). *Información general sobre comercio internacional*. Recuperado de <https://www.wto.org/>
- **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).** (2021). *Informe sobre la Brecha de Emisiones 2021*. Recuperado de <https://www.unep.org/>
- **REN21.** (2023). *Renewables 2023 Global Status Report*. Recuperado de <https://www.ren21.net>
- **Sellos de calidad de leña.** (2025). <https://www.sellocalidadlena.cl>
- **Sistema Nacional de Certificación de Leña.** (2025). <https://www.sncl.cl/>
- **Subsecretaría del Medio Ambiente.** (2022). *Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos* ($\text{\$}\text{\text{ENRO}}\text{\$}$). Recuperado de <https://residuosorganicos.mma.gob.cl>
- **Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales.** (2025). <https://www.subrei.gob.cl/>
- **Superintendencia de Electricidad y Combustibles.** (2025). <https://www.sec.cl/>
- **THE 17 GOALS | Sustainable Development.** (2015). *Sustainable Development Goals*. Recuperado el 23 de April de 2025, de <https://sdgs.un.org/es/goals>

- **Unidas, N..** (2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- **Unidas, N..** (2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- **Unidas, N..** (2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- **Unidas, N..** (s.f.). <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>
- **(s.f.)..** SAG: Home. Recuperado el 23 de April de 2025, de <https://www.sag.gob.cl/>



Autorización de publicación

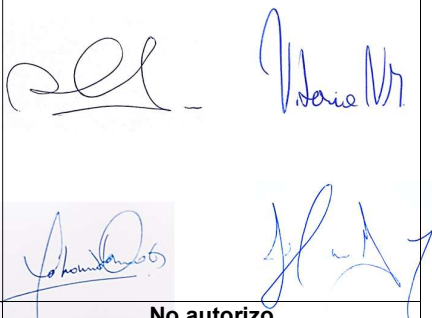
Documentos digitalizados en Repositorio Académico UGM

Autorizo a la Universidad Gabriela Mistral para incluir esta memoria en el repositorio digital de la universidad, con el fin de diseminar, almacenar y preservar, quedando disponible en texto completo y de libre acceso.

A considerar para la autorización de publicación de memorias en el repositorio digital

- **Si usted como autor o autores deciden autorizar.** El documento estará disponible en texto completo.
- **Si usted como autor o autores deciden usar embargo.** Consiste en establecer una cantidad de tiempo en que la publicación no estará en libre acceso; es una alternativa a la publicación inmediata. El tiempo de embargo consiste en 6 meses, 1 año o 2 años.
- **Si usted como autor o autores deciden no autorizar.** Se creará un documento con datos básicos **portada, tabla de contenido y resumen** (metadatos) y colocará esa información en el sitio web, tal como si fuese una referencia bibliográfica. Se indicará en el registro que el autor decidió no autorizar el acceso al documento en texto completo.

Firma de cada uno de los integrantes según opción

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | |  |
| Autorización total | Uso de embargo (x) Indique período de tiempo de embargo 6 meses 1 año 2 años | No autorizo |

| | |
|-------------------------------|---|
| Título | INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOSTENIBLE BRIQUETAS DE BIOMASA ECOBRIQ |
| Nombres del o los integrantes | Alexandra Castro, Víctor Farías, Johanna Pinto y Victoria Vilches |
| Carrera o programa | Administración de empresas |
| Profesor guía | Sergio Torrealba Triviño |