

Viabilidad para la automatización del proceso de producción de kombucha: un enfoque en satisfacción de demanda.

Erick Sebastián Sáenz Hoyos

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Gerencia de Negocios- MBA

Director

Rodolfo Mosquera Navarro

Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de Negocios

Bucaramanga

2026

Dedicatoria

Este trabajo y cada uno de los objetivos que he logrado alcanzar se los dedico a mi abuela Julia, quien desde el cielo continúa acompañándome en cada uno de mis proyectos y metas.

Agradecimientos

Primero a Dios, por darme sabiduría, disciplina y deseo de cumplir mis objetivos. A mi madre y a mi pareja, por su apoyo constante, comprensión y acompañamiento a lo largo de este proceso.

A Julián Pinilla, un amigo incondicional y siempre dispuesto a ayudar.

Finalmente, al profesor Rodolfo Mosquera, por su orientación y valiosos aportes durante la construcción y desarrollo de este proyecto.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Planteamiento del problema.....	16
2. Objetivos.....	18
2.1. Objetivo general.....	18
2.2. Objetivos específicos	18
3. Marco teórico	19
3.1. Marco Conceptual.....	19
3.1.1. Kombucha.....	19
3.1.2. Scoby Madre	19
3.1.3. Té Arranque	19
3.1.4. Té base	20
3.1.5. Automatización.....	20
3.1.6. Viabilidad de un proyecto	20
3.1.6.1. Viabilidad Operativa.	20
3.1.6.2. Viabilidad Financiera.....	20
3.2. Marco de antecedentes.....	21

4.	Diagnóstico de la empresa	22
4.1.	Procesos productivos actuales.....	22
4.2.	Descripción del proceso	23
4.2.1.	Diagrama de flujo del proceso actual de producción bebida Kombufit.....	24
4.3.	Análisis de recursos y capacidad actual.....	26
4.3.1.	Insumos y materia prima.....	29
4.3.2.	Laboratorio de Kombucha	30
4.3.3.	Cuarto de Té de arranque	30
4.3.4.	Cuarto de producción	31
4.3.5.	Producto terminado.....	32
4.4.	Revisión de los costos operativos actuales de la empresa	33
4.5.	Análisis DOFA.....	35
4.6.	Análisis del microentorno basado en el modelo de las 5 fuerzas de Porter.....	42
4.7.	Evaluación del macroentorno utilizando la herramienta PESTEL.....	45
4.8.	Demanda actual y potencial.....	48
5.	Maquinaria disponible para la automatización del proceso de producción	49
5.1.	Identificación preliminar de proveedores	49
5.2.	Contacto y solicitud inicial de información	50
5.3.	Envío de especificaciones técnicas detalladas	51

5.4.	Lista de equipos necesarios.....	51
5.5.	Seguimiento y resultados de la convocatoria.....	51
5.6.	Revisión de especificaciones técnicas y costos de las opciones disponibles.....	53
5.6.1.	Validación técnica.....	53
5.6.2.	Costos.....	54
5.7.	Comparativa operativa y capacidad productiva entre las opciones evaluadas	56
6.	Análisis técnico-operativo y financiero	61
6.1.	Consideraciones.....	62
6.2.	Análisis de los escenarios.....	79
6.2.1.	Escenario optimista.....	79
6.2.2.	Escenario conservador	83
6.2.3.	Escenario pesimista.....	85
7.	Implicaciones estratégicas para la gerencia	89
7.1.	Transformación del Modelo de Negocio y Reposicionamiento Competitivo.....	90
7.2.	Riesgos estratégicos.....	91
7.3.	Gestión de contingencias.....	92
7.4.	Flexibilidad financiera y estructura de capital.....	92
7.5.	Resiliencia.....	93
8.	Conclusiones.....	94

9. Recomendaciones	96
Referencias Bibliográficas	99

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Consolidado de proyectos	21
Tabla 2. Diagrama de flujo producción bebida Kombufit	25
Tabla 3. Elementos utilizados para la bebida Kombufit	26
Tabla 4. Costo de producción mil litros de Kombufit.....	33
Tabla 5. Costo de producción por tipo de botella	33
Tabla 6. Capacidad de producción por tipo de botella.....	34
Tabla 7. Costo de producir capacidad de botellas.....	34
Tabla 8. Consolidado costos fijos y variables.....	35
Tabla 9. Factores clave matriz DOFA.....	36
Tabla 10. Clasificación factores clave matriz DOFA.....	37
Tabla 11. Matriz MEFI.....	38
Tabla 12. Matriz MEFE	38
Tabla 13. Estrategias Matriz DOFA	40
Tabla 14. Lista de proveedores	50
Tabla 15. Cumplimiento de requisitos de proveedores.....	52
Tabla 16. Costos totales de cada proveedor	54
Tabla 17. Criterios establecidos de cada proveedor.....	57
Tabla 18. Matriz de criterios y pesos	58
Tabla 19. Criterios normalizados de cada proveedor.....	59
Tabla 20. Cálculo de las alternativas por criterio y ponderación.....	59

Tabla 21. Puntaje final de cada proveedor	60
Tabla 22. Gastos diferidos proyectados	78
Tabla 23. Indicadores de rentabilidad y valor escenario optimista	80
Tabla 24. Indicadores de gestión operativa escenario optimista.....	81
Tabla 25. Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario optimista	82
Tabla 26. Indicadores de rentabilidad y valor escenario conservador	83
Tabla 27. Indicadores de gestión operativa escenario conservador	84
Tabla 28. Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario conservador	85
Tabla 29. Indicadores de rentabilidad y valor escenario pesimista.....	86
Tabla 30. Indicadores de gestión operativa escenario pesimista.....	87
Tabla 31. Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario pesimista.....	88

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Sabores Kombufit.....	24
Figura 2. Insumos.....	29
Figura 3. Scoby madre	29
Figura 4. Laboratorio de Kombucha.....	30
Figura 5. Cuarto de Té de arranque.....	31
Figura 6. Envasado de producto.....	31
Figura 7. Alistamiento de empaques.....	32
Figura 8. Producto terminado	32
Figura 9. Posición estratégica MIE.....	39
Figura 10. Esquema 5 fuerzas de Porter	42
Figura 11. Modelo PESTEL.....	46
Figura 12. Diagramas de actividad múltiple bajo los escenarios manual y semiautomático.....	64
Figura 13. Diagramas Hombre-máquina con un operario	66
Figura 14. Diagrama Hombre-máquina con dos operarios.....	67
Figura 15. Plano área de producción.....	69

Lista de Apéndices

Apéndice A. Propuestas de maquinaria para la automatización proceso de producción.

Apéndice B. Estudio Financiero del proyecto, escenarios (pesimista, conservador, optimista).

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS.

Resumen

Título: Viabilidad para la automatización del proceso de producción de kombucha: un enfoque en satisfacción de demanda.*

Autor: Sáenz Hoyos Erick Sebastián**

Palabras clave: Kombucha, viabilidad, estudio financiero, satisfacción de demanda.

Descripción:

El presente proyecto de intervención a la empresa Santandereana Origen Fit, tuvo como finalidad evaluar la viabilidad financiera y operativa de automatizar el proceso de producción de Kombucha saborizada, con el fin de superar las limitaciones operativas que actualmente le impiden satisfacer la demanda requerida de clientes potenciales. Para ello, se desarrolló este proyecto que parte de la realización de un diagnóstico inicial de la situación actual de la empresa, posteriormente, un análisis técnico-operativo de proveedores para la adquisición de maquinaria y finaliza con un estudio financiero integral bajo escenarios (optimista, conservador y pesimista). Los resultados evidenciaron que los escenarios optimista y conservador son financieramente viables y estratégicamente favorables. Por el contrario, en el escenario pesimista se destruye valor debido a niveles de demanda insuficientes para absorber adecuadamente la capacidad instalada. En este contexto, bajo los escenarios optimista y conservador, la automatización del proceso de producción se consolida como una alternativa viable y estratégica para impulsar el crecimiento empresarial, mejorar la eficiencia operativa y ampliar la capacidad de respuesta frente a nuevas oportunidades comerciales. Por tanto, la empresa requiere consolidar acuerdos comerciales que aseguren niveles de demanda suficientes para aprovechar la capacidad instalada derivada de la inversión. Adicionalmente, el proyecto aporta elementos clave para la toma de decisiones gerenciales, al demostrar que la automatización puede convertirse en una palanca de competitividad, siempre que esté acompañada de una estrategia comercial sólida, una adecuada administración financiera y una planeación orientada al crecimiento sostenible de la organización.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Rodolfo Mosquera Navarro. Doctor en Ingeniería – Industria y organizaciones.

Abstract

Title: Feasibility of Automating the Kombucha Production Process: A Demand Satisfaction Approach.*

Author: Sáenz Hoyos Erick Sebastián**

Key words: Kombucha, feasibility, financial study, demand satisfaction.

Description:

This intervention project carried out for the Santander-based company Origen Fit aimed to evaluate the financial and operational feasibility of automating the flavored Kombucha production process in order to overcome the operational limitations that currently prevent the company from meeting the demand required by potential clients. To achieve this, the project was developed through three main stages: an initial diagnosis of the company's current situation, a technical and operational analysis of suppliers for machinery acquisition, and a comprehensive financial evaluation under different scenarios (optimistic, conservative, and pessimistic). The results showed that both the optimistic and conservative scenarios are financially viable and strategically favorable. In contrast, the pessimistic scenario leads to value destruction due to insufficient demand levels to adequately absorb the installed production capacity. In this context, under the optimistic and conservative scenarios, the automation of the production process is consolidated as a viable and strategic alternative to drive business growth, improve operational efficiency, and expand the company's ability to respond to new commercial opportunities. Therefore, the company must consolidate commercial agreements that ensure sufficient demand levels to fully leverage the installed capacity derived from the investment. Additionally, the project provides key elements for managerial decision-making by demonstrating that automation can become a driver of competitiveness, provided that it is supported by a solid commercial strategy, sound financial management, and planning focused on the organization's sustainable growth.

* Degree Work

** * Faculty of Physicomechanical Engineering, School of Industrial and Business Studies. Supervisor: Rodolfo Mosquera Navarro, PhD in Engineering – Industry and Organizations.

Introducción

La Kombucha es una bebida producida de manera artesanal que se ha convertido en tendencia, experimentando un crecimiento significativo, impulsado por la creciente concienciación de los consumidores sobre los productos de salud y bienestar (Future Market Insights, 2025). Dentro de este mercado se encuentra la Kombucha saborizada, en la que se toma una porción de kombucha y se le incorporan frutas, hierbas y otras especias. Este producto ha cobrado especial relevancia y es que según el informe titulado “Global Flavored Kombucha Market Growth 2025-2031”, se proyecta que el mercado de la kombucha saborizada experimentará una tasa de crecimiento de alrededor del 13% anual entre los años 2026 y 2033 (Cement Dash, 2026). Esta situación no es ajena al contexto nacional, ya que en Colombia la kombucha saborizada ha ganado popularidad en las ciudades principales. Dada esta creciente corriente, la empresa Santandereana Origen Fit dentro de su línea de productos ofrece una bebida conocida como Kombufit que mezcla la Kombucha con frutas y hierbas aromáticas generando un producto con probióticos que mejora la salud digestiva, fortalece el sistema inmunológico entre otros beneficios (Pinilla, 2025). No obstante, como muchas de las empresas colombianas, enfrenta una serie de retos y en la actualidad se encuentra ante el desafío de hacer frente al contexto favorable del mercado, pues se encuentra con limitación operativa y productiva dado que los procesos de producción los realiza de manera manual lo que lo imposibilita dar cumplimiento a la demanda de nuevos clientes potenciales cuyos volúmenes exceden su capacidad actual.

Este proyecto tiene la finalidad de evaluar la viabilidad de automatizar el proceso de producción para satisfacer la demanda de nuevos clientes. Inicialmente se llevará a cabo un diagnóstico para determinar el funcionamiento actual de la empresa, sus recursos, costos y

capacidad productiva, identificando oportunidades de mejora. Posteriormente, se hará una búsqueda de las alternativas tecnológicas disponibles en el mercado, considerando características, costos y eficiencia para finalmente llevar a cabo un análisis financiero operativo estimando los costos y los beneficios generados a partir de la posibilidad de llevar a cabo el proceso de automatización.

1. Planteamiento del problema

En el mundo, el mercado de bebidas saludables ha crecido considerablemente, el tamaño mundial del mercado de bebidas saludables se valoró en USD 41.77 mil millones en 2024 y se espera que alcance los USD 61.97 mil millones para 2033, creciendo a una tasa compuesta anual de 4.48% de 2025 a 2033 (Business Research Insights, 2025). Este crecimiento es impulsado en mayor medida por una mayor conciencia en las personas sobre el bienestar y el consumo saludable. Cada vez y con mayor frecuencia las personas buscan alternativas para mejorar su salud y estilo de vida, entre los productos de mayor crecimiento se encuentra la Kombucha, una bebida que ha ganado popularidad los beneficios para la salud con los que se le relaciona (Reyes Flores & Silva Pereira, 2025), es fermentada, rica en antioxidantes que contiene probióticos que favorecen la salud intestinal. Entre otras cosas, la Kombucha puede ayudar a reducir la inflamación en el intestino, reduciendo así el riesgo de enfermedades inflamatorias (FnBnews, 2025). En Colombia la Kombucha está ganando popularidad en las ciudades principales, empresas como Happy Kombucha (Bogotá) OK Kombucha (Cali) y TeVivo Kombucha (Medellín) son ejemplos de que el mercado de la Kombucha se encuentra en Colombia como una bebida tendencia en los hábitos de estilo de vida saludable (Rincón, 2017).

En este proyecto se realizará una intervención a la empresa Santandereana Origen Fit, la cual ofrece dentro de su línea de productos la Kombucha que, fusionada con extractos de frutas produce una serie de bebidas de fermentación que son antioxidantes, no alcohólicas y con alto contenido de probióticos. En la actualidad Origen Fit se enfrenta a una serie de limitaciones operativas y productivas dado que el proceso de producción (que incluye llenado, etiquetado y

sellado) se está llevando de manera manual, limitando la producción y venta a mil litros mensuales de producto. Este desafío se intensifica con la llegada de clientes potenciales que demandan un volumen de pedidos que excede considerablemente la capacidad actual de la empresa (mínimo diez mil litros mensuales de producto). Ante esta situación, Origen Fit se ve incapaz de satisfacer la creciente demanda, lo que no solo afecta su competitividad, sino que también limita su capacidad para captar nuevos mercados y aprovechar oportunidades emergentes. Por ende, se ve la necesidad de evaluar la viabilidad de automatizar por completo el proceso de producción para satisfacer las necesidades de los nuevos clientes, analizando los costos/beneficios que pueden surgir por la adquisición de maquinaria y el impacto que esto pueda generar en la organización.

Con el desarrollo de este trabajo de intervención, se espera proporcionar a Origen Fit un marco de referencia para evaluar la viabilidad de la automatización de su proceso productivo. Iniciando por un diagnóstico, continuando con un análisis técnico-operativo y finalizando con el estudio financiero; con esto, la organización podrá identificar los desafíos actuales y los posibles beneficios económicos derivados de la implementación de la automatización. Es importante resaltar, que este proyecto no solo ofrecerá información clave para la toma de decisiones estratégicas, sino que le brindará a la organización un sustento técnico y financiero que facilite la planificación de la empresa, permitiéndole tener una propuesta para responder de manera eficiente la creciente demanda del mercado, consolidando así su presencia en la industria de bebidas saludables.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar la viabilidad financiera y operativa de adquirir maquinaria para automatizar el proceso de producción de Kombucha, con el fin de satisfacer la demanda de clientes potenciales.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, que contemple las capacidades productivas y financieras.
- Desarrollar un análisis técnico-operativo para la adquisición de maquinaria requerida para automatizar el proceso de producción.
- Diseñar un estudio financiero integral que abarque la sostenibilidad económica del proyecto, retorno de inversión (ROI), escenarios de sensibilidad (optimista, conservador y pesimista) y posibles impactos generados por la automatización.

3. Marco teórico

El marco teórico del presente proyecto sirve como base sólida para sustentar el análisis de la viabilidad de la automatización en la producción de Kombucha. Inicialmente, mediante el marco conceptual se definirán los conceptos más relevantes del proyecto. Posteriormente se desarrollará un marco de referencia que incluye proyectos relevantes, los cuales ofrecen orientación y respaldo metodológico al proyecto.

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. *Kombucha*

Bebida Fermenta gasificada, no alcohólica, obtenida mediante la infusión de té y azúcares, las cuales producen microorganismos rica en antioxidantes y probióticos resultados de la fermentación. Se asocian con posibles beneficios para la salud, como mejor salud digestiva, una función inmunitaria mejorada y actividad antioxidante (Onsun, Toprak, & Sanlier, 2025).

3.1.2. *Scoby Madre*

Conocido como hongo del té o madre de la Kombucha, es una biopelícula (o biofilm) con textura gelatinosa constituida a base de celulosa o una estera microbiana (MUN, 2015). Actúa como iniciador del proceso de producción de Kombucha.

3.1.3. *Té Arranque*

Mezcla inicial donde se encuentra el Scoby Madre que se fermenta en recipientes conocidos como baldes fermentadores durante aproximadamente tres meses hasta alcanzar el pH adecuado.

