



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD INGENIERIA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento dedicada a la
producción de envases comestibles en Riobamba.

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Agroindustrial

Autor:

Chicaiza Evas, Jenny Esthela

Tutor:

Eco. Carlos Wladimir Izurieta Recalde

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Jenny Esthela Chicaiza Evas, con cédula de ciudadanía 0605965375, autora del trabajo de investigación titulado: Estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento dedicada a la producción de envases comestibles en Riobamba certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 19 de diciembre de 2025.



Jenny Esthela Chicaiza Evas

C.I: 0605965375

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Carlos Wladimir Izurieta Recalde catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento dedicada a la producción de envases comestibles en Riobamba, bajo la autoría de Jenny Esthela Chicaiza Evas; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 19 del mes de diciembre de 2025



Carlos Wladimir Izurieta Recalde

C.I: 1708010846

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

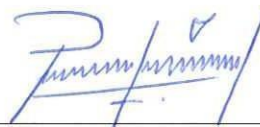
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento dedicada a la producción de envases comestibles en Riobamba, presentado por Jenny Esthela Chicaiza Evas, con cédula de identidad número 0605965375, bajo la tutoría del Eco. Carlos Wladimir Izurieta Recalde; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 19 de diciembre de 2025.

Dra. Ana Mejía López
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Paul Ricaurte Ortiz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Darío Baño Ayala
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **CHICAIZA EVAS JENNY ESTHELA** con CC: **0605965375**, estudiante de la Carrera **AGROINDUSTRIA**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN EMPRENDIMIENTO DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE ENVASES COMESTIBLES EN RIOBAMBA**, cumple con el 15 %, (7% de similitud y 9% de texto potencialmente generados por la IA) de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de diciembre de 2025



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS WLADIMIR
IZURIETA RECALDE**

Validar únicamente con FirmaSC

**Eco. Carlos Wladimir
Izurieta Recalde
TUTOR**

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación primeramente a Dios que me ha permitido llegar cumplir una meta más en mi vida y darme la sabiduría que me ha guiado a lo largo de mi carrera. Teniendo en cuenta siempre que “No temas, porque yo estoy contigo; no desmayes, porque yo soy tu Dios. Te fortaleceré y te ayudaré; te sostendré con mi diestra victoriosa.” (Isaías 41:10)

A mi familia, especialmente a mis padres Transito Evas y Santiago Chicaiza, gracias por ser mi motivación a lo largo de mis estudios guiarme con su amor y no dejarme vencer, su apoyo incondicional ha hecho la gran mujer que soy hoy en día.

Gracias por enseñarme a no decaer en los momentos más difíciles de mi vida y crecer en la fe de Dios, que me dio la vida y salud para seguir adelante. Agradezco cada palabra de aliento, abrazo que me sostuvieron en todo momento.

A mi hermana Maryuri Chicaiza, que ha sido mi compañera y confidente, por sus palabras de motivación, han sido la fuerza para seguir luchando y ser una mejor persona.

Finalmente, dedico esta meta alcanzada a mí misma, por confiar y no rendirme ante las adversidades y convertirme en una persona resiliente.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi mas sincero agradecimiento a Dios por darme el entendimiento y la sabiduría, cuidarme y guiarme en cada uno de mis pasos y llegar a la meta que deseaba.

Con respeto y a gran afecto agradezco a mi madre Transito Evas, por su compañía en los momentos más duros, sus palabras de aliento han hecho que no me rinda en este camino, por guiarme, darme su amor incondicional. De igual manera a mi padre Santiago Chicaiza que son sus consejos y amor, no ha permitido rendirme fácilmente en este camino llamado vida. A mi hermana Maryuri Chicaiza, agradezco tu amor y paciencia, a lo largo de mi carrera.

Mi más sincero agradecimiento al Eco. Carlos Wladimir Izurieta, cuyo conocimiento, paciencia y disposición han sido fundamental para culminar este proyecto de investigación con éxito.

A mi amigo Alexander Buñay, le agradezco su amistad y apoyo incondicional, ante risas y experiencias han llevado con alegría mi etapa universitaria.