3.1.4. *Té base*

Es el líquido obtenido al tomar una porción de Kombucha sin el Scoby puede consumirse directamente como Kombucha o mezclarse posteriormente con extractos de frutos, plantas y hierbas aromáticas.

3.1.5. *Automatización*

La Automatización se conoce como el proceso en el que se emplea tecnología para ejecutar tareas manuales, por medio de la adquisición de maquinaria para implementar en los procesos de producción. Según (Centro de formación técnica para la industria, 2025).

3.1.6. *Viabilidad de un proyecto*

Capacidad de analizar si una inversión genera beneficios lo que justifica su implementación. En otras palabras, evalúa si un proyecto es práctico, realista y capaz de tener éxito (Stepanets, 2023). Se puede dividir en Viabilidad Operativa y Viabilidad Financiera.

3.1.6.1. Viabilidad Operativa. Es donde se evalúa si una organización tiene la capacidad y los recursos para ejecutar un proyecto. Puede ser el nivel en el que el proyecto afecta las operaciones actuales, la disponibilidad de recursos y si en general hay capacidad para implementar y sostener el proyecto (Stepanets, 2023).

3.1.6.2. Viabilidad Financiera. Capacidad de un proyecto para ser sostenible. Se evalúa a través del cálculo de indicadores y mediante el análisis de escenarios de sensibilidad (optimista, conservador y pesimista).

3.2. Marco de antecedentes

Con el fin de recopilar proyectos los cuales se relacionan con este proyecto y brindan una orientación y soporte; se recopilaron en la Tabla 1, donde la información está organizada por su año de publicación y el aporte o relación con este trabajo.

Tabla 1.

Consolidado de proyectos

Trabajo/Proyecto	Aporte y relación con el proyecto
Vargas Mora, F. J. (2011). <i>Elaboración de una bebida refrescante fermentando la simbiosis kombucha con el objeto de mejorar la calidad de vida de los consumidores de bebidas no alcohólicas.</i>	Presenta información sobre el proceso de producción de Kombucha, conceptos clave y procesos de elaboración.
Hernández Espinel, L. C., Llerena Palma, R. D. J., & Morris Navarro, Y. F. (2013). <i>Implementación de automatización de proceso de producción de leche ultra pasteurizada.</i>	Esta investigación muestra la necesidad de automatizar un proceso de producción manual de leche para generar grandes cantidades, mostrando con este cambio mejora en la eficiencia y la calidad reduciendo errores.
Morales Chicaiza, L. E. (2014). <i>Desarrollo, elaboración y optimización bromatológica de una bebida de té negro fermentada a base de Manchurian Fungus (kombucha) y evaluación de su actividad como potencial alimento funcional</i> (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).	Expone el potencial de la Kombucha como producto en tendencia y su proceso de elaboración es similar al de este proyecto.
Parra Garzón, J. E., & Reina Saldaña, B. J. <i>Análisis de Viabilidad para una Empresa que Preste Servicios de Automatización de Procesos en Mipymes Enfocadas a Manufactura.</i>	Aporta un marco metodológico para realizar un estudio de viabilidad (operativo, técnico y financiero).
Cadavid Mesa, S., & Zuluaga Ballesteros, A. I. (2018). <i>Estudio de viabilidad para la implementación de un modelo de negocio que comercialice bebidas de café frío embotellado.</i>	Brinda un estudio de mercado, técnico y financiero para comercialización de bebida embotelladas; incluye análisis de canales, costos, capacidades y procesos, adaptable para analizar el mercado de la kombucha.
Huanacuni, G. M., & Herrera, H. J. R. (2021). <i>Diseño e implementación de un prototipo para automatizar el proceso de embotellado de yogurt en la planta lechera Tacna. INGENIERÍA INVESTIGA</i> , 3(1), 504-518.	Proporciona una guía práctica para automatizar el proceso de producción de Yogurt embotellado, además, menciona mejoras en la eficiencia a raíz de la automatización del proceso de producción.

Trabajo/Proyecto	Aporte y relación con el proyecto
<p>Rubio, C., & Diaz, A. (2023). <i>Estudio de prefactibilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta elaboradora de una bebida conocida como kombucha.</i></p>	<p>Este trabajo constituye un antecedente muy relevante para esta investigación, dado que se presenta una base técnica y financiera para la producción de Kombucha. Adicionalmente, menciona parámetros técnicos, operativos y financieros para instalar una planta de producción de kombucha.</p>
<p>Mendez Molina, C. D. (2024). <i>Diseño y simulación de un sistema automatizado para el proceso de mezclado en plantas de producción de bebidas carbonatadas</i> (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2024).</p>	<p>Muestra como diseñar y simular un sistema automatizado usando simuladores y propone adquisición de maquinaria lo que puede generar mejoras en la calidad y tiempos de elaboración de los productos.</p>
<p>do Amaral, A. P. L., Florz, E. T., Florz, J. A. K., de Bortoli Beal, S., Xavier, P. B., & Adami, E. R. (2025). <i>Avanços e tecnologias no processo produtivo da kombucha: uma revisão integrativa.</i></p>	<p>Fue un aporte relevante para la creación de esta tabla ya que, entre otras cosas, recopila artículos y trabajos entre 2021 y 2025 frente a avances tecnológicos para optimizar el proceso de producción de la Kombucha. Este trabajo muestra la necesidad y tendencia global hacia la industrialización en la producción de bebidas, lo que valida la relevancia de este proyecto.</p>

4. Diagnóstico de la empresa

4.1. Procesos productivos actuales

La producción de Kombucha ofrece múltiples ventajas, entre las cuales se destaca la autosuficiencia en la obtención de la materia prima. Una de sus principales fortalezas es que el Scoby madre, se reproduce de manera natural y continua.

Esté Scoby se puede obtener de alguien que produzca Kombucha o cultivarlo desde cero a partir de una mezcla de té agua, azúcar y Kombucha sin pasteurizar.

Esté procedimiento dura alrededor de 6 meses y se conoce como cultivo de Kombucha. De esta manera, es posible obtener materia prima recurrente, lo que garantiza un suministro constante sin necesidad de adquisiciones recurrentes.

Es importante mencionar que el té de Kombucha producida por Origen Fit es el resultado de la fermentación de té verde a los que se les añaden unos microorganismos de bacterias y levaduras conocidos como Scoby madre, que al mezclar con Stevia (edulcorante natural) se produce la bebida conocida como Kombucha.

4.2. Descripción del proceso

Para empezar con el proceso de obtención de Kombucha en unos recipientes conocidos como Balde fermentador, se mezcla el cultivo de Kombucha junto con té verde, azúcar y agua que servirán como alimento para el Scoby.

Todos estos ingredientes se van fermentando alrededor de 3 meses, donde el Scoby consume los ingredientes y los convierte en Té de arranque de Kombucha. Además, el proceso de fermentación para la obtención de la Kombucha no requiere el uso de gas o electricidad, ya que la fermentación ocurre de manera natural, reduciendo significativamente los costos asociados al consumo de recursos energéticos.

Esto no solo reduce los costos operativos, sino que también hace que su producción sea más sostenible y amigable con el medio ambiente.

Cuando ya se cuente con suficiente té de arranque y el PH sea el indicado, se toma una proporción de Kombucha sin el Scoby, conocido como Té Base.

Posteriormente, al ser mezclada la Kombucha con extractos de frutos, plantas y hierbas aromáticas se produce la bebida Kombufit, los sabores disponibles son los siguientes:

Figura 1.*Sabores Kombufit*

Nota. Adaptado de <https://www.Kombufit.co/collections/all>

4.2.1. Diagrama de flujo del proceso actual de producción bebida Kombufit

EL paso a paso realizado para llevar a cabo el diagrama de flujo del proceso actual de producción bebida Kombufit bajo los siguientes pasos:

- **Recolección de información:** Esta actividad se realizó con los operarios encargados de realizar el proceso de producción de la bebida Kombufit.
- **Identificación de actividades:** Identificar todas las actividades relacionadas con el proceso de recepción de materias primas, actividades de fermentación, proceso de producción y almacenamiento.
- **Esquematización inicial y validación:** Con base a las actividades previas se presentó un diagrama inicial a la empresa Origen Fit, analizando con los responsables si el esquema refleja el proceso real de la producción de la bebida Kombufit.

Una vez realizado los ajustes pertinentes, el diagrama de flujo se muestra en la Tabla 2 quedo de la siguiente manera:

Tabla 2.

Diagrama de flujo producción bebida Kombufit

Diagrama	Descripción De La Actividad
<pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> A[1. OBTENCIÓN DEL SCOBYY MADRE] A --> B[2. FERMENTACIÓN PRIMARIA] B --> C{¿EL PH ES EL ADECUADO?} C -- SI --> D[4. RETIRAR SCOBYY MADRE (OBTENCIÓN TÉ BASE)] C -- NO --> E[3. CONTINUAR FERMENTANDO] E --> F{¿EL PH ES EL ADECUADO?} F -- SI --> D F -- NO --> G[10. PRODUCTO PARA VINAGRE] D --> H[5. MEZCLAR TÉ BASE CON EXTRACTOS] H --> I[6. LLENADO DEL PRODUCTO] I --> J[7. SELLADO DEL PRODUCTO] J --> K[8. ETIQUETADO DEL PRODUCTO] K --> L[9. EMBALAJE DEL PRODUCTO] L --> M([FIN]) G --> N([FIN]) </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para obtener el SCOBYY MADRE es necesario contar con alguien que produzca Kombucha o cultivarlo desde cero a partir de una mezcla de té agua, azúcar y Kombucha sin pasteurizar. Este procedimiento dura alrededor de 6 meses y se conoce como cultivo de Kombucha. 2. En unos recipientes conocidos como Balde fermentador se mezcla el cultivo de Kombucha junto con te, azúcar y agua que servirán como alimento para el SCOBYY. Todos estos ingredientes se van fermentando alrededor de 3 meses, esta mezcla se conoce como té de arranque. 3. En caso de que pasados 3 meses la fermentación primaria no haya obtenido el PH esperado, esta mezcla se deja fermentar alrededor de 15 días más. 4. Si el PH es el esperado a cabo de los 3 meses (en su defecto luego de los 15 días adicionales), se retira el SCOBYY MADRE, esta mezcla es conocida como Té base. 5. Al pasar unos días se toma una porción del té base y se lleva a un recipiente metálico donde se hace la saborización, en este punto se agrega una infusión de agua y té verde junto con los extractos de frutos, plantas y hierbas aromáticas conforme al sabor que se esté preparando. 6. Una vez la bebida esté compacta, al recipiente metálico se le coloca una manguera para llenar los envases. 7. Mediante presión se colocan las tapas para sellar el producto 8. Se le coloca la etiqueta al producto conforme a su sabor. 9. Se embla el producto en plástico o en canastillas y se lleva a refrigeración. 10. Si luego del mes adicional explicado en el paso 3 no se consigue el PH esperado, esta mezcla es utilizada para producir vinagre.



Al evidenciar cada una de las actividades explicadas en la Tabla 2, se identifica como cuellos de botella, las actividades de producción en las que se incluye (llenado, sellado y etiquetado) la cual debe ser una etapa susceptible de automatización.



4.3. Análisis de recursos y capacidad actual




Actualmente, la capacidad de producción de la bebida Kombufit es de aproximadamente 1.000 litros mensuales, el proceso de producción se realiza de manera manual. Para producir esta cantidad de producto, la empresa hace uso de los siguientes elementos:

Tabla 3.

Elementos utilizados para la bebida Kombufit

Elemento	Cantidad	Nivel (%) de utilización	Imagen
Nevera Refrigerador Wonder	2	20%	
Congelador Horizontal Challenger	1	20%	

Elemento	Cantidad	Nivel (%) de utilización	Imagen
Scoby Madre	20	10%	
Contenedores Plásticos 650 litros C/U	4	10%	
Contenedores Plásticos 250 litros C/U	15	11%	

Elemento	Cantidad	Nivel (%) de utilización	Imagen
Contenedores Metálicos 200 litros C/U	3	13%	
Extractor De Jugos Y Zumos De Frutas, Hierbas Y Vegetales 60l/H	1	15%	
Autoclave Esterilizadora All American	1	10%	

El nivel de utilización de cada elemento se calculó con base a su capacidad en litros frente al uso que se requiere para producir los litros requeridos de la bebida Kombufit en el mes.

A continuación, se enumera los recursos y las etapas clave del proceso:

4.3.1. *Insumos y materia prima*

El proceso inicia con la recepción de los insumos que como se puede observar en la Figura 2 incluyen las botellas de plástico y vidrio, tapas, etiquetas, así como las cajas donde se embalan las botellas para posteriormente una vez el producto ya esté listo entregar a los clientes.

Figura 2.

Insumos



Por otra parte, como materia prima se encuentran el Scoby madre, azúcar, té verde, agua purificada y los extractos de frutos, plantas y hierbas aromáticas. Algunos de ellos, se muestran en la Figura 3.

Figura 3.

Scoby madre



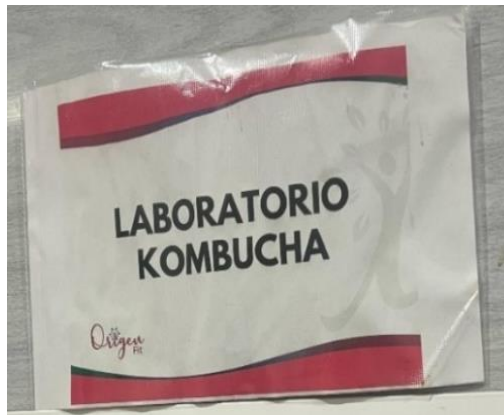
4.3.2. *Laboratorio de Kombucha*

El laboratorio de Kombucha es el espacio donde se lleva a cabo las siguientes actividades:

- Fermentación primaria
- Control de calidad
- Preparación del té de arranque
- Verificación del PH

Figura 4.

Laboratorio de Kombucha



4.3.3. *Cuarto de Té de arranque*

Una vez se tenga el PH requerido, al Té de arranque se le retira el Scoby y se filtra la Kombucha, una porción de este líquido se traspasa a un contenedor en un cuarto, esta mezcla es conocida como Té base.

Figura 5.

Cuarto de Té de arranque



4.3.4. *Cuarto de producción*

El proceso de producción de la bebida Kombufit se realiza en un espacio de manera manual en el que se incluyen los procesos de llenado, etiquetado y sellado. Inicialmente, el té base se mezcla con los extractos de las frutas, plantas y hierbas aromáticas a unos recipientes metálicos, el cual para el siguiente día ya se puede iniciar con el proceso de llenado. Este proceso se lleva a cabo por un operario conforme a cada sabor, el operario elige un recipiente conforme al sabor requerido y por medio de una manguera se realiza el llenado del producto (Ver Figura 6).

Figura 6.

Envasado de producto



Posteriormente, el operario a presión realiza el sellado de botellas para cada una de las bebidas y, por último, realiza el etiquetado de las botellas de acuerdo con los sabores escogidos.

Figura 7.

Alistamiento de empaques



4.3.5. Producto terminado

Una vez finalizado el proceso de llenado, sellado y etiquetado, el producto se organiza por sabores y se almacena, luego de 5 a 7 días se lleva a refrigeración, ver Figura 8.

Figura 8.

Producto terminado



4.4. Revisión de los costos operativos actuales de la empresa

Para hacer una revisión de los costos actuales de la empresa, se realizaron una serie de reuniones en la empresa donde se consolidaron de manera aproximada los costos de producción, fijos, variables y de operación generados para producir los aproximadamente 1.000 litros de la bebida Kombufit, los costos por insumos se exponen en la Tabla 4.

Tabla 4.

Costo de producción mil litros de Kombufit

Ingrediente	Costo Estimado
Agua	\$75.000
Azúcar	\$110.000
Te Orgánico	\$300.000
Frutas y Hierbas	\$420.000
Stevia	\$60.000
Costo total 1.000 litros	\$965.000
Costo total 1ml	\$0,965

Actualmente, la empresa comercializa Kombufit, de dos maneras, la primera es una botella PET de 250ml y la segunda una botella de vidrio tipo “coronita” de 207ml. Los costos de producir cada botella conforme a su presentación son los siguientes:

Tabla 5.

Costo de producción por tipo de botella

Botella vidrio 207 ml		% total	Botella plástico 250 ml		% Total
Líquido	\$200	14,6%	Líquido	\$241	21,1%
Botella	\$700	51,0%	Botella	\$430	37,6%
Etiqueta	\$140	10,2%	Etiqueta	\$140	12,2%
Caja	\$333	24,3%	Caja	\$333	29,1%
Total	\$ 1.373	100%	Total	\$1.144,25	100%

El costo del líquido se obtiene al multiplicar el costo de producir cada ml (\$0,965) especificado en Tabla 4 por su capacidad (250ml) para las botellas PET y (207ml) para las botellas de vidrio. Los costos de la botella incluyen la tapa y los costos de la caja representan el embalaje que se hace donde se acomodan las bebidas cuando se entrega el producto. Teniendo en cuenta que las ventas de cada botella en porcentaje representan en un 60% de las ventas para el caso de las PET y un 40% de las ventas para el caso de las botellas de vidrio. La capacidad de producción de unidades teniendo en cuenta los 1.000 litros mensuales de capacidad es la siguiente:

Tabla 6.*Capacidad de producción por tipo de botella*

% Ventas	Mililitros	Volumen	Botellas por mes
60%	600.000	250	2.400
40%	400.000	207	1.932
100%	1.000.000		4.332

Ahora bien, teniendo en cuenta cuantas botellas al mes se están produciendo en este momento, es posible establecer el costo de producir esa cantidad de botellas, para ello multiplicamos el costo de producir cada botella y la multiplicamos por la cantidad de botellas de cada presentación. Ver Tabla 7.

Tabla 7.*Costo de producir capacidad de botellas*

Botella vidrio 207 ml		Botella plástico 250 ml	
Costo unitario	\$1.373	Costo unitario	\$1.144
Unidades Producidas	1.932	Unidades Producidas	2.400
Costo total	\$ 2.652.667	Costo total	\$ 2.211.111
Costo de producción total		Costo de producción total	\$ 4.863.778

El costo de producción total es la suma de los costos de producir las 1.932 unidades de botella de vidrio y las 2.400 botellas de botella PET.

Ya conocido el costo de producción de las unidades de Kombufit de botellas plásticas y vidrio, ahora el paso fue conocer el estimado de los costos fijos y variables que tiene actualmente la compañía añadiendo los costos de producción.

Tabla 8.

Consolidado costos fijos y variables

Costos Fijos		Costos Variables	
Arriendo	\$ 1.500.000	Servicios	\$ 864.000
Contadora	\$ 450.000	Comisiones	\$ 500.000
Gerencia	\$ 2.800.000	Producción	\$ 4.863.778
Operarios/Vendedores	\$ 4.800.000	Publicidad y eventos	\$ 1.000.000
Campañas y pautas digitales	\$ 1.800.000	Contenido digital	\$ 1.200.000
Total costos fijos	\$ 11.350.000	Total costos variables	\$ 8.427.778
Costos Fijos+Variables		\$ 19.777.778	

Conforme a lo expresado en la Tabla 8 , los costos totales para producir 1.000 litros de la bebida Kombufit y teniendo en cuenta sus 2 tipos de presentaciones y el porcentaje de ventas que tiene actualmente, el costo asciende a un valor total aproximado mensual de \$19.777.778 pesos.

4.5. Análisis DOFA

La matriz DOFA o FODA “es una herramienta que permite analizar la situación actual de la empresa con respecto a las condiciones internas de la empresa y el contexto que la puede afectar” (Gerencie, 2022).

Para realizar la matriz se llevó a cabo una serie de reuniones con el CEO de la compañía Julián Pinilla, con los operarios y con algunos de los clientes de Origen Fit. En cada una de ellas

se hizo un análisis de información relevante frente a recursos, procesos, capacidad, competidores, entre otros ítems necesarios para la elaboración de la matriz.

Para la elaboración de la matriz se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- **Listar factores claves en cada cuadrante de la matriz:**

Teniendo en cuenta la información recolectada, la lista de los factores clave se pueden ver en la Tabla 9.

Tabla 9.

Factores clave matriz DOFA

Factor	Ítem	Factores Clave
Debilidades	D1	Capacidad de Producción Limitada
	D2	Proceso de producción manual
	D3	Falta de automatización
	D4	Baja presencia regional
	D5	Recursos Financieros
Oportunidades	O1	Mercado en tendencia
	O2	Alianzas estratégicas
	O3	Canales digitales
	O4	Impuestos en bebidas azucaradas
	O5	Alternativas de Financiación
Fortalezas	F1	Producto natural
	F2	Producción de materia prima Sostenible
	F3	Bajos costos administrativos
	F4	Proceso Artesanal
	F5	Servicio a domicilio en todo el país
Amenazas	A1	Productos de bajo costo
	A2	Alta competitividad
	A3	Variación de precio en insumos
	A4	Productos sustitutos

- **Asignación de calificaciones:**

Se asignó una calificación de 1 a 4 a cada factor, donde 1 representa un bajo impacto y 4 el impacto más alto. Esta valoración se realizó en conjunto con el CEO y operarios de la empresa.

Tabla 10.

Clasificación factores clave matriz DOFA

Factor	Ítem	Factores Clave	Clasificación
Debilidades	D1	Capacidad de Producción Limitada	3
	D2	Proceso de producción manual	3
	D3	Falta de automatización	2
	D4	Baja presencia regional	2
	D5	Recursos Financieros	2
Oportunidades	O1	Mercado en tendencia	4
	O2	Alianzas estratégicas	4
	O3	Canales digitales	3
	O4	Impuestos en bebidas azucaradas	2
	O5	Alternativas de Financiación	3
Fortalezas	F1	Producto natural	3
	F2	Producción de materia prima Sostenible	4
	F3	Bajos costos administrativos	4
	F4	Proceso Artesanal	3
	F5	Servicio a domicilio en todo el país	2
Amenazas	A1	Productos de bajo costo	3
	A2	Alta competitividad	4
	A3	Variación de precio en insumos	4
	A4	Productos sustitutos	3

- **Cálculo de MEFI y MEFE:**

Se procedió a construir la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) y la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE), asignando pesos relativos (entre 0% y 100%) a cada factor según su nivel de importancia. Del mismo modo, se multiplicó estos pesos por la calificación otorgada para obtener un valor ponderado.

Tabla 11.*Matriz MEFI*

Mefi				
D/F	Factores internos claves	Ponderación	Clasificación	Total
D1	Capacidad de Producción Limitada	15%	3	0,45
D2	Proceso de producción manual	15%	3	0,45
D3	Falta de automatización	10%	2	0,20
D4	Baja presencia regional	15%	2	0,30
D5	Recursos Financieros	10%	2	0,20
F1	Producto natural	10%	3	0,30
F2	Producción de materia prima Sostenible	15%	4	0,60
F3	Bajos costos administrativos	15%	4	0,60
F4	Proceso Artesanal	5%	3	0,15
F5	Servicio a domicilio en todo el país	5%	2	0,10
TOTAL		100%		3,35

Tabla 12.*Matriz MEFE*

Mefe				
O/A	Factores externos claves	Ponderación	Clasificación	Total
A1	Productos de bajo costo	10%	3	0,30
A2	Alta competitividad	15%	4	0,60
A3	Variación de precio en insumos	10%	4	0,40
A4	Productos sustitutos	10%	3	0,30
O1	Mercado en tendencia	15%	4	0,60
O2	Alianzas estratégicas	15%	4	0,60
O3	Canales digitales	10%	3	0,30
O4	Impuestos en bebidas azucaradas	5%	2	0,10
O5	Alternativas de Financiación	10%	3	0,30
TOTAL		100%		3,5

- **Posición estratégica MIE e interpretación de resultados:**

Con los resultados obtenidos MEFE 3,5 Y MIFE 3,35 conforme a la Posición estratégica MIE, ver Figura 9, se evidencia que se encuentran por encima del umbral (2,5) lo que indica que las fortalezas internas superan las debilidades de la empresa y que las oportunidades externas se encuentran por encima de las amenazas.

Figura 9.

Posición estratégica MIE



Nota: Posición estratégica MIE tomada <https://javierrubiano.com/herramientas-de-mercadeo>

Al hacer un análisis más detallado se encuentra que, para el caso de las Oportunidades el Mercado en tendencia (O1) y Alianzas estratégicas (O2) arrojan los valores ponderados más altos (0,60 cada uno), mostrando que en la actualidad hay un importante crecimiento en el consumo de productos saludables y que, además, es importante forjar alianzas estratégicas con establecimientos que vendan este tipo de productos para acelerar crecimiento de la empresa. Por otro lado, con la

elaboración de la matriz DOFA se evidencia que la Amenaza de la Alta competitividad (A2) con valor ponderado 0,60 indica la importancia de no competir solamente con precio, por el contrario, hay que analizar y establecer la manera de generarle valor agregado con el producto.

Ahora bien, analizando las Fortalezas se observa que Origen Fit con su producto Kombufit goza de una posición sólida en términos de obtención de recursos a bajo costo; como es el caso de las Fortalezas, Producción sostenible de materia prima (F2), Producto natural (F1) y Bajos costos administrativos (F3), sin embargo, dentro de sus principales Debilidades, se encuentra Capacidad de producción limitada (D1) y el Proceso de producción manual (D2), cada una con un total ponderado de (0,45).

Esto señala que, es urgente abordar la capacidad y la automatización para no comprometer el crecimiento ante la llegada de nuevos clientes, la empresa para este punto debe priorizar la búsqueda de realizar procesos automatizados para expandir su capacidad.

- **Identificación de estrategias FO, DO, FA, DA:**

Como último paso para finalizar la construcción de la Matriz DOFA, se presentan a continuación las estrategias FO, DO, FA, DA

Tabla 13.

Estrategias Matriz DOFA

MATRIZ DOFA	Fortalezas		Debilidades	
	F1	Producto natural	D1	Capacidad de Producción Limitada
F2	Producción de materia prima Sostenible	D2	Proceso de producción manual	
F3	Bajos costos administrativos	D3	Falta de automatización	
F4	Proceso Artesanal	D4	Baja presencia regional	

		F5 Servicio a domicilio en todo el país	D5 Recursos Financieros
Oportunidades		Estrategias Fo	Estrategias Do
O1	Mercado en tendencia	F3F5;O2 Crear alianzas estratégicas con distribuidores de productos ecológicos	D1;O5 Analizar diferentes fuentes de financiación (Búsqueda de inversionistas ángeles o crowdfunding) para automatizar el proceso de producción y aumentar la capacidad.
O2	Alianzas estratégicas	F3F4;O1 Crear documentos enfocadas a informar a socios estratégicos los costos asociados de producir Kombufit y la tendencia del mercado de bebidas saludables.	D2;O2 Aliarse con fabricantes locales para tercerizar alguno/s de los procesos (sellado, etiquetado o envasado)
O3	Canales digitales		
O4	Impuestos en bebidas azucaradas		
Amenazas		Estrategias Fa	Estrategias Da
A1	Productos de bajo costo	F2;A2A4 Buscar certificaciones de calidad y sostenibilidad para diferenciarse de competidores	D1D2;A1 Lanzar presentaciones y productos premium por temporadas a precios más elevados
A2	Alta competitividad	F3;A3 Acuerdos con proveedores (té y azúcar) locales a largo plazo para reducir la exposición a la variación de precios.	D5;A3 Crear reservas (% de las ventas) para cubrir aumentos repentinos
A3	Variación de precio en insumos		
A4	Productos sustitutos	F1;A4 Educar a los clientes frente a los beneficios de la bebida Kombufit frente a las bebidas azucaradas tradicionales	D4;A2 Focalizarse en tiendas y ciudades clave para ganar mercado gradualmente.

Con base en la Matriz DOFA, Origen Fit debe priorizar acciones concretas en lograr una automatización parcial o total de su proceso de producción y la implementación de dropshipping, financiados mediante crowdfunding o inversionistas ángeles, para superar las limitaciones actuales (DO), Simultáneamente debe trabajar en la obtención en certificaciones de calidad y sostenibilidad para diferenciarse de la competencia (FA). Paralelamente, se recomienda impulsar la expansión mediante alianzas clave, el desarrollo de su página web y vender en otras plataformas e-commerce (FO). Finalmente, se recomienda establecer reservas financieras para mitigar la volatilidad de precios de insumos y se prioriza generar presencia en tiendas y ciudades estratégicas, asegurando una penetración de mercado gradual y sostenida (DA).

4.6. Análisis del microentorno basado en el modelo de las 5 fuerzas de Porter.

Para desarrollar el análisis del microentorno bajo el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, se tomó como referencia el libro “Las Cinco Fuerzas de Porter: Cómo Distanciarse de la Competencia Con éxito” de Stéphanie Michaux y Anne Christine Cadiat y por medio de sesiones de trabajo con el CEO de Origen Fit se explicaron los fundamentos teóricos del modelo, su metodología de calificación y se recopilaron datos estratégicos para evaluar cada una de las fuerzas. El resultado fue el siguiente:

Figura 10.

Esquema 5 fuerzas de Porter

LAS 5 FUERZAS DE PORTER		1	2	3	4	5
		Amenaza fuerte	Amenaza débil	Neutral	Oportunidad débil	Oportunidad fuerte
Fuerza Porter	Elemento	Factor Externo	Calificación	Calificación final		
Poder de Negociación de los Consumidores	Existe una gran cantidad de consumidores del producto	Oportunidad débil	4	3,00		
	Los consumidores se encuentran asociados entre sí	Amenaza débil	2			
	Lealtad de los consumidores por las marcas existentes	Neutral	3			
Poder de Negociación de los Proveedores	Alto número de proveedores disponibles	Oportunidad débil	4	4,33		
	Los proveedores se encuentran asociados	Oportunidad débil	4			
	Alta disponibilidad de materias primas	Oportunidad fuerte	5			
Rivalidad de los Competidores	Alta competencia entre competidores existentes	Neutral	3	3,00		
	Guerra de publicidad entre marcas existentes	Neutral	3			
	Alta inversión en publicidad por la competencia	Neutral	3			
Amenaza de Productos Sustitutos	Presencia de productos sustitutos en el mercado	Amenaza débil	2	3,00		
	Bajos precios de los productos sustitutos	Amenaza débil	2			
	Alta innovación en los productos sustitutos	Oportunidad fuerte	5			
Amenaza de Nuevos Competidores	Economías de escala desde las grandes compañías	Amenaza débil	2	3,67		
	Legalización de nuevas empresas competidoras	Oportunidad fuerte	5			
	Se requiere alta inversión para ingresar al mercado	Oportunidad débil	4			
ATRACTIVO DEL MERCADO				3,40		

Nota: Plantilla del Esquema 5 fuerzas de Porter tomada de <https://www.youtube.com/watch?v=4cCQBQZkUE>

La evaluación del modelo que se muestra en la Figura 10, se realiza calificando cada fuerza como una amenaza u oportunidad, lo que se visualiza a través de un gráfico que se ajusta según los resultados obtenidos. la escala de valor es de 1 a 5 donde el valor mínimo 1 es una amenaza fuerte, 2 Amenaza débil, 3 Neutral, 4 Oportunidad débil y 5 una oportunidad fuerte. Con el fin de dar un análisis más específico acerca de los resultados obtenidos, se presenta a continuación una explicación de cada una de las Fuerzas de Porter con base a su calificación:

- **Poder de Negociación de los Consumidores**

Dado que el valor obtenido en esta fuerza fue de 3 sobre 5, se puede entender que el poder de negociación de los consumidores es moderado. Es decir, aunque existen alternativas en el mercado, la diferenciación de la bebida Kombufit en su proceso artesanal genera cierto apego, sin embargo, el precio y la competencia pueden limitar su influencia, esto se explica mejor en que si bien existe un mercado amplio al que vender, los clientes no tienen la lealtad suficiente como para ignorar a otras marcas. En ese sentido la empresa debe seguir ofreciendo valor y diferenciación, aprovechando la ventaja de no estar bajo una presión extrema.

- **Poder de negociación de los proveedores.**

El puntaje de 4,33 sobre 5 refleja que Origen Fit cuenta con diferentes fuentes de insumos que le permite no depender de un solo proveedor. Esto permite que se reduzca la posibilidad de que se generen cambios abruptos en el costo de sus insumos y en el abastecimiento, lo que es positivo para la empresa.

- **Rivalidad entre Competidores.**

Un puntaje de 3 sobre 5 en la Rivalidad entre Competidores se interpreta que si bien existen otras empresas (Happy Kombucha, OK Kombucha y TeVivo Kombucha) quienes venden productos bajo costos similares, el mercado puede tener suficiente espacio para el crecimiento. En ese sentido Origen Fit debe enfocarse en buscar ventajas distintivas para diferenciarse en mayor medida de sus competidores.

- **Amenaza de productos sustitutos.**

Ante la presencia de bebidas alternativas como el kéfir, agua de coco, bebidas probióticas u otras bebidas a base de Kombucha consideradas una amenaza, es pertinente vigilar las tendencias del mercado ya que pueden generar una amenaza fuerte, sin embargo, la obtención de calificación de 3 sobre 5 expresa que, estas bebidas hoy en día no ofrecen la misma propuesta de funcionalidad y de valor que la bebida Kombufit.

- **Amenaza de Nuevos competidores.**

Con una calificación de 3,67 sobre 5 expone que existen barreras para que nuevas empresas ingresen en el mercado, es el caso del conocimiento y experiencia en bebidas de fermentación, costos iniciales y normativa vigente. No obstante, estas barreras no son prohibitivas por lo que Origen Fit debe consolidarse y buscar la automatización del proceso de producción para que otros interesados no copien el modelo.

- **Atractivo del mercado.**

Una vez explicada cada una de las fuerzas, al promediar las cinco fuerzas obtenemos un atractivo del mercado de 3,4 sobre 5,0. Lo que expresa que:

- Existen oportunidades claras dado el mercado en tendencia y la facilidad de obtención de insumos.
- El bajo poder de negociación de los proveedores es una gran fortaleza, ya que asegura la estabilidad y control sobre los costos de los insumos. Esto es muy positivo para el atractivo del mercado y la rentabilidad de Origen Fit.
- Los riesgos son moderados, pero precisan de atención (nuevos competidores y productos sustitutos).

Con los resultados obtenidos en el modelo de las 5 fuerzas de Porter es posible observar que el mercado de la Kombucha para Origen Fit es moderadamente atractivo, pero con desafíos estratégicos que exigen acción inmediata. Este resultado además valida la necesidad de analizar la viabilidad de automatizar el proceso de producción de la bebida Kombufit. Si bien el mercado no presenta amenazas fuertes hoy en día, la limitación interna de Origen Fit para satisfacer la demanda de sus clientes potenciales. Donde sí se quiere consolidar posicionamiento es necesario investigar e invertir en diferenciación que le permita tener mayor control sobre cada una de las fuerzas.