Finalmente, expreso mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formarme como profesional.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL⁴

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.	15
1. INTRODUCCION	15
1.1. Antecedentes	15
1.1.1. Problema	16
1.2. Justificación	16
1.3. Objetivos	17
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Estado de Arte.....	18
2.2. Fundamentos Teórico.....	21
2.2.1. Definición de Envases Comestibles	21
2.2.2. Evaluación Financiera.....	24
2.2.3. Indicadores Financieros	24
CAPÍTULO III.....	26
3. METODOLOGIA	26
3.1. Tipo de Investigación.....	26
3.2. Diseño de Investigación	26
3.2.1 Proceso: Elaboración de envases comestibles.....	28
3.3. Técnicas de Recolección de Datos	30

3.4. Población de Estudio y Tamaño de Muestra	32
3.5 Procesamiento y Métodos de Análisis de Datos	33
CAPÍTULO IV	34
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
4.1 Estudio Técnico	34
4.2 Análisis de Mercado	35
4.3 Estudio Financiero	42
4.3.1 Análisis de demanda	42
4.3.2 Inversión	42
4.3.3 Financiamiento.....	43
4.4 Indicadores Financieros	43
4.5 Producto	44
4.5.1 Logo Propuesto	44
4.5.2 Componentes del Empaque	44
4.5.3 Etiqueta	44
4.6 Localización.....	44
4.6.1 Marco Localización.....	44
4.6.2 Micro Localización	45
4.7 Planificación Estratégica.....	46
4.8 Filosofía del emprendimiento	46
4.8.1 Misión Propuesta	46
4.8.2 Visión Propuesta	46
4.8.3 Pronostico Estratégico	46
4.8.4 Valores corporativos	46
4.8.5 Estructura Organizacional.....	47
CAPÍTULO V.....	48
5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	48
5.1 Conclusiones	48
5.2 Recomendaciones.....	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla #1 Formulaciones.....	34
Tabla #2 Características y usos principales de los envases.....	34
Tabla #3 Demanda proyectada.....	42
Tabla #4 Inversión	43
Tabla #5 Financiamiento.....	43
Tabla #6 Indicadores Financieros	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura #1 Edad.....	35
Figura #2 Porcentaje de conocimiento en la existencia de vasos comestibles.....	36
Figura #3 Difusión de los envases	37
Figura #4 Aceptación de los vasos comestibles.....	38
Figura #5 Preferencia impulsa por productos sostenibles.....	39
Figura #6 Probabilidad de los consumidores en adquirir los vasos comestibles	40
Figura #7 Disposición de pago por parte de los consumidores.....	41
Figura #8 Planificación estratégica	46
Figura #9 Estructura Organizacional	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración #1 Logo	44
Ilustración #2 Etiqueta de envase	44
Ilustración #3 Macro localización.....	45
Ilustración #4Micro localización.....	45

RESUMEN

El trabajo de investigación se enfoca en el estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento que produzca envases comestibles a base de gelatina en Riobamba, dado el deseo mundial y local de disminuir la contaminación por plásticos y satisfacer la demanda creciente de soluciones sustentables en el empaquetado de alimentos. El propósito es valorar la viabilidad económica, social y técnica de incorporar envases comestibles hechos con biopolímeros naturales (como gelatina y agar-agar) para productos de repostería y presentaciones infantiles, resaltando sus ventajas estéticas y funcionales, además de su acogida en el mercado. La metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo experimental para desarrollar y evaluar las formulaciones de vasos elaborados con gelatina, agar- agar y carboximetilcelulosa (CMC) con 0,8% y 0,27% como refuerzo, con dimensiones aproximadas de 57 g, equilibradas entre rigidez, flexibilidad y estabilidad estructural para contener postres o dulces. El estudio incluyó un análisis de mercado basado en una encuesta a 217 personas de la ciudad de Riobamba, donde se observó que el segmento juvenil mostró mayor interés y disposición por probar vasos, con una disposición a pagar entre 0,25 y 0,50 y una clara necesidad de beneficios ambientales para superar las barreras del desconocimiento; La clave es implementar estrategias de comunicación y educación, principalmente a través de las redes sociales, que enfaticen la sostenibilidad ambiental. En el análisis financiero, la inversión estimada fue de \$10.521,64 con una demanda proyectada que inicia en alrededor de 874.82 unidades en 2025 y alcanza 102.433 unidades para el 2029. Los indicadores financieros como el VAN de \$ 1.703,37; el TIR con un 22%; B/C \$ 1,16; y el periodo de recuperación de la inversión de 3 años, en la cual, sugieren viabilidad y rentabilidad para el emprendimiento encabezado en el cantón. Esta investigación demuestra que la producción de envases comestibles es factible técnica, económica y social en Riobamba, con potencial para contribuir a la reducción de plásticos y al desarrollo local sostenible.

Palabras claves: Envase comestible, agar-agar, gelatina, factibilidad técnica, económica.

ABSTRACT

This research project focuses on a feasibility study for the creation of a business dedicated to the production of edible gelatin-based packaging in the city of Riobamba, in response to the global and local need to reduce plastic pollution and meet the growing demand for sustainable food packaging solutions. The objective is to evaluate the technical, economic, and social viability of introducing edible packaging made from natural biopolymers, such as gelatin and agar-agar, for confectionery products and children's food presentations, highlighting their functional and aesthetic benefits, as well as their market acceptance. The methodology used was quantitative with a descriptive experimental design to develop and evaluate the formulations of cups made from gelatin, agar-agar, and carboxymethylcellulose (CMC) with 0.8% and 0.27% as reinforcement, with approximate dimensions of 57 g, balanced between rigidity, flexibility, and structural stability to contain desserts or sweets. The study included a market analysis based on a survey of 217 people in the city of Riobamba, where it was observed that the youth segment showed greater interest and willingness to try cups, with a willingness to pay between \$0.25 and \$0.50 and a clear need for environmental benefits to overcome the barriers of ignorance. The key is to implement communication and education strategies, mainly through social media, that emphasize environmental sustainability. In the financial analysis, the estimated investment was \$10,521.64 with a projected demand starting at around 874.82 units in 2025 and reaching 102,433 units by 2029. Financial indicators such as NPV of \$1,703.37; IRR of 22%; B/C of \$1.16; and an investment recovery period of 3 years suggest viability and profitability for the venture led in the canton. This research demonstrates that the production of edible packaging is technically, economically, and socially feasible in Riobamba, with the potential to contribute to the reduction of plastics and sustainable local development.

Keywords: Edible packaging, agar-agar, gelatin, technical feasibility, economic feasibility.



Reviewed by:
Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION.

1.1. Antecedentes

La preocupación por el impacto ambiental generado por los envases plásticos ha impulsado la búsqueda de alternativas sostenibles dentro de la industria alimentaria.

El envasado de alimentos es un componente esencial en la cadena de suministro alimentaria y cobra cada vez más importancia en las etapas finales del procesamiento industrial. Su función va más allá de contener los productos, ya que protege contra daños físicos y deterioro. Diversos estudios estiman que más del 30 % de los alimentos producidos a nivel mundial se desperdician, principalmente debido a pérdidas ocurridas durante la cosecha y el transporte. (Aguirre-Joya et al., 2018).

Hoy en día los plásticos se usan en casi todo, y materiales como el polietileno y el polipropileno representan cerca del 70 % de todo el plástico que se consume en el mundo.

Su amplia utilización se debe a sus propiedades como durabilidad, resistencia química, estabilidad ambiental y frente a ataques biológicos, lo que permite su aplicación en múltiples sectores (Alcívar, 2018).

Según, Aguirre-Joya et al. (2018), han surgido nuevas técnicas de envasado de alimentos que constituyen un área importante de investigación para promover la calidad y la seguridad alimentaria. En la cual existe una tendencia hacia formas de envasado comestibles y ambientalmente sostenibles, entre estas destacan los envases comestibles elaborados a partir de biopolímeros naturales como la gelatina, agar-agar o almidón, que poseen propiedades biodegradables y pueden ser consumidos junto con el alimento.

Los envases comestibles podrían ser una solución potencial para muchos tipos de alimentos. Hasta la fecha, existen datos que indican que se han aplicado con éxito en carnes, cereales, frutos secos, quesos, productos de panadería, dulces, frutas y verduras (intactas o recién cortadas) (López de Lacey, 2015).