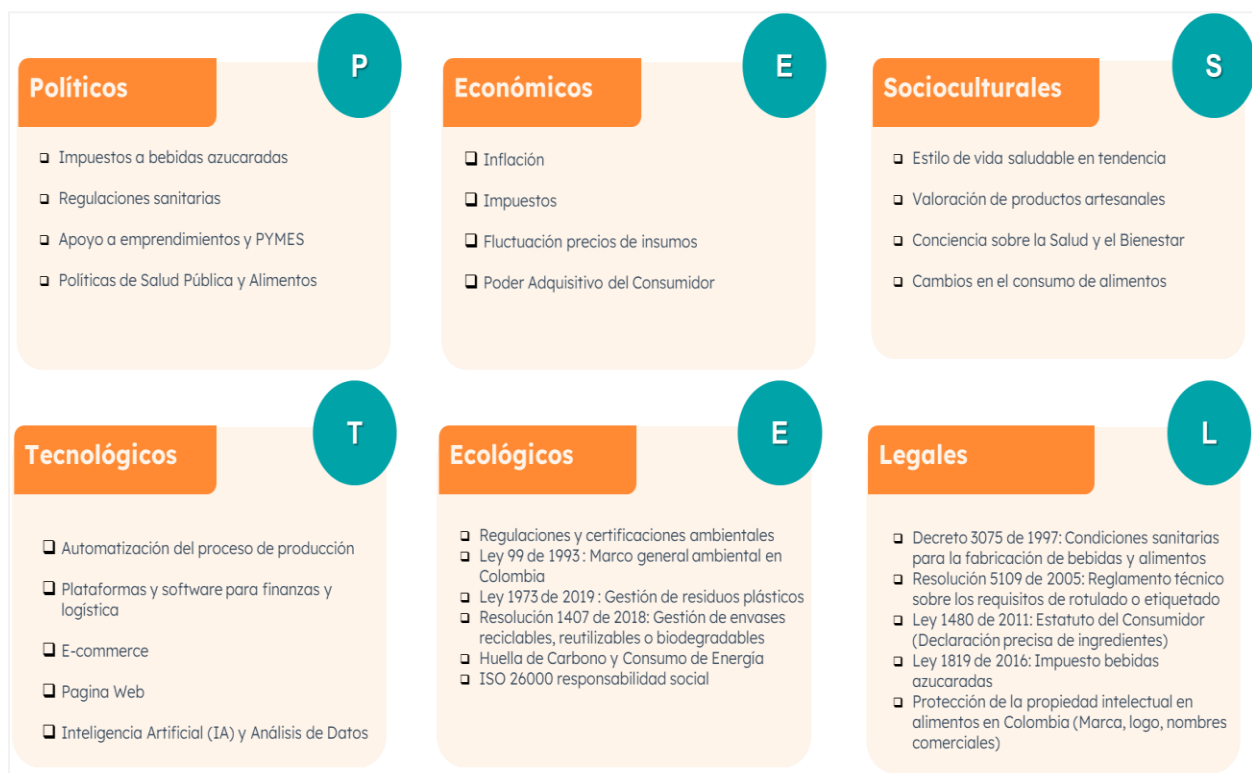
4.7. Evaluación del macroentorno utilizando la herramienta PESTEL.

Con el fin de identificar barreras y factores clave que puedan influir en el éxito de Origen Fit con su bebida Kombufit y en cumplimiento del primer objetivo de este trabajo, se realizó el análisis del macroentorno mediante la herramienta PESTEL. Este instrumento permite evaluar los factores externos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que generan un impacto en la operación del negocio, proporcionando una visión integral para la toma de decisiones, para realizar su construcción se usó como referencia el libro “El análisis PESTEL: Asegure la continuidad de su negocio” como una guía para la elaboración del modelo, ofreciendo

una guía práctica para comprender cada uno de los factores del entorno y aplicarlos de manera estructurada en el análisis del macroentorno (Steffens, 2016). A partir de este marco metodológico y con la información recolectada, se elaboró la siguiente figura:

Figura 11.

Modelo PESTEL



Nota: Estructura PESTEL, tomada <https://blog.hubspot.es/marketing/crear-analisis-pestel>

En la Figura 11 se puede observar cada uno de los ejes del análisis PESTEL. En el Factor Político la empresa se ve favorecida al estar exenta del gravamen a las bebidas azucaradas, esto representa una ventaja competitiva frente a las bebidas convencionales, alineándose con políticas públicas que promueven alternativas saludables, no obstante, es importante que Origen Fit cumpla con las regulaciones y políticas relacionadas con la salud Pública. Por otro lado, las políticas de

apoyo a PYMES pueden ofrecer líneas de financiación o subsidios para apoyar la inversión en tecnología, lo que apoya la viabilidad financiera de automatizar el proceso de producción.

Desde la perspectiva económica factores como la inflación, los impuestos y la fluctuación de precios de insumos representan desafíos que pueden impactar los costos operativos afectando la rentabilidad aun en mayor medida dado el proceso de producción manual actual. Al cuantificar los ahorros derivados de la automatización, es posible mitigar el impacto de estos riesgos económicos. En el mismo sentido, se considera relevante analizar el poder adquisitivo del consumidor en Colombia año tras año, especialmente en el segmento de bebidas saludables lo que puede traducir modificaciones en la oferta y demanda.

En el caso de los factores socioculturales se consideran relevantes para el éxito de Origen Fit. El estilo de vida saludable se encuentra en tendencia, dada la creciente conciencia sobre la salud y el bienestar, y una valoración cada vez mayor en productos artesanales y naturales como el caso de la Kombucha, estas perspectivas posicionan a Origen Fit favorablemente.

En el factor tecnológico se precisa la automatización de los procesos de producción con la cual se disminuirán costos, tiempos y generarán un aumento en la capacidad de producción. El uso de la IA y de software facilitará la gestión de inventarios, logística y costos y, por otro lado, con el E-commerce y una Página Web se facilitará la comercialización, el alcance a nuevos mercados y la gestión de los pedidos representan beneficios que permitan maximizar el retorno de inversión.

Desde el punto de vista Ecológico, las regulaciones y certificaciones enumeradas en la Figura 12, ofrecen lineamientos que Origen Fit debe cumplir para operar de manera sostenible, contribuyendo al medio ambiente y las comunidades reforzando la imagen de la empresa.

Ahora bien, desde el factor legal, el cumplimiento a las normas y leyes asociadas a la producción y comercialización de la bebida Kombufit es innegociable. Cada una de las normas enumeradas en la Figura 12 son vitales para resguardar la imagen y la calidad de la empresa evitando sanciones y daños en la imagen para Origen Fit.

Con el desarrollo del Pestel, está claro que, desde el punto de vista del macroentorno, hay oportunidades influenciadas por las tendencias socioculturales. Los desafíos económicos y regulatorios, aunque existentes, pueden afrontarse bajo diferentes aspectos y bajo una supervisión contante; en el apartado tecnológico la necesidad de la automatización del proceso de producción es imperativa ya que permitirá satisfacer la demanda de los clientes escalando la producción y generando nuevos mercados para que así Origen Fit empiece a consolidar su posición en el mercado y como un referente de Kombucha en la región.

4.8. Demanda actual y potencial

Actualmente, Origen fit comercializa mil litros mensuales de la bebida Kombufit. Este volumen ha sido atendido bajo el proceso manual especificado en la Tabla 2 y las ventas se han realizado en mayor medida a tiendas naturistas y en menor medida a gimnasios y otros comercios de productos saludables y especializados en Bucaramanga y su área metropolitana.

Ahora bien, a partir de acercamientos con comercios de grandes superficies, la empresa a día de hoy se encuentra en conversaciones avanzadas con dos entidades, una cadena regional de supermercados y una cadena de tiendas con presencia nacional. De acuerdo con la información suministrada por la gerencia, estos clientes establecen como requerimiento pedidos mínimos cercanos a los diez mil litros mensuales de kombufit. Si bien al momento de realizado este análisis la empresa no ha cerrado ningún tipo de acuerdo, dichas negociaciones constituyen una importante oportunidad

de mercado. No obstante, en su estado actual, la empresa no cuenta con la capacidad operativa puede dar respuesta a estos requerimientos, lo que confirma la necesidad de evaluar alternativas orientadas a la transformación del proceso productivo manual mediante la adquisición de maquinaria para dar respuesta a las demandas de nuevos clientes de grandes superficies.

Una vez ejecutadas las actividades correspondientes al primer objetivo, orientado a diagnosticar la situación actual de la empresa, se considera completada esta fase del trabajo. En consecuencia, se dará continuidad al proyecto mediante el desarrollo del segundo objetivo, el cual consiste en realizar un análisis técnico-operativo para la adquisición de la maquinaria requerida para automatizar el proceso de producción, lo que implica investigar y recopilar información sobre las alternativas disponibles en el mercado, revisar las especificaciones técnicas y costos, y efectuar una comparativa que permita determinar su eficiencia operativa y capacidad productiva.

5. Maquinaria disponible para la automatización del proceso de producción

Para identificar proveedores de maquinaria para automatización del proceso de producción de Kombucha, se realizaron una serie de pasos los cuales se enumeran a continuación:

5.1. Identificación preliminar de proveedores

Inicialmente, se hizo una investigación en la web buscando empresas que comercializarán maquinaria para la producción de Kombucha, adicionalmente se buscó empresas que vendieran maquinaria para llenar y envasar bebidas (más general), en ese sentido, se hizo una revisión de sus páginas web, explorando las características de las opciones expuestas en estos portales y registrando cada una de las alternativas disponibles. Como complemento se consultó a conocidos

que trabajan con maquinaria de llenado de bebidas quienes recomendaron varios proveedores locales e internacionales (algunos de ellos ya se encontraban registrados en la búsqueda previa). Con todo ello se conformó una lista inicial de 14 empresas potenciales. Su nombre, página web y país de origen se consolidan en la siguiente tabla:

Tabla 14.

Lista de proveedores

#	Empresa	País	Página web
1	Micet	China	https://www.micetcraft.com
2	Nfe Brew	China	https://www.nfebrew.com
3	Tonsen Beer Equipment Company	China	www.tonsenbrewing.com
4	D.D.I. S.A.S.	Colombia	https://www.ddi.com.co
5	Tecno Embalaje Colombia	Colombia	https://tecnoembalaje.com
6	Zrbrew	China	https://www.zrbrew.com/
7	Baiji Machinery Co Ltd.	China	www.bj-fillingmachine.com
8	Krones	España	https://www.krones.com
9	Dispac	México	https://www.dispac.mx
10	Rheonics	España	https://es.rheonics.com
11	Yolong	China	https://yolongbrewtech.com
12	Baiji	China	https://www.fillingplus.com
13	Mnmetalnova	Italia	https://www.mnmetalnova.it
14	Momachinery	Colombia	https://momachinery.com

5.2. Contacto y solicitud inicial de información

Una vez consolidado el listado de empresas, se envió a cada proveedor un correo electrónico de presentación en el que solicitaba:

- Presupuesto para línea de producción que incluyera llenado, sellado y etiquetado.
- Maquinaria compatible con bebidas fermentadas con gas.

- Compatibilidad con botellas de vidrio de 207 ml y PET de 250 ml.
- Capacidad requerida de 10.000 litros mensuales.

Con este mensaje se buscaba definir rápidamente qué empresas disponían de equipos adecuados y cuáles rechazaban la capacidad solicitada.

5.3. Envío de especificaciones técnicas detalladas

Tras recibir respuestas de algunas de las empresas, se hizo una solicitud con especificaciones más detalladas de lo requerido para automatizar el proceso, en el que se incluyeron:

5.4. Lista de equipos necesarios

- Máquina para el llenado (para cada tipo de botella según las dimensiones enviadas).
- Sistema para el etiquetado (según las dimensiones enviadas).
- Alternativa para el sellado automático o semiautomático de las tapas (para cada tipo de botella según las dimensiones enviadas).

Este paso permitió filtrar propuestas incompletas y obtener cotizaciones ajustadas a los requerimientos reales.

5.5. Seguimiento y resultados de la convocatoria.

Durante un par de meses, se realizaron recordatorios periódicos por correo y WhatsApp de confirmación para resolver dudas técnicas y urgir el envío de los presupuestos. El resultado fue el siguiente, de las 14 empresas:

- 6 empresas no respondieron pese a los recordatorios.
- 1 empresa (D.D.I. S.A.S) envió un documento sin valores ni desglose completo.
- 2 proveedores se descartaron del proyecto, dado que solo ofrecen alternativas a gran escala (> 2.500 botellas/h) y presupuestos de más de USD 100. 000.
- 5 empresas remitieron cotización completa: 4 con líneas semiautomáticas y 1 con opciones tanto automáticas como semiautomáticas. 4 de estas empresas fueron de proveedores de China y tan solo una fue de Colombia.

Esto se puede ver de forma más clara en la Tabla 15:

Tabla 15.

Cumplimiento de requisitos de proveedores

#	Empresa	País	Comentario
1	Micet	China	Cumple La cotización cumple los requerimientos
2	Nfe Brew	China	Cumple La cotización cumple los requerimientos
3	Tonsen Beer Equipment Company	China	Cumple La cotización cumple los requerimientos
4	D.D.I. S.A.S.	Colombia	No Cumple La cotización se encuentra sin costos
5	Tecno Embalaje Colombia	Colombia	Cumple La cotización cumple los requerimientos
6	Zrbrew	China	Cumple Envío de propuesta automática y semiautomática
7	Baiji Machinery Co Ltd.	China	No Cumple Cotización maquinaria a gran escala
8	Krones	España	No Cumple Cotización maquinaria a gran escala
9	Dispac	México	No Cumple Sin respuesta
10	Rheonics	España	No Cumple Sin respuesta

#	Empresa	País	Comentario
11	Yolong	China	No Cumple Sin respuesta
12	Baiji	China	No Cumple Sin respuesta
13	Mnmetalnova	Italia	No Cumple Sin Respuesta
14	Momachinery	Colombia	No Cumple Sin Respuesta

Este proceso sistemático de investigación y seguimiento con los proveedores permitió recopilar datos técnicos, tiempos de entregas y de servicio posventa de los cinco proveedores, creando una base sólida para el siguiente paso que consistió en la revisión de las especificaciones técnicas y el análisis comparativo de costos de cada propuesta.

5.6. Revisión de especificaciones técnicas y costos de las opciones disponibles

Durante el proceso de evaluación de las cinco cotizaciones recibidas, se recopiló la información bajo las siguientes premisas:

5.6.1. Validación técnica

- Se verificó que todas las máquinas fueran de acero inoxidable, compatibles con las características de una bebida como la Kombucha.
- Se solicitó que cada propuesta debe establecer el número de botellas por hora, lo que facilitaba el proceso de comparación.
- Se solicitó detallar el número de boquillas para evaluar rendimiento y flexibilidad operacional entre cada propuesta.

5.6.2. *Costos*

- A cada cotización de equipos chinos se le agregó el costo de transporte estimado desde fábrica hasta el puerto en china y luego hasta los puertos de Cartagena y Barranquilla (costos muy similares).
- Para todas las alternativas de proveedores chinos se consideró como punto de descarga el puerto de Cartagena o de Barranquilla para homogeneizar la comparación de costos.
- La opción local envía la maquinaria desde Bogotá, lo que comparado con las opciones de China que envían sus productos a Barranquilla o Cartagena, es posible afirmar entonces que la alternativa local cuenta con logística interna más sencilla y costos de transporte nacional inferiores.
- Los costos reportados no tienen IVA por lo que fue necesario incluirlos en cada propuesta
- Se solicitaron que las cotizaciones se enviaran en dólares (USD) para facilitar así el proceso de comparación.

Con el fin de sintetizar la información recopilada de cada propuesta, se presenta la Tabla 16 con los costos de cada una de las propuestas y una breve descripción de las propuestas que compartieron. Cada propuesta está documentada en el Apéndice A. Propuestas de maquinaria para la automatización proceso de producción.

Tabla 16.

Costos totales de cada proveedor

Empresa	Descripción general de la propuesta	Costo sin IVA (USD)	Costo con IVA (USD)	CIF y envío a Colombia (USD)	Costo Total (USD)
Micet	Una llenadora semiautomática de 8 cabezales con 2 cabezales de sellado (incluye uno para PET y otro para vidrio) y una etiquetadora semiautomática con codificación de cinta.	\$ 8.840	\$ 10.519	\$ 1.790	\$ 12.309
Nfe Brew	Sistema automático con 2 máquinas (una para PET y otra para vidrio de 3 cabezales + 1 para sellado), una etiquetadora y lavadora-secadora de botellas para vidrio.	\$ 51.900	\$ 61.761	\$ 2.500	\$ 64.261
Tonsen Beer Equipment Company	Máquina semiautomática: 6 cabezales de llenado + 6 de tapado de vidrio + 2 de tapado PET, y etiquetadora semiautomática con codificación de cinta.	\$ 9.300	\$ 11.067	\$ 500	\$ 11.567
Tecno Embalaje Colombia	Llenadora de 2 cabezales, selladora (1 cabezal) para tapa corona, selladora (1 cabezal) para tapa plástica y etiquetadora semiautomática.	\$ 4.150	\$ 4.938	–	\$ 4.938
Zrbrew (Semi-Automática)	Máquina semiautomática, 10 cabezales de llenado + 1 cabezal sellador de vidrio y 1 PET; máquina manual para lavar botellas y secador de aire; etiquetadora.	\$ 19.560	\$ 23.276	\$ 5.090	\$ 28.366
Zrbrew (Automática)	Máquina automática con transportador de cadena. 10 cabezales de llenado + 1 cabezal sellador de vidrio y 1 PET; módulo para lavado de botellas de vidrio, secador y etiquetadora.	\$ 43.969	\$ 52.323	\$ 5.090	\$ 57.413

En síntesis, la revisión de especificaciones técnicas y costos ha permitido visualizar las propuestas, cuyas características se resumen en la Tabla 16. De esto podemos observar que:

- La alternativa colombiana es la de menor valor dada su menor capacidad.
- Empresas como NFE BREW y ZRBREW incluyen una lavadora-secadora para botellas de vidrio que no ofrecen el resto de las empresas.
- Los costos de traer la maquinaria de la empresa ZRBREW a Colombia son bastante más elevados que sus competidores de China.