El proyecto de investigación propone evaluar la factibilidad de un emprendimiento para producir envases comestibles en Riobamba, estos estudios subrayan la importancia de realizar un análisis financiero detallado y la proyección de estados financieros. El análisis abarca aspectos técnicos, financieros y de aceptación del consumidor para ofrecer una solución local a un problema global, desde la agroindustria sostenible.

1.1.1. Problema

El siguiente proyecto de investigación surge como respuesta a la creciente preocupación por la contaminación ambiental generada por residuos plásticos, un problema que afecta gravemente tanto a nivel global como local, especialmente en ciudades como Riobamba, Ecuador. Ante esta problemática, surge la necesidad de investigar alternativas sostenibles como los envases comestibles, que no solo reducen el impacto ambiental, sino que también aportan beneficios funcionales en la industria alimentaria (López & Franco Antonio, 2021).

Frente a esta problemática la búsqueda de alternativas sostenibles en el envasado de alimentos se vuelve imperativa. Los envases comestibles, especialmente aquellos elaborados a base de gelatina, emergen como una solución innovadora. La gelatina, derivada del colágeno y la gelatina vegetal extraída de algas rojas, posee propiedades biodegradables, buena capacidad de formación de películas, y características antibacterianas y antioxidantes, lo que la convierte en un material idóneo para aplicaciones en envases alimentarios (Zhang & Zhang, 2022).

Sim embargo, la aceptación del consumidor es un factor crucial para el éxito de estos envases. Estudios han evidenciado que, si bien existe una percepción positiva hacia los envases comestibles por su sostenibilidad, factores como la textura, el sabor y la funcionalidad influyen significativamente en la intención de compra (Jung, 2024)

Finalmente, la implementación de un emprendimiento para la fabricación de envases comestibles en el cantón Riobamba será de gran importancia, la producción y comercialización de envases comestibles, esto permitirá identificar costos, márgenes de ganancias y oportunidades en el mercado alimentario ya que de esta manera habrá alternativas económicas que permitan el desarrollo local, social, y ambiental.

1.2. Justificación

La investigación se justifica por la necesidad de reducir el impacto ambiental generado por el uso excesivo de los plásticos en la industria alimentaria, ya que estos materiales tardan cientos de años en degradarse, contribuyendo significativamente a la contaminación del suelo, frente a esto surge la importancia de estudiar alternativas sostenibles que ayuden a disminuir estos efectos negativos (Bianco et al, 2022).

Los envases comestibles se presentan como una solución innovadora, ya que están elaboradas a partir de biopolímeros naturales contra la humedad, el oxígeno y los microorganismos, su aplicación puede contribuir al aprovechamiento de recursos renovables, además su aporte ecológico, estos envases pueden mejorar la conservación de los alimentos al funcionar como barreras protectoras (Maldonado et al, 2020).

Estudiar este tipo envases se ha vuelto relevante porque permite explorar nuevas formulaciones que mejoren sus resistencia, flexibilidad y estabilidad, aspectos muy importantes para su aplicación en procesos industriales y comerciales. Por lo cual este

estudio contribuye a soluciones sostenibles que favorecen la reducción de residuos plásticos y promueven practicas mas responsables dentro del sector alimentario (Martínez, 2023).

1.3. Objetivos

General

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de un emprendimiento dedicada a la producción de envases comestibles en Riobamba.

Específicos

- Evaluar la viabilidad técnica para determinar la factibilidad de la producción de envases comestibles.
- Analizar el mercado objetivo de los envases comestibles, identificando los segmentos de consumidores interesados.
- Realizar un estudio financiero para determinar la factibilidad del emprendimiento.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Estado de Arte

En el estudio “Diseño, desarrollo y aplicación de envases comestibles potencialmente bioactivos” realizado por López-de Lacey (2015), se investigó el uso de gelatina obtenida de residuos del procesamiento de pescado, combinada con quitosano (derivado de la quitina de crustáceos) y agar, para desarrollar envases comestibles y biodegradables. Estos envases fueron enriquecidos con compuestos polifenólicos y probióticos, lo que les confirió propiedades antioxidantes y antimicrobianas. Se destacó su función como bioconservadores que mejoran la calidad y estabilidad de los alimentos, al mismo tiempo que aportan beneficios para la salud del consumidor. Además, se evaluó la bioaccesibilidad de los compuestos activos después de la ingesta y la capacidad de ciertas cepas de bifidobacterias para biotransformar dichos compuestos, confirmando el potencial bioactivo y la viabilidad medioambiental de estos envases (López-de Lacey, 2015).