Con esta base, el siguiente paso consistió en profundizar y evaluar las alternativas mediante indicadores de producción, tiempos de entrega, garantías entre otros. Este análisis comparativo permitirá identificar la opción que maximice el retorno de la inversión y asegure el volumen mensual requerido de Kombufit.

5.7. Comparativa operativa y capacidad productiva entre las opciones evaluadas

Para incorporar un enfoque riguroso de decisión multicriterio, se utilizó el Método AHP (Analytic Hierarchy Process), el cual permite ponderar y comparar sistemáticamente las propuestas según los criterios que se consideraron junto con la empresa Origen Fit más relevantes:

- Costo total en USD.
- Garantía en meses.
- Tiempo de entrega en días hábiles.
- Producción de las botellas por hora.

Al incluir estos criterios y organizarlos de acuerdo con su nivel de importancia para continuar con la elaboración del método AHP, la Tabla 17 quedó estructurada de la siguiente manera:

Tabla 17.*Criterios establecidos de cada proveedor*

Empresa	Capacidad de llenado (BPH)	Costo total (USD)	Garantía (Meses)	Tiempo De Entrega (Días hábiles)
Micet	550	\$12.309	36	45
Nfe Brew	1300	\$ 64.261	12	60
Tonsen Beer Equipment Company	400	\$11.567	60	55
Tecno Embalaje Bogotá Colombia	250	\$4.938	6	90
Zrbrew (Semi-Automática)	500	\$28.366	36	45
Zrbrew (Automática)	650	\$57.413	36	45

- **Definición de los criterios de evaluación.**

En conjunto con el CEO de Origen Fit, se identificaron los criterios que para la empresa serían los más relevantes para la selección de la maquinaria. Se decidió darle los siguientes valores de peso para cada uno de los criterios: 4 Capacidad, 3 Costo total, 2 Garantía y 1 para el tiempo de entrega.

- **Construcción de la matriz de criterios y pesos.**

Con los valores asignados, se elaboró una matriz de comparación continuando el método AHP. Posteriormente la matriz resultante fue normalizada verificando que los pesos representan una distribución consistente.

Tabla 18.*Matriz de criterios y pesos*

Criterio	Capacidad de llenado	Costo total	Garantía	Tiempo de entrega
Capacidad de llenado	1	1,33	2,0	4,0
Costo total	0,75	1	1,5	3,0
Garantía	0,5	0,67	1	2,0
Tiempo de entrega	0,25	0,33	0,5	1

- **Normalización de los valores de cada criterio.**

Dado que los criterios a evaluar tienen medidas diferentes, fue necesario normalizar los valores ubicándolos en una escala de 0 a 1. Para esto, se aplicó el método de normalización min-max, de acuerdo con el beneficio de cada criterio.

Para los criterios como la capacidad y la garantía en el que el beneficio es obtener el valor máximo posible la fórmula sería la siguiente:

$$\text{Valor normalizado} = (\text{Valor actual} - \text{Valor mínimo}) / (\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo})$$

Para los criterios como el costo y el tiempo de entrega el beneficio mayor es obtener los menores valores, siendo la fórmula la siguiente:

$$\text{Valor normalizado} = (\text{Valor máximo} - \text{Valor actual}) / (\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo})$$

Al realizar cada uno de los cálculos de la normalización de las alternativas, usando los valores de Tabla 17, los criterios normalizados para cada proveedor quedaron de la siguiente manera:

Tabla 19.*Criterios normalizados de cada proveedor*

Empresa	Capacidad de llenado (BPH)	Costo total (USD)	Garantía (Meses)	Tiempo De Entrega (Días hábiles)
Micet	0,29	0,88	0,56	1
Nfe Brew	1	0	0,11	0,67
Tonsen Beer Equipment Company	0,14	0,89	1	0,78
Tecno Embalaje Bogotá Colombia	0	1	0	0
Zrbrew (Semi-Automática)	0,24	0,61	0,56	1
Zrbrew (Automática)	0,38	0,12	0,56	1

- **Cálculo del valor normalizado por su ponderación.**

Al multiplicar los valores obtenidos en la Tabla 19 con la ponderación de cada uno de los criterios, el resultado se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20.*Cálculo de las alternativas por criterio y ponderación*

Empresa	Capacidad de llenado (BPH)	Costo total (USD)	Garantía (Meses)	Tiempo De Entrega (Días hábiles)
Micet	0,11	0,26	0,11	0,10

Empresa	Capacidad de llenado (BPH)	Costo total (USD)	Garantía (Meses)	Tiempo De Entrega (Días hábiles)
Nfe Brew	0,40	0	0,02	0,07
Tonsen Beer Equipment Company	0,06	0,27	0,20	0,08
Tecno Embalaje Bogotá Colombia	0	0,30	0	0
Zrbrew (Semi-Automática)	0,10	0,18	0,11	0,10
Zrbrew (Automática)	0,15	0,03	0,11	0,10

- **Obtención del puntaje global de cada una de las alternativas.**

Finalmente, para identificar cuál de los proveedores representa la mejor alternativa según el método AHP, se procedió a calcular el puntaje global. Este valor se obtiene mediante la suma de las contribuciones ponderadas representadas en la Tabla 20 cuyo resultado fue el siguiente:

Tabla 21.

Puntaje final de cada proveedor

Posición	Empresa	Puntaje obtenido
1	Tonsen Beer Equipment Company	0,601
2	Micet	0,588
3	Nfe Brew	0,489
4	Zrbrew (Semi-Automática)	0,488
5	Zrbrew (Automática)	0,398
6	Tecno Embalaje Bogotá Colombia	0,300

Con base a los resultados obtenidos en la Tabla 21, se identificó que la propuesta Tonsen Beer Equipment Company es la alternativa mejor calificada dado su equilibrio entre los criterios

evaluados, ofreciendo un costo competitivo y una capacidad que cumple con las necesidades de Origen Fit, además se destaca la garantía, siendo el valor más alto entre las alternativas evaluadas (60 meses).

Ahora bien, una vez desarrollados los apartados relacionados con la identificación preliminar de proveedores, la solicitud y análisis de información técnica, la revisión de costos y especificaciones, así como la evaluación comparativa mediante el método AHP, se da por cumplidas las actividades relacionadas con el segundo objetivo específico del proyecto, orientado a “Desarrollar un análisis técnico-operativo para la adquisición de la maquinaria requerida para automatizar el proceso de producción”, por tanto, el siguiente apartado iniciara con las actividades relacionadas al tercer y último objetivo de este trabajo, el cual consiste en “Diseñar un estudio financiero integral que abarque la sostenibilidad económica del proyecto, retorno de inversión (ROI), escenarios de sensibilidad (optimista, conservador y pesimista) y posibles impactos generados por la automatización”.

6. Análisis técnico-operativo y financiero

Luego de seleccionar la propuesta de Tonsen Beer Equipment Company como la alternativa más adecuada para la adquisición de maquinaria mediante la aplicación del método AHP, se procedió a evaluar el impacto operativo que tendría su implementación.

Para ello, se determinó realizar un análisis preliminar para comprender cómo la incorporación de maquinaria transformaría el modelo de producción actual y qué requerimientos se derivan de este cambio.

6.1. Consideraciones.

En coherencia con el tercer objetivo de este proyecto y en conjunto con la empresa Origen Fit, se identificaron una serie de factores relevantes para tener en cuenta antes de proyectar financieramente la automatización. Entre ellos se destacan:

- **Construcción de escenarios:**

Como parte de la evaluación financiera, se realizó la construcción de escenarios de demanda con el propósito de modelar el comportamiento de los ingresos bajo diferentes niveles de ventas, teniendo en cuenta las oportunidades del mercado identificadas durante el apartado Diagnóstico de la empresa.

A partir de los elementos mencionados en el capítulo Demanda actual y potencial, teniendo en cuenta que la empresa comercializa en la actualidad 1.000 litros de producto, se determinó un escenario pesimista de 2.500 litros mensuales, correspondiente a la captación limitada de nuevos clientes, sin lograr la materialización de los clientes potenciales con los que actualmente se encuentra en proceso de negociación.

Por otra parte, se proyecta como escenario conservador una demanda de 5.000 litros mensuales, asociados con lograr acuerdos parciales de las oportunidades comerciales, ya se mediante el cierre de alguno de los clientes potenciales y adicionalmente a través de la combinación de la captación de nuevos clientes y el incremento en los volúmenes de compra de los clientes actuales.

Finalmente, se plantea como escenario optimista una demanda de 10.000 litros mensuales consolidando los acuerdos comerciales negociados con las dos entidades de grandes superficies,

lo que permitiría aprovechar de manera significativa la capacidad instalada derivada de la implementación de la maquinaria propuesta.

- **Fuentes de financiación:**

Para efectos de la evaluación financiera, se definió que la inversión en la adquisición de la maquinaria será financiada mediante recursos propios y aportes provenientes del entorno familiar del gerente. Esta decisión responde a la intención de evitar los costos adicionales y exigencias asociados al sistema financiero tradicional. Por tanto, el riesgo financiero no se deriva de obligaciones con terceros, sino la capacidad de la empresa para alcanzar los niveles de venta proyectados para poder retribuir el capital invertido.

Ahora bien, estos aportes no se consideran como capital sin costo, sino que se les asigna una tasa del 12% EA, la cual representa el costo de oportunidad del capital, reflejando el costo implícito de destinar recursos a este proyecto en lugar de otras alternativas de inversión como un CDT o un fondo de inversión.

- **El recurso humano necesario para operar la maquinaria:**

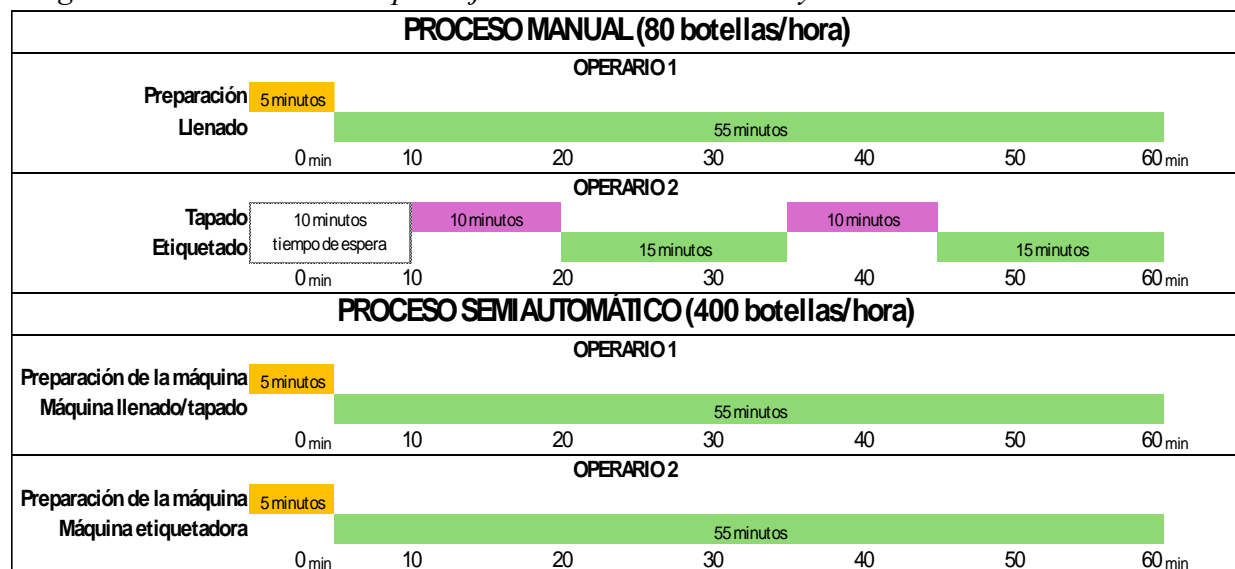
Con el fin de determinar el personal necesario bajo el nuevo modelo, fue indispensable analizar el comportamiento del sistema manual de producción actual y el sistema semiautomatizado con la maquinaria adquirida. Para ello, se empleó el diagrama de actividad múltiple tomando como referencia los lineamientos establecidos en el texto académico “Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo”, donde Niebel y Freivalds establecen que este diagrama permite representar gráficamente la secuencia de las actividades ejecutadas por uno o

varios operarios de manera simultánea, diferenciando tiempos de preparación, operación e inactividad durante el proceso.

Actualmente, Origen Fit cuenta con dos operarios responsables de ejecutar el proceso productivo de manera manual, entre otras funciones propias de la producción dentro de la empresa. Con el fin de cuantificar la capacidad productiva bajo este escenario se realizó observación directa en condiciones normales de operación. Durante estas visitas se registró una capacidad productiva aproximada de 80 botellas por hora, valor que fue confirmado por el gerente de la empresa como la capacidad aproximada real bajo el proceso manual. A partir de este dato y teniendo en cuenta la propuesta de Tonsen Beer Equipment Company cuya capacidad es de 400 botellas por hora y siguiendo lo establecido en la Tabla 17, se construyeron los diagramas de actividad múltiple ver Figura 12 los escenarios manual y semiautomático visualizando el trabajo simultáneo de los dos operarios involucrados en una hora de producción.

Figura 12.

Diagramas de actividad múltiple bajo los escenarios manual y semiautomático



Al evidenciar los diagramas de la Figura 12 se puede ver que en el escenario manual el operario 2 debe esperar 10 minutos por cada hora mientras el operario 1 llena las primeras botellas para que luego el operario 2 pueda empezar a tapar y etiquetar las botellas, lo que corresponde a un 16,7% de tiempo no productivo por cada hora, mientras que por el contrario el operario 1 permanece ocupado durante toda la hora alcanzando un nivel productivo cercano al 100%. Por otra parte, con la incorporación de la línea semiautomática compuesta por una máquina llenadora/tapadora y una etiquetadora los tiempos muertos se eliminan, dado que bajo este escenario ambos operarios preparan las máquinas en aproximadamente 5 minutos y los 55 minutos restantes son de operación continua. Esto refleja una mejora sustancial en la sincronización del flujo de trabajo y en el uso del recurso humano disponible.

A partir del análisis de los diagramas, fue posible visualizar con mayor claridad las diferencias entre los dos escenarios, mientras que en el proceso manual actual se presentan cuellos de botella y tiempos de espera, el proceso semiautomático permite un flujo continuo que mejora el proceso. Ahora bien, debido a que la incorporación de maquinaria introduce nuevas dinámicas operativas, se consideró pertinente evaluar si bajo este modelo se justifica la necesidad de mantener los 2 operarios asignados al área de producción. Para ello, se complementó el análisis con la construcción de un diagrama hombre-máquina siguiendo la metodología descrita por Niebel y Freivalds, con el fin de evaluar el grado de utilización de los operarios y las máquinas durante una hora de producción en el escenario semiautomático. El diagrama con un operario se muestra en la siguiente figura:

Figura 13.*Diagrama Hombre-máquina con un operario*

Hoja N°: 1 De: 1 Diagrama N°: 1		Proceso: Producción Bebida Kombufit				
Maquina 1: Llenadora y tapadora						
Maquina 2: Etiquetadora						
Tiem.	Operario		Maquina 1- Llenadora y tapadora		Maquina 2- Etiquetadora	
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	5 min	Preparación Máquina 1	5 min	Inactividad	40 min	Inactividad
10	30 min	Operando Máquina 1	30 min	Máquina operando		
15						
20						
25						
30						
35	5 min	Preparación Máquina 2	25 min	Inactividad	20 min	Máquina operando
40						
45						
50	20 min	Operando Máquina 2	25 min	Inactividad	20 min	Máquina operando
55						
60						

Bajo este escenario, los resultados del diagrama muestran un esfuerzo continuo del trabajador durante los 60 minutos; sin embargo, las máquinas presentan tiempos significativos de inactividad, la máquina de llenado y sellado opera únicamente durante 30 minutos con una utilización del 50% y la máquina etiquetadora opera tan solo por 20 minutos lo que representa un uso del 33,3%. Esto representa una capacidad productiva muy por debajo de la capacidad de la maquinaria instalada. Caso contrario al diagrama de la Figura 14, donde se observa un mejor balance ya que cada operario atiende una máquina de manera simultánea, logrando ciclos de trabajo de 55 minutos y tan solo 5 minutos de preparación, esto se traduce en 100% de utilización de los operarios y un 91,7% para cada máquina.

Figura 14.*Diagrama Hombre-máquina con dos operarios*

Hoja N°: 1 De: 1 Diagrama N°: 1		Proceso: Producción Bebida Kombufit						
Operario 1: Llenadora y tapadora			Operario 2: Etiquetadora					
Maquina 1: Llenadora y tapadora			Maquina 2: Etiquetadora					
Tiem.	Operario 1		Maquina 1		Operario 2		Maquina 2	
	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	5 min	Preparación Máquina 1	5 min	Inactividad	5 min	Preparación Máquina 2	5 min	Inactividad
10	55 min	Operando Máquina 1	55 min	Máquina operando	55 min	Operando Máquina 2	55 min	Máquina operando
15								
20								
25								
30								
35								
40								
45								
50								
55								
60								

Con los diagramas presentados, se puede observar que operar la maquinaria con un solo operario resulta ineficiente desde la perspectiva económica y productiva lo que implica una subutilización de las maquinas limitando su capacidad productiva, caso contrario de la decisión de mantener los dos operarios ya que se garantiza un flujo constante aprovechando la capacidad instalada. Por tanto, mantener a los dos operarios bajo el nuevo sistema de producción semiautomático es necesario para justificar la inversión, maximizando la eficiencia productiva para asegurar la disponibilidad de producto ante la llegada de nuevos clientes, lo cual representa precisamente la finalidad central de este proyecto.

Por otra parte, la facturación, los pedidos y la gestión comercial están siendo asumidas en este momento por los operarios, sin embargo, esta práctica no es compatible con la adquisición de

la maquinaria puesto que este recurso humano debe centrarse bajo el nuevo escenario en la operación continua y segura de la maquinaria, así como otros procesos propios de la producción de la bebida Kombufit. En este sentido, se ve la necesidad de contratar una persona que realice funciones administrativas y comerciales, orientado a la atención de clientes y proveedores, gestionando pedidos y brindando un soporte comercial que en la actualidad era realizado por el gerente, esto ayudará a que el gerente se enfoque en actividades propias de su rol, como la negociación con clientes y proveedores, cierre de acuerdos comerciales y la toma de decisiones.

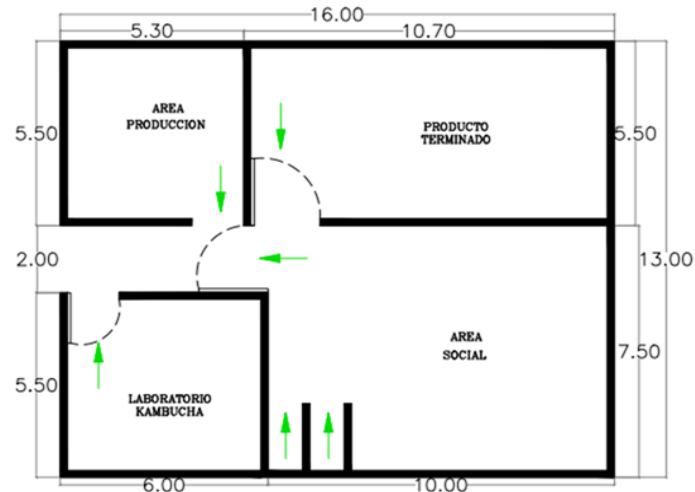
- **Espacio físico donde se ubicará la maquinaria:**

En coherencia con la selección realizada, el siguiente paso consiste en verificar la viabilidad física de la instalación de la maquinaria dentro de la planta de Origen Fit. Para ello, se revisaron las dimensiones del equipo propuesto por Tonsen y se compararán con el espacio disponible en el área destinada al proceso de producción.

Es importante recordar que conforme a la Tabla 16, la propuesta de Tonsen incluye dos equipos principales bajo las siguientes dimensiones:

- Llenadora Máquina semiautomática con 6 cabezales de llenado, 6 de tapado de vidrio y 2 de tapado PET, bajo las dimensiones: 2.600 mm (largo) × 850 mm (ancho) × 2.200 mm (alto).
- Etiquetadora semiautomática con codificación de cinta con las dimensiones 995 mm (largo) × 540 mm (ancho) × 525 mm (alto).

Actualmente el espacio donde se encuentra el área de producción es el siguiente:

Figura 15.*Plano área de producción*

Nota: Plano de la empresa, escala 1:50 adaptado de documentos internos.

El espacio destinado para el proceso de producción, identificado en la Figura 15 como “área producción”, tiene una superficie de aproximadamente 5,3 m de frente por 5,5 m de fondo, lo que corresponde a una superficie total cercana a 29,15 m², lo cual supera ampliamente el área requerida para la instalación de ambos equipos, permitiendo ubicar la llenadora y la etiquetadora sin comprometer la circulación interna ni las rutas de acceso.

Como resultado de esta verificación, se identificó que no hay necesidad de realizar modificaciones en la infraestructura o redistribuciones, confirmando la viabilidad física de la instalación de la maquinaria seleccionada, de esta manera, se garantiza que la propuesta seleccionada no solo es viable, sino también compatible con la infraestructura actual de la empresa.

- **Variaciones en los costos de insumos:**

Otro aspecto relevante para considerar derivada del aumento en la capacidad de producción corresponde al cambio en el costo de los insumos. Actualmente, el valor unitario de los costos

relacionados para producir la bebida Kombufit se refleja en la Tabla 4 y la Tabla 5 los cuales, corresponden al esquema de producción de mil litros al mes. Sin embargo, al proyectarse aumentar la producción en diez mil litros al mes, fue necesario establecer contacto con los proveedores actuales de Origen Fit, quienes indicaron que los precios reportados podrían reducirse entre un 8% a un 10% por comprar cantidades recurrentes bajo el nuevo volumen de compra. Es importante destacar que este descuento solo aplica para el escenario optimista, para el conservador y el pesimista no habría ningún tipo de descuento.

- **Aumento en los servicios públicos derivados del uso de la maquinaria:**

Considerando el uso de la maquinaria, se estimó el impacto sobre el consumo de los servicios públicos. Con este fin, fue necesario proyectar el tiempo efectivo de operación de la maquinaria bajo el nuevo modelo. Basado en la capacidad propuesta de Tonsen de 400 botellas por hora y un volumen mensual de diez mil litros o 43.320 botellas tomando como referencia los datos de la Tabla 6, se determinó que los equipos requerirán aproximadamente 108 horas de operación mensual para cumplir con la demanda añadiéndole un 10% de tiempo adicional asociados a actividades no productivas como la preparación de los equipos para un estimado de 120 horas.

Conforme a lo descrito anteriormente, para el caso del servicio de luz, se tomó el consumo promedio de cada una de las máquinas propuestas por Tonsen, donde según ellos, la máquina llenadora y tapadora tiene un consumo promedio de 1,3 kW mientras que la máquina etiquetadora tiene 1,2 KW. Con esto, se proyecta que la maquinaria aumentaría el consumo energético en aproximadamente 300 kWh al mes. Adicionalmente, se tuvo en cuenta el uso de los equipos de refrigeración y el extractor mencionados en la Tabla 3; sin embargo, para el caso de las neveras y los congeladores, no se espera un incremento relevante, dado que estos equipos operan actualmente

de manera continua durante el mes, por lo que no se generarían cambios significativos. Caso contrario al extractor, que cuenta con una capacidad es de 60 litros por hora ya que el porcentaje que representa las frutas y las hierbas es alrededor del 40% de la bebida Kombufit, se calcula que producir los diez mil litros de producto, serán necesarias aproximadamente 67 horas de uso y teniendo en cuenta que el extractor opera a 0,37 kW sería un incremento de 25 kW al mes por uso del extractor. Teniendo en cuenta que el consumo actual es de 404 kW, el aumento en el servicio de la luz aumentaría bajo un estimado a 729 kW, es decir, un 81% bajo el modelo semiautomático.

En cuanto al servicio de agua que incluye alcantarillado y aseo, el consumo mensual actual de Origen Fit asciende a 42 m³ con una factura promedio de los últimos meses de \$423.000 pesos. Con el modelo de producción semiautomático, el crecimiento en este recibo podría crecer considerablemente; sin embargo, el uso del servicio del agua no crecería de manera lineal debido a eficiencias derivadas del nuevo proceso de producción donde hay menor desperdicio en la preparación de té base, reducciones en procesos de limpieza por litro producido entre otros. Por tanto, se estima un aumento de cinco o seis veces el consumo actual, equivalente a un aumento cercano del 600%. Si bien es un incremento elevado, el costo por unidad de botella se reduciría entre un 30% a un 40%, dado que, bajo el sistema actual el servicio del agua representa un aproximado de \$98 pesos por botella mientras que con la maquinaria el valor se reduce entre los \$58 y \$70 pesos por botella, reflejando mejoras en la eficiencia del uso del agua.

Finalmente, para el caso del servicio del gas bajo el modelo actual el elemento que consume casi el 100% del servicio es la autoclave esterilizadora, la cual se utiliza en el proceso de cocción y pasteurización de las hierbas y frutas. Este equipo, en el momento, solo se utiliza en un 10% del tiempo mensual como se indica en la Tabla 3, debido a que la producción manual genera que se usen lotes pequeños y fraccionados, este esquema obliga a realizar múltiples ciclos de

calentamiento generando pérdidas de calor recurrentes. Con el aumento a diez mil litros mensuales de producción, se pueden procesar lotes más grandes por sabor reduciendo la cantidad de ciclos minimizando las pérdidas térmicas. Por esta razón, se estima un incremento entre seis a siete veces el consumo actual y como en el caso del agua, aunque su valor aumentará considerablemente, el costo por botella disminuirá de manera significativa pasando de \$51 pesos aproximados por botella a los \$36 pesos, disminuyendo en un 30%.

Una vez definidos cada uno de los incrementos en los servicios públicos derivados de la producción semiautomática, Origen Fit tendría un aumento cercano al 409% para la producción de diez mil litros, aunque es un valor considerable, es bajo considerando el aumento de la capacidad de producción que sería de diez veces la capacidad actual.

Es importante precisar que, para los escenarios pesimista y conservador el aumento será calculado conforme al volumen de producción de cada escenario, caso contrario al servicio de internet y telefonía que aunque no se considera un servicio público se incluye dentro de los cálculos, sin embargo, teniendo en cuenta que con la adquisición de maquinaria no se proyecta un incremento significativo en el costo del servicio, por tanto, su valor se mantendrá constante durante el desarrollo del análisis financiero en los tres escenarios.

- **Evaluación de los elementos utilizados para producir la bebida Kombufit:**

Con la incorporación de la maquinaria, la capacidad instalada pasará de producir aproximadamente 1.000 litros a 10.000 litros mensuales, lo que equivale a un incremento de 80 botellas por hora a cerca de 400 botellas por hora, distribuidas en botellas plásticas de 250 ml y botellas de vidrio tipo coronita de 207 ml, si se mantiene la proporción de ventas por tipo de botella de un 60% para las botellas plásticas y un 40% para las de vidrio definidas en la Tabla 6, la

producción mensual proyectada alcanzará alrededor de 43.320 botellas al mes. Ante este incremento, es necesario conocer si se requiere la adquisición de nuevos elementos necesarios para producir la bebida Kombufit, por lo que es sustancial revisar si los elementos definidos en la Tabla 3 suplen la nueva demanda.

Tras una revisión de cada uno de los elementos existentes, se evidencia que la mayor parte de los elementos presentan niveles de utilización por debajo de su capacidad instalada. Equipos como las neveras y el refrigerador reportan una utilización del 20% dado en mayor medida por la baja y lenta rotación de producto bajo el proceso actual, por lo que a pesar de un incremento en la producción no sería necesario adquirir más de estos elementos dado que la bebida Kombufit puede estar de 5 a 7 días sin requerir refrigeración, tiempo suficiente para empacar, almacenar y distribuir el producto a los clientes. Por otra parte, los contenedores plásticos destinados a la fermentación operan a menos de un 12% de su capacidad, y considerando que en estos recipientes se almacena una porción correspondiente al té de arranque y al té base que equivale al 60% del producto Kombufit, la capacidad actual que es de 6.350 litros resulta suficiente para asumir una producción de diez mil litros, teniendo en cuenta que estos contenedores pueden ser reorganizados para solventar los lotes de producción. Con respecto a los recipientes metálicos encargados de mezclar el té base y los extractos de las hierbas y frutas, no es necesario adquirir nuevos recipientes ya que en los tres contenedores metálicos se pueden mezclar 600 litros de producto y teniendo en cuenta que se tienen 5 sabores y que el proceso de cambio de sabor tarda un día a la semana, en 5 días se podrían mezclar hasta 3.000 litros mensuales de producto, es decir, en 20 días al mes se alcanzaría un total de 12.000 litros de producto.

No obstante, se recomienda que, si la empresa supera la producción de los 10.000 litros al mes, considere adquirir 1.000 litros adicionales para los contenedores plásticos y un contenedor adicional metálico para llegar a los 800 litros, cuyos valores a enero del 2026 están rondando los \$900.00 pesos para contenedores plásticos de 650 litros y \$2.500.000 pesos para un tanque de 200 litros metálicos.

Por otra parte, respecto al equipo térmico, la autoclave esterilizadora presenta una utilización cercana al 20%. Si bien la expansión productiva implica un mayor número de ciclos de preparación, al realizarse el proceso por lotes pequeños y considerando que no todas las hierbas y frutas requieren cocción, este equipo resulta suficiente ante el crecimiento esperado, sin necesidad de duplicarlo.

Por último, al verificar el uso y capacidad del extractor industrial podría verse exigido con el incremento de la capacidad de producción, actualmente opera en un 15% y aunque los 60 litros por hora permiten atender la nueva demanda, el tiempo de operación aumentaría de manera significativa, ocasionando jornadas extensas de operación. Por lo anterior, se recomienda la compra de un segundo extractor si la capacidad supera los diez mil litros o ante incorporación de nuevos clientes que requieran tiempos de entrega más ajustados, el valor de un extractor de estas mismas características a enero de 2026 ronda los \$2.500.000 pesos.

El análisis realizado en este apartado se realizó para el escenario optimista correspondiente a los diez mil litros mensuales, dado que no se requieren compras adicionales para este caso, para los escenarios pesimista y conservador que manejan menores volúmenes de producción el resultado es el mismo.

- **Equipos de cómputo, muebles y enseres:**

Ante la implementación de un sistema de producción semiautomático y el incremento significativo de la capacidad instalada, se hace necesaria una adecuación mínima de la estructura administrativa y tecnológica de la empresa. En este sentido, la vinculación de una persona (secretaria) encargada de funciones administrativas y de ventas, requiere la habilitación de un espacio de trabajo adecuado, incluyendo muebles, enseres y un equipo de cómputo. Por otro lado, los equipos de cómputo existentes presentan una antigüedad superior a cinco años por lo que se hace necesario cambiar algunos de ellos frente a las exigencias derivadas del crecimiento del negocio. Finalmente, se considera pertinente implementar un sistema de seguridad mediante cámaras de vigilancia, con el fin de mitigar riesgos asociados a robos y daños en la empresa. Dicho esto, se estima invertir aproximadamente tres millones de pesos asociados a los muebles y enseres y ocho millones de pesos relacionados con la adquisición de equipos de cómputo y el sistema de seguridad, valores que serán incorporados en el análisis financiero como inversiones complementarias (activos fijos) necesarios para respaldar la automatización y la expansión operativa del proyecto. Esta inversión se realizará para los tres escenarios a evaluar en el análisis financiero.

- **Distribución del producto:**

Teniendo en cuenta que la capacidad productiva aumentaría a diez mil litros de producto, se hizo necesario incorporar dentro del análisis financiero los costos de transporte asociados a la distribución del producto desde la planta a los centros logísticos o de distribución de los clientes potenciales. Para ello, se evaluaron alternativas locales, el uso de una motocarga o el uso de un vehículo tipo carry, n300 o similar. De acuerdo con las consultas realizadas y teniendo en cuenta

que sería necesario movilizar 2.500 litros que representa más de 10.000 botellas de producto por semana; los costos asociados a este rubro oscilan entre los \$150.000 y los \$200.000 pesos por semana. Se asumirá un costo para el escenario optimista de \$180.000 pesos por semana como un costo indirecto de fabricación dentro del análisis financiero, para los demás escenarios este costo será recalculado conforme al volumen de producción manejado.

- **Seguros y mantenimiento:**

Con el fin de proteger las inversiones asociadas a los activos fijos de la empresa, se incorporaron en el análisis financiero los costos relacionados con el seguro y el mantenimiento de las inversiones, gastos que se prorratan entre los centros de costos de producción, administración y ventas conforme al uso y a la naturaleza de los activos involucrados.

Tras consultar en el mercado asegurador colombiano y considerando el valor estimado de los activos fijos de la empresa, se estimó un costo anual del seguro del 2% como una póliza empresarial multirriesgo. Por otra parte, se consultó a la empresa Tonsen recomendaciones para el mantenimiento de la maquinaria, en lo que respondieron que recomendaban hacer un mantenimiento preventivo anual de la maquinaria con énfasis en la revisión de las mangueras, los componentes mecánicos y señales de desgaste; con esta información y considerando necesario incluir en el mantenimiento a los equipos de cómputo y el mobiliario con el fin de preservar la vida útil y el desempeño, se estimó un costo anual equivalente al 3% del valor de los activos fijos por este concepto. Estos costos estarán presentes en cada uno de los escenarios evaluados en los análisis financieros.

- **Horizonte de evaluación:**

El estudio financiero se llevará a cabo bajo un horizonte de evaluación de 5 años en cada escenario, periodo que concuerda con la garantía de 60 meses ofrecida por Tonsen, lo que asegura que los flujos de caja proyectados cubran la etapa de mayor riesgo asociada con la inversión.

- **Otras consideraciones:**

Dado que la propuesta seleccionada para la adquisición de la maquinaria está presentada en (USD), es relevante estimar el valor en pesos colombianos que la empresa debe desembolsar para proceder con el análisis financiero. Por tanto, se decidió tomar como referencia la tasa representativa del mercado (TRM) vigente a la hora de la elaboración del estudio. Es importante indicar que, para análisis financieros posteriores, cualquier cambio en la tasa de cambio puede alterar el costo final de inversión del proyecto.

De manera complementaria y con el fin de definir en mayor detalle el valor de la inversión requerida, se realizó una consulta por correo electrónico a la empresa Tonsen para conocer si el valor de la cotización emitida durante el año 2025 presentaría algún cambio para enero del 2026, teniendo como respuesta que es posible mantener el precio de la maquinaria; sin embargo, si habría un aumento de 300 USD relacionado con el CIF, argumentando que estos valores fluctúan según la oferta y demanda y que al acercarse el nuevo año chino se genera una temporada pico de embarque, con espacios limitados en los buques. Adicionalmente, independiente de la empresa proveedora de la maquinaria, se debe incluir los costos adicionales relacionados con el agenciamiento aduanero, el manejo portuario, la documentación y un seguro internacional estimados entre el 5% y el 8% sobre el valor de la maquinaria. En consecuencia, si bien por estas consideraciones se incrementa el valor anteriormente evaluado, se asume que esta situación es la misma para todos los proveedores por lo que no se afecta la aplicación ni el resultado del método

AHP, el cual fue usado para definir la mejor propuesta para la adquisición de maquinaria por parte de Origen Fit.

Finalmente dado que el estudio financiero debe realizarse bajo las condiciones y características surgidas a partir de la adquisición de maquinaria, es necesario estimar los gastos diferidos que se pueden generar por ello, en conjunto con el gerente de la empresa Origen Fit se estimaron los siguientes valores:

Tabla 22.

Gastos diferidos proyectados

Gastos diferidos	Costo estimado
Estudios técnicos y ambientales	\$8.000.000
Gastos de organización	\$ 3.000.000
Gastos de montaje	\$ 1.500.000
Capacitación y otros.	\$ 500.000

La Tabla 22 muestra los diferentes gastos diferidos estimados para la puesta en marcha del proyecto, los estudios técnicos y ambientales incluyen estudios relacionados con la calidad del agua, el control de plagas, roedores y otros servicios de aspecto ambiental y sanitario. Los gastos de organización se relacionan con los trámites, registros y gestiones administrativas necesarias para la implantación de una estructura administrativa. Por otro lado, dentro de los gastos de montaje se incluye el costo de traer la maquinaria desde el puerto de Barranquilla y las pruebas necesarias antes de iniciar la operación. Finalmente, dada la necesidad de contratar una persona que realice funciones administrativas y comerciales, en el apartado de capacitación se financiará la formación de esta persona en temas administrativos, financieros y analíticos necesarios para el cargo. Estos gastos aplicarán de igual medida para cada uno de los escenarios de estudio.

Una vez evaluadas las implicaciones logísticas, técnicas y económicas derivadas de la adquisición de maquinaria para automatizar el proceso de producción, se cuenta con las premisas necesarias para iniciar la construcción del estudio financiero en Excel, cuyo fin consiste en evaluar y definir la sostenibilidad económica del proyecto con el propósito de determinar los impactos generados por la automatización, así como el análisis de la sostenibilidad económica del proyecto.

En coherencia con el tercer objetivo de este proyecto, se estructuró un modelo financiero que integra todos los supuestos previamente definidos, donde se calcularon los costos relacionados con la mano de obra, el prorateo de los costos indirectos de fabricación (CIF), administración y ventas, la estimación del capital de trabajo (KTO), las depreciaciones y amortizaciones entre otros. A partir de esta base, se construyeron el estado de costos, el balance general, el estado de resultados y el flujo de caja, finalizando con el cálculo de indicadores financieros para cada uno de los escenarios, optimista, pesimista y conservador.

Los documentos que consolidan toda esta información y sus cálculos por escenario, se encuentran disponibles en el Apéndice B. Estudio Financiero del proyecto, escenarios (pesimista, conservador, optimista).

6.2. Análisis de los escenarios.

continuación, se presenta un análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios, evaluando su impacto en la sostenibilidad económica del proyecto durante el horizonte evaluado (5 años).

6.2.1. Escenario optimista

Este escenario en el que se estima una producción y ventas de 10.000 mensuales corresponde a la demanda esperada de la bebida Kombufit ante la llegada de clientes potenciales,

donde se alcanza un aproximado de 43.320 botellas (60% PET y 40% Vidrio). Este escenario tiene una serie de características, entre las cuales encontramos, que en este escenario se aplica un descuento por volumen en los insumos y las materias primas (10%), se incrementan los servicios públicos de acuerdo con lo estipulado en el capítulo anterior y se incorporan costos logísticos para distribuir el producto a los centros logísticos de los clientes entre otros.

Los resultados de los indicadores financieros en el escenario optimista se detallan y analizan en los siguientes cuadros:

- **Indicadores de rentabilidad y valor escenario optimista:**

Tabla 23.

Indicadores de rentabilidad y valor escenario optimista.

Indicador	Valor	Interpretación
VPN	\$1.855.597.224	VPN > 0 Positivo para el proyecto. Valor generado enorme.
TIR	210,6%	Superior al WACC (22% – 24,5%). Rentabilidad excepcional.
Payback Inversionista	217 días (0,59 años)	Recuperación de la inversión del socio en menos de 8 meses.
Payback Negocio	256 días (0,70 años)	Recuperación de toda la inversión en menos de 9 meses.
B/C	7,67	Por cada \$1 invertido se generan \$7,67 pesos en valor presente.

Al observar los indicadores de la Tabla 23, se proyecta un VPN muy positivo que evidencia la generación de valor muy por encima del costo del capital, ahora bien, dado que la TIR supera ampliamente el WACC, se espera un negocio rentable con un retorno extraordinario, esto se confirma con el payback desde la perspectiva del inversionista y del negocio, dado que, se recuperan las inversiones durante el primer año, finalmente, al obtener un índice beneficio-costos de \$7,67 pesos en valor presente representa que, bajo este escenario el proyecto es una oportunidad extremadamente atractiva y de bajo riesgo.

- **Indicadores de gestión operativa escenario optimista:**

Tabla 24.

Indicadores de gestión operativa escenario optimista.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA	\$892.468.402	\$1.297.709.525	\$1.360.589.904	\$1.433.272.385	\$1.493.801.970
Margen EBITDA	54,44%	56,54%	56,46%	56,64%	56,22%
ROA	148%	183%	191%	198%	239%
ROE	175%	209%	215%	217%	257%

Con base a la Tabla 24 se evidencia que, en el escenario optimista, habrá una gestión operativa eficiente y sostenida. El Margen del EBITDA en cada año demuestra que la automatización diluye los costos fijos de manera óptima; esta robustez operativa permite absorber

potenciales incrementos en el Índice de Precios al Consumidor o de Consumo (IPC) sin comprometer la Utilidad Neta. Adicionalmente, esta situación óptima se refleja con el ROE y el ROA obtenidos en cada periodo, demostrando una tendencia creciente donde hay una utilización rentable de los activos y el patrimonio.

- **Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario optimista:**

Tabla 25.

Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario optimista.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razón Corriente	4,81	6,46	7,89	10,14	13,00
Prueba Ácida	3,85	5,39	6,58	8,46	13,00
Endeudamiento Total	15,36%	12,65%	10,85%	8,69%	6,85%

Tras analizar los indicadores de la Tabla 25 es posible deducir que bajo este escenario se tiene una liquidez extraordinariamente holgada, lo que garantiza que la empresa pueda cumplir sus obligaciones a corto plazo. Al revisar los datos de la prueba ácida y el endeudamiento total, Origen Fit tendrá una solidez financiera y margen de flexibilidad suficiente para invertir en futuras expansiones o diversificaciones de producto.

6.2.2. *Escenario conservador*

Este escenario representa un 50% de utilización del escenario anterior (producción y ventas de 5.000 litros mensuales). Para este caso no existe descuento por volumen de compras de insumos, el incremento de los servicios públicos es proporcional. Así mismo, se mantienen fijos los costos de mano de obra, depreciaciones, seguros y mantenimiento, lo que genera resultados más exigentes frente al escenario optimista.

Los resultados de los indicadores financieros en el escenario conservador se detallan y analizan en los siguientes cuadros:

- **Indicadores de rentabilidad y valor escenario conservador:**

Tabla 26.

Indicadores de rentabilidad y valor escenario conservador.

Indicador	Valor	Interpretación
VPN	\$568.994.688	VPN > 0 Positivo para el proyecto. Valor generado enorme.
TIR	104,6%	Superior al WACC (21% – 24%). Rentabilidad excepcional.
Payback Inversionista	500 días (1,37 años)	Recuperación rápida de la inversión del socio.
Payback Negocio	603 días (1,65 años)	Recuperación rápida para la inversión total.
B/C	3,74	Por cada \$1 invertido se generan \$3,74 en valor presente.

A pesar de operar y vender la mitad de la capacidad instalada, el proyecto mantiene elevada su rentabilidad. El VPN y la TIR siguen siendo atractivos, lo que garantiza una creación de valor significativa. Los retornos de la inversión se generan por debajo de los 2 años, siendo plazos competitivos y el resultado del índice de Beneficio/Costo consolida al proyecto como una opción rentable, incluso, en un escenario que tiene una demanda moderada.

- **Indicadores de gestión operativa escenario conservador:**

Tabla 27.

Indicadores de gestión operativa escenario conservador.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA	\$302.748.711	\$473.730.338	\$496.369.363	\$525.840.817	\$545.481.275
Margen EBITDA	36,93%	41,28%	41,19%	41,56%	41,06%
ROA	73%	105%	114%	122%	149%
ROE	91%	126%	132%	135%	159%

Con la operación a media capacidad y teniendo en cuenta los Márgenes EBITDA de cada año expuestos en Tabla 27, se asegura que en promedio el 40% de los ingresos se van a convertir en caja operativa facilitando el cumplimiento de las obligaciones tributarias. Esta eficiencia se complementa con los valores alcanzados por el ROA y el ROE; el crecimiento de los indicadores

a lo largo de los años indica que, el modelo de negocio sigue siendo robusto y resistente ante las variaciones en el volumen de ventas.

- **Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario conservador:**

Tabla 28.

Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario conservador.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razón Corriente	3,04	4,31	5,57	7,90	12,33
Prueba Ácida	2,41	3,55	4,59	6,51	12,33
Endeudamiento Total	19,89%	16,34%	13,63%	10,11%	6,58%

Teniendo en cuenta los indicadores de la Tabla 28, se evidencia una razón corriente que crece considerablemente año a año, con esto se puede percibir que se mantiene y aumenta la liquidez del negocio periodo a periodo. Por otra parte, con los valores de la prueba ácida se garantiza que la empresa cubra sus pasivos corrientes sin depender de la venta de inventarios asegurando su continuidad operativa. Finalmente, la estructura de pasivos se mantiene controlada con un endeudamiento en el año 5 de 6,58%, demostrando que, el proyecto se autofinancia tras el Gasto de Capital o CAPEX inicial.

6.2.3. Escenario pesimista

El escenario pesimista representa tan solo la cuarta parte del escenario optimista (producción y ventas de 2.500 litros mensuales). Al igual que el escenario conservador, no existe

descuento por volumen de compras de insumos y materias primas, el incremento de los servicios públicos en proporcional, la mayoría de los costos fijos se mantienen lo que genera un resultado más exigente frente al escenario conservador.

Los resultados de los indicadores financieros de este escenario se detallan y analizan en los siguientes cuadros:

- **Indicadores de rentabilidad y valor escenario pesimista:**

Tabla 29.

Indicadores de rentabilidad y valor escenario pesimista.

Indicador	Valor	Interpretación
VPN	-\$26.799.224	VPN < 0 Negativo para el proyecto. Se destruye valor.
TIR	15,64%	Inferior al WACC (alrededor del 22%) La rentabilidad es insuficiente.
Payback Inversionista	1975 días (5,41 años)	El socio recupera su inversión meses después al final del horizonte evaluado.
Payback Negocio	2111 días (5,78 años)	La inversión total no se recupera dentro del período.
B/C	0,84	Por cada \$1 invertido se obtienen tan solo \$0,84 en valor presente.

Los indicadores de rentabilidad y valor bajo este escenario son desfavorables, dado que, con estos resultados el proyecto es inviable. El VPN negativo indica la destrucción de valor, la TIR

al ser menor que el WACC muestra que no se alcanza a cubrir el costo de capital. De igual forma, el payback supera el horizonte de evaluación (5años) lo que genera que no sea un proyecto atractivo. Lo anterior se complementa con el resultado del índice de Beneficio/Costo, dado que, por cada \$1 invertido en este escenario se obtiene tan solo \$0,84 en valor presente.

- **Indicadores de gestión operativa escenario pesimista:**

Tabla 30.

Indicadores de gestión operativa escenario pesimista.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBITDA	\$33.649.162	\$97.979.530	\$102.417.584	\$112.191.449	\$113.895.791
Margen EBITDA	8,21%	17,08%	17,00%	17,73%	17,15%
ROA	5%	27%	31%	37%	45%
ROE	7%	34%	37%	41%	47%

Si bien el EBITDA crece año a año conforme a lo expresado en la Tabla 30, el margen del EBITDA es muy bajo y vulnerable ante situaciones fluctuantes (inflaciones, impuestos, costos de insumos y materias primas). Por otra parte, el ROA y el ROE mejoran con el tiempo, pero inician en niveles muy bajos, lo que impide una rentabilidad atractiva durante la mayor parte del proyecto.

- **Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario pesimista:**

Tabla 31.

Indicadores de liquidez y endeudamiento escenario pesimista.

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Razón Corriente	1,88	2,78	3,80	6,04	13,58
Prueba Ácida	1,52	2,32	3,17	5,04	13,58
Endeudamiento Total	24,4%	20,3%	16,6%	11,3%	5,2%

A pesar de que los indicadores (razón corriente y prueba ácida) aumentan durante el periodo, no es factible afirmar que es favorable, dado que esta liquidez tan solo muestra una acumulación de efectivo ocioso debido a la baja operación y a la falta de reinversión. Del mismo modo sucede con el endeudamiento total que desciende periodo a periodo, pero se convierte en un indicador irrelevante ante la ausencia de rentabilidad y valor.

Ahora bien, una vez analizados los tres escenarios, se revela un modelo negocio cuya viabilidad esta intrínsecamente ligada al escalamiento efectivo de la demanda. Al correlacionar los escenarios optimista, conservador y pesimista se evidencian cambios significativos en los indicadores, mientras que en el escenario pesimista (2.500 litros mensuales) se refleja un VPN negativo y una TIR inferior al WACC generando destrucción e valor, caso contrario ocurre con los escenarios conservador y optimista (5.000 y 10.000 litros mensuales) los cuales, presentan una generación de riqueza significativa, con tasas de retorno superiores al 100% y márgenes EBITDA que escalan a más del 50%.

Con este análisis financiero se evidencia que la empresa Origen Fit requiere de ventas superiores a los 2.500 litros mensuales para que la inversión en tecnología semiautomatizada sea rentable, con indicadores positivos para que el retorno de la inversión ocurra dentro del periodo establecido (5 años) bajo una VPN elevada y positiva donde la TIR supere al WACC.

Ahora bien desde la perspectiva gerencial, el proyecto se percibe como altamente viable y estratégico siempre y cuando se tenga una demanda cercana a los 5.000 litros mensuales por varios años, donde se gestione e impulse activamente el crecimiento de la empresa con el fin de aproximarse al escenario optimista, ya que bajo este escenario, no solo el proyecto es viable sino extraordinariamente rentable que transforma una operación de producción manual y limitada, a una plataforma semiautomatizada competitiva y escalable.

7. Implicaciones estratégicas para la gerencia

Una vez finalizado el análisis financiero y operativo del proyecto, le corresponde a la gerencia de la empresa evaluar las implicaciones estratégicas que se han de generar a partir de la decisión de invertir en maquinaria para el proceso de producción.

El presente apartado tiene como objetivo interpretar los resultados del estudio financiero desde una óptica gerencial, identificando las principales implicaciones estratégicas asociadas a la implementación del proyecto de automatización. Por ende, es necesario examinar aspectos relacionados con la transformación del negocio, los riesgos que se asumen y las acciones que deben surgir para asegurar que la inversión genere el valor proyectado. Dicho esto, este apartado se desarrolla a partir de los siguientes ejes estratégicos:

7.1. Transformación del Modelo de Negocio y Reposicionamiento Competitivo.

La transición por parte de Origen Fit de un modelo de producción manual a uno semiautomatizado constituye un cambio en la organización, dado que, con la adquisición de la maquinaria, la empresa puede generar un posicionamiento competitivo en el entorno de las bebidas saludables, este cambio tiene una serie de implicaciones que se detallan a continuación:

- **Economía de escala:**

Los resultados financieros demuestran que el proyecto requiere de al menos una producción y ventas cercanas a las 5.000 unidades para obtener una rentabilidad financiera real, bajo estas condiciones no solo se resuelve la limitación de producción actual. Sino que reconfigura la curva de costos de la empresa, otorgándole una ventaja competitiva basado en el escalamiento.

- **Diferenciación frente a competidores:**

La inversión en maquinaria eleva significativamente las barreras de entrada ante posibles competidores. Con una capacidad de producción mucho más elevada la disputa no se centra en el precio sino en la calidad del producto.

- **Posicionamiento en el mercado de bebidas saludables:**

Como se mencionó en los apartados Introducción y Planteamiento del problema, el mercado de las bebidas saludables en Colombia está en expansión, cada vez y con mayor frecuencia los consumidores buscan productos de calidad saludables para el organismo. Por ende, con la automatización se busca ofrecer un producto consistente y con la trazabilidad necesaria para atender pedidos de gran volumen, lo cual, habilita la posibilidad de negociar con canales de alto

poder adquisitivo que hasta el momento estaban fuera del alcance dadas las limitaciones de capacidad.

7.2. Riesgos estratégicos.

Un proyecto de esta naturaleza implica una serie de riesgos; por ello, la gerencia debe diseñar mecanismos de mitigación para aquellas situaciones que se pueden presentar derivadas de la automatización, tales como:

- **Demanda insuficiente:**

Como se evidenció en el capítulo anterior, si la demanda no se encuentra por encima de los 2.500 litros mensuales y cercana a los 5.000 litros mensuales. En este sentido, la gerencia debe asegurar acuerdos comerciales formales con los clientes potenciales antes de ejecutar cualquier tipo de inversión. Adicionalmente, es necesario que la empresa desarrolle una estrategia comercial que diversifique la cartera para no depender de un número reducido de clientes.

- **Volatilidad en el costo de insumos:**

Este riesgo es muy relevante dado que, las materias primas como el té, el azúcar, las frutas, hierbas y otros ingredientes para la elaboración de la bebida Kombufit presentan precios que cambian constantemente bajo el contexto macroeconómico colombiano, las variaciones inflacionarias, los impuestos y otras situaciones que pueden afectar los márgenes de rentabilidad del proyecto.

Por ello, es necesario que la empresa establezca acuerdos de suministro a largo plazo con los proveedores, blindando así la estructura financiera del proyecto.

7.3. Gestión de contingencias.

Con los escenarios proyectados durante el análisis financiero se evidenció que la rentabilidad del proyecto esta estrictamente condicionada al volumen de ventas alcanzado durante cada periodo, ante este contexto resulta fundamental que la organización adopte una estrategia de crecimiento gradual, esto implica fortalecer las redes de clientes, explorar nuevos canales de comercialización, establecer acuerdos comerciales de largo plazo, consolidar acuerdos comerciales en otras ciudad, entre otras consideraciones.

Del mismo modo, mientras Origen Fit consigue el volumen de ventas esperado (escenario optimista) la empresa puede ajustar los niveles de producción en función del comportamiento del mercado, evitando así la generación de costos innecesarios asociados a la subutilización de la capacidad instalada.

7.4. Flexibilidad financiera y estructura de capital.

Un hallazgo relevante en el estudio financiero es que en los escenarios optimista y conservador se presenta una alta generación de caja y rápida reducción de endeudamiento. Esta situación reduce la exposición al riesgo del mercado y le permite a la gerencia adoptar una postura flexible de reinversión para fortalecer el capital de trabajo sin comprometer la estabilidad operativa. Por esto, la gerencia debe ejercer un uso cuidadoso de esta flexibilidad, dado que, es imperativo evitar la distribución anticipada de las utilidades sin haber alcanzado una estabilización de los flujos de caja, por ende, se considera pertinente que la empresa priorice la construcción de reservas destinadas específicamente al mantenimiento de la nueva infraestructura tecnológica., dado que, al limitar la entrega de dividendos y enfocarse en un modelo de reinversión, la empresa

estará garantizando un crecimiento sostenible y una estructura de capital robusta ante el entorno externo.

7.5. Resiliencia.

La resiliencia se entiende como la capacidad que tiene una organización para adaptarse y recuperarse ante perturbaciones del entorno (ISO 22316, 2017), en el caso de Origen Fit, la resiliencia se materializa mediante tres dimensiones. Inicialmente, la resiliencia financiera se evidencia con la automatización del proceso de producción y se refleja en el análisis financiero dado que en los escenarios optimista y conservador el margen EBITDA oscila entre el 40% y el 56% generando un margen de seguridad considerable. En este sentido, si se asegura un nivel de ventas cercano a estos escenarios la inversión en maquinaria no se puede considerar solo una mejora operativa sino como una decisión estratégica que fortalece la gestión, la planificación y la adaptación de la empresa.

En segundo lugar, se percibe una resiliencia operativa dado que con la automatización del proceso de producción se establece una estandarización de calidad, que puede trascender a nuevos productos cuya base sea la Kombucha, mitigando el riesgo de obsolescencia o dependencia de un solo producto. Esto permite a la organización responder con mayor flexibilidad diferentes escenarios del mercado.

Finalmente, desde una perspectiva de resiliencia comercial y estratégica, Origen Fit debe tener la capacidad de consolidar relaciones de largo plazo con clientes de alto valor, así mismo debe asegurar la colocación de los niveles de producción proyectados, buscando siempre diferenciación basada en calidad y sostenibilidad con el fin de proteger a la empresa de la volatilidad del mercado y la entrada de nuevos competidores.

Las implicaciones estratégicas analizadas en este apartado, permitió interpretar los resultados financieros desde una perspectiva gerencial, evidenciando que la transición de Origen Fit hacia la producción con maquinaria semiautomatizada redefine la competitividad de la Organización reconfigurando el modelo de negocio hacia economías de escala, posicionando a la empresa en segmentos de mayor valor, exigiendo una gestión continua que asegure la demanda mediante acuerdos comerciales a largo plazo, priorizando la reinversión con el fin de asegurar el futuro de la compañía.

Con la culminación de este apartado y del anterior Análisis técnico-operativo y financiero, se da cumplimiento al tercer y último objetivo de este proyecto el cual consistía en “Diseñar un estudio financiero integral que abarque la sostenibilidad económica del proyecto, retorno de inversión (ROI), escenarios de sensibilidad (optimista, conservador y pesimista) y posibles impactos generados por la automatización.”, el resultado de este trabajo define que el proyecto es viable, escalable y estratégicamente necesario para la organización, siempre que la gerencia asuma un rol activo en la gestión comercial asegurando acuerdos comerciales bajo una demanda cercana al escenario conservador (5.000 litros mensuales) que le permitan mitigar la volatilidad del entorno.

8. Conclusiones

El diagnóstico efectuado en Origen Fit, permitió identificar que la principal limitación a la que se enfrenta la organización para atender la creciente demanda reside en su proceso productivo manual, el cual limita el volumen de producción. Si bien la empresa opera en un mercado que se encuentra en tendencia y cuenta con una propuesta de valor sostenible, su configuración operativa

actual presenta ineficiencias en términos de tiempos y productividad, limitando la posibilidad de dar respuesta frente a oportunidades comerciales de gran escala.

Ahora bien, gracias al análisis técnico operativo realizado en este proyecto, se evaluaron 14 proveedores mediante un proceso multicriterio que incluía las especificaciones técnicas, los costos y la capacidad operativa. A través de la aplicación del método AHP, se determinó que existen en el mercado soluciones semiautomatizadas que permiten mejorar la capacidad productiva de la organización. En particular, Tonsen Beer Equipment Company se posiciona como la opción más adecuada, al ofrecer un equilibrio entre capacidad, costo y condiciones técnicas que proporcionan una base sólida, razonable y adecuada con los requerimientos derivados de las oportunidades comerciales con las que cuenta la organización.

Del mismo modo, con el desarrollo del estudio financiero se evaluó la sostenibilidad económica del proyecto bajo diferentes escenarios. Los resultados evidenciaron que los escenarios optimista y conservador son altamente favorables, mientras que en el escenario pesimista se presenta riesgos asociados a la subutilización de la capacidad instalada bajo una demanda limitada, destruyendo valor y siendo poco atractiva para socios o inversionistas.

En cuanto a la estructura de financiación, se contempla la adquisición de maquinaria mediante recursos propios y del entorno familiar, a una tasa del 12% EA. Al no recurrir a una deuda bancaria, la empresa evita costos de transacción y exigencias de garantías propias del sistema financiero tradicional lo que le otorga mayor flexibilidad en la gestión de los flujos de caja. No obstante, esta estructura implica que la empresa debe generar rendimientos superiores al costo de oportunidad del capital invertido, siendo los escenarios conservador y optimista atractivos y altamente rentables.

En términos de decisión financiera, el proyecto demuestra ser viable bajo condiciones de ventas cercanas a los cinco mil litros mensuales, reduciendo los riesgos que se pueden producir por la volatilidad en los precios de los insumos, las fluctuaciones de la tasa de cambio (TRM) o los cambios en las condiciones de importación de maquinaria. Sin embargo, independiente del escenario en el que se encuentre la organización, resulta necesario implementar mecanismos de seguimiento y control que permitan mitigar estos riesgos protegiendo la viabilidad del proyecto.

Finalmente, la integración de los hallazgos obtenidos en el diagnóstico, el análisis técnico operativo y el estudio financiero desarrollados en este proyecto, permite concluir que la iniciativa de adquisición de maquinaria semiautomatizada constituye una alternativa viable que le permitirá a la empresa ampliar la capacidad productiva, mejorar la eficiencia del proceso y generar las condiciones necesarias para atender las oportunidades de mercado identificadas. No obstante, para que los beneficios de la inversión se materialicen, resulta indispensable consolidar acuerdos comerciales que aseguren pedidos de gran volumen que permitan aprovechar la capacidad instalada, dado que esta capacidad solo genera valor, si se alcanza un nivel de ventas suficiente que absorba los costos fijos asociados a la inversión. En consecuencia, la transformación del proceso productivo actual debe entenderse como una decisión estratégica orientada a fortalecer el crecimiento sostenible de la organización.

9. Recomendaciones

Se recomienda que la Origen Fit utilice los resultados del diagnóstico como base para fortalecer su planeación estratégica y operativa, formalizando alianzas con distribuidores estratégicos, desarrollando canales de comercio electrónico y estableciendo un sistema de

monitoreo con el fin de anticipar factores externos como la inflación y los precios de los insumos con el fin de garantizar la sostenibilidad del negocio en el tiempo.

Respecto a la adquisición de la maquinaria, se le sugiere a Origen Fit avanzar en la adquisición de la maquinaria de Tonsen Beer Equipment Company únicamente si se logran consolidar acuerdos comerciales que garanticen niveles de ventas cercanos a los cinco mil litros mensuales. Así mismo, es necesario evaluar de manera integral los aspectos logísticos y de importación asociados a esta decisión, considerando su impacto en los costos, tiempos de implementación y la puesta en marcha de la operación.

En caso de ejecutar la inversión, se recomienda estructurar un plan de capacitación de los operarios sobre el uso de esta maquinaria para que su uso sea correcto y eficiente. Adicionalmente, se sugiere establecer una reserva específica que permita implementar un plan de mantenimiento preventivo que asegure la continuidad operativa de la maquinaria maximizando así su desempeño.

En materia de estructura de capital, se le recomienda a Origen Fit formalizar acuerdos de financiación con los inversionistas y familiares mediante condiciones claras de retorno bajo la tasa acordada (12% EA), garantizando así la transparencia y alineación con las expectativas. En ese sentido, se sugiere documentar estos acuerdos y que sirvan como bases en otros requerimientos de inversión en futuras expansiones, reduciendo la necesidad de recurrir al sistema financiero tradicional.

En relación con la gestión de riesgos, es importante que Origen Fit implemente un sistema de monitoreo a variables críticas como, el cambio en el precio de los insumos, las tasas de cambio y el cumplimiento de los acuerdos con los clientes. Con base a este seguimiento, se sugiere

establecer planes de contingencia como la negociación de contratos de suministro a largo plazo, mantener un stock de repuestos críticos y ampliar la cartera de clientes fortaleciendo la estabilidad de los ingresos.

Finalmente, tras validar la viabilidad técnica y financiera del proyecto desde una perspectiva gerencial, se recomienda a Origen Fit que aborde la automatización del proceso de producción como una decisión estratégica de crecimiento empresarial, bajo un enfoque integral que articule la gestión comercial proactiva, operativa y financiera. Para ello, se sugiere a la empresa implementar programas de capacitación y adoptar una gestión financiera inteligente priorizando la reinversión y la constitución de reservas. Adicionalmente, se debe gestionar los riesgos asociados a esta decisión mediante la formulación de planes de contingencia, así como, explorar oportunidades de diversificación una vez este consolidada la operación.

Referencias Bibliográficas

A, O. A. (2014). *Diseñando la Propuesta de Valor*. Deusto.

Amaral, A., Florz, E., Florz, J., Beal, S., Xavier, P., & Adami, E. (2025). *periodicos.newsciencepubl.com*. Obtenido de <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/7295>

Business Research Insights. (Noviembre de 2025). Obtenido de <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/health-drink-market-118411>

Cement Dash. (13 de Marzo de 2026). *linkedin*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/strategic-analysis-flavored-kombucha-market-2026-2033-growth-toneee/>

Centro de formación técnica para la industria. (2025). *cursosaula21*. Obtenido de <https://www.cursosaula21.com/que-es-la-automatizacion-industrial/>

DeepSeek-AI. (2024). DeepSeek (Versión V3) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. www.deepseek.com

FnBnews. (23 de Enero de 2025). Obtenido de fnbnews.com/Top-News/millets-kombucha-drink-and-plantbased-meats-dominate-trends-to-watch-for-in-2025-79943

Future Market Insights. (05 de Abril de 2025). Obtenido de [futuremarketinsights](https://futuremarketinsights.com)

Gerencie. (25 de Febrero de 2022). *Gerencie.com*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/para-que-sirve-la-matriz-dofa.html>

- Granda Castro, B., & Estupiñán Huila, L. (2019). *Estudio de factibilidad para la elaboración de una bebida tipo kombucha a base de té de guayusa.*
- Hernández Espinel, L., & Llerena Palma, R. (2013). *Implementación de automatización de proceso de producción de leche ultrapasteurizada.*
- Huanacuni, G., & Herrera, H. (2021). *Diseño e implementación de un prototipo para automatizar el proceso de embotellado de yogurt en la planta lechera Tacna.* INGENIERÍA INVESTIGA.
- ISO 22316. (2017). Security and resilience. En I. O. Standardization. Principles and attributes.
- Mendez Molina, C. (2024). *Diseño y simulación de un sistema automatizado para el proceso de mezclado en plantas de producción de bebidas carbonatadas.* Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad.
- Morales Chicaiza, L. (2014). *Desarrollo, elaboración y optimización bromatológica de una bebida de té negro fermentada a base de Manchurian fungus (kombucha).*
- MUN. (2015). *¿QUE ES EL SCOPY DE LA KOMBUCHA?* Obtenido de <https://munkombucha.com/pages/que-es-el-scopy-de-la-kombucha#:~:text=E1%20SCOPY%2C%20tambi%C3%A9n%20conocido%20como,contenedor%20donde%20guardamos%20la%20kombucha.>
- Onsun, B., Toprak, K., & Sanlier, N. (2025). *Kombucha Tea: A Functional Beverage and All its Aspects.* Current Nutrition Reports.

- Parra Garzón, J., & Reina Saldaña, B. (2017). *Análisis de viabilidad para una empresa que preste servicios de automatización de procesos en MIPYMES enfocadas a manufactura*.
- Pinilla, J. D. (25 de Febrero de 2025). *Kombufit*. Obtenido de <https://www.kombufit.co/blogs/news/kombucha-en-colombia-de-secreto-ancestral-a-revolucion-con-kombufit>
- Reyes Flores, S. S., & Silva Pereira, T. S. (24 de Marzo de 2025). *UDLAP*. Obtenido de <https://contexto.udlap.mx/el-futuro-es-burbujeante-kombucha-y-sus-nuevas-tendencias-para-la-salud/>
- Rincón, D. (14 de Diciembre de 2017). Kombucha: la bebida 'cool & fit'. *El Tiempo*.
- Rubio, C., & Diaz, A. (2023). *Estudio de prefactibilidad técnica, económica y financiera para la instalación de una planta elaboradora de una bebida conocida como kombucha*.
- Steffens, G. (2016). *El análisis PESTEL: Asegure la continuidad de su negocio*. Belgica: Titivilus.
- Stepanets, A. (2023). *Viabilidad de un proyecto: ejemplo de cómo ayuda su análisis*. Obtenido de <https://blog.ganttpro.com/es/viabilidad-de-un-proyecto/#:~:text=de%20un%20proyecto-,Qu%C3%A9%20es%20la%20viabilidad%20de%20un%20proyecto,y%20capaz%20de%20tener%20%C3%A9xito.>
- Vargas Mora, F. (2011). *Elaboración de una bebida refrescante fermentando la simbiosis kombucha*. . Universidad Técnica de Ambato.
- Zuluaga Ballesteros, A., & Cadavid Mesa, S. (2018). *Estudio de viabilidad para la implementación de un modelo de negocio que comercialice bebidas de café frío embotellado*.