El artículo titulado "Development and characterization of edible films based on chitosan and gelatin incorporated with green tea extract for food packaging applications", El trabajo tuvo como finalidad elaborar películas comestibles a partir de quitosano y gelatina, incorporando extracto de té verde, y analizar sus propiedades fisicoquímicas, mecánicas y antioxidantes para su posible uso como envases alimentarios sostenibles. Para ello, se prepararon soluciones homogéneas en las que el quitosano se disolvió en ácido acético y la gelatina en agua destilada, siguiendo proporciones previamente establecidas. Más tarde, se incorporó el extracto de té verde en diferentes concentraciones (0,5% a 2%) para beneficiarse de su efecto antioxidante. Después de que los componentes se combinaron, las soluciones se batieron hasta conseguir una homogeneidad total y después fueron desgasificadas, ya sea por vacío o ultrasonido, para eliminar burbujas. La combinación se esparció sobre superficies lisas o en placas Petri, y se permitió que se secara a una temperatura controlada (de 25 °C) durante aproximadamente 48 horas. Una vez secadas, las películas adquiridas se sometieron a una evaluación en la que se determinó su solubilidad, resistencia a la tracción, elongación, permeabilidad al vapor de agua y su actividad antioxidante a través del ensayo DPPH. Los hallazgos indicaron que la incorporación del extracto de té verde disminuyó la permeabilidad y aumentó en gran medida las propiedades antioxidantes. (Du, J et al., 2024)

El estudio realizado por Espejel et al (2020), tuvo como objetivo diseñar y evaluar una biopelícula comestible elaborada con grenetina, miel y cera de abeja para prolongar la vida útil de tres variedades de uva (*Vitis vinifera*): verde, roja y morada. Se elaboraron tres mezclas usando distintas proporciones de los ingredientes y luego se recubrieron las uvas seleccionadas mediante el método de inmersión. A cada biopelícula se le evaluaron características como densidad, humedad y su capacidad para disminuir la pérdida de peso y ralentizar el proceso de maduración. Los análisis mostraron que la formulación compuesta por 1 mL de miel, 0,2 g de cera de abeja, 0,65 g de grenetina y 0,5 µL de Tween 80 fue la que mejor desempeño tuvo en uvas verdes y rojas, ya que redujo la pérdida de humedad y

alargó el tiempo de maduración. En contraste, las uvas moradas no presentaron mejoras importantes y, además, desarrollaron hongos alrededor del sexto día. En las pruebas sensoriales se observó que, aunque el recubrimiento contribuyó a conservar mejor la fruta, modificó el sabor de las uvas, lo que indica que se deben ajustar las formulaciones para mantener su eficacia sin afectar la aceptación del consumidor.

El artículo titulado "Recubrimientos comestibles: una alternativa para la conservación de frutas", Se investigó el empleo de recubrimientos comestibles con el fin de prolongar la duración de las frutas frescas. El estudio destacó estos recubrimientos, que contribuyeron a mantener las características sensoriales de las frutas, minimizar la actividad microbiana y disminuir la pérdida de humedad. Se analizaron diversos insumos utilizados en su producción, como lípidos, polisacáridos y proteínas, y se detallan sus propiedades y usos para la preservación de productos de fruta. Los hallazgos indican que los recubrimientos comestibles son una opción eficiente y sustentable para mantener la calidad de las frutas, alargar su vida útil, reducir las pérdidas postcosecha e impulsar el avance de tecnologías de conservación más amigables con el medioambiente. (Pico, et al., 2023).

El artículo titulado "Biopelículas y persistencia microbiana en la industria alimentaria" Es un análisis científico que investiga cómo las biopelículas de microorganismos contribuyen a la persistencia de contaminantes en los ambientes donde se procesan alimentos. La investigación se basó en un compendio minucioso de estudios anteriores y examinó la forma en que los microorganismos, al crear biopelículas sobre superficies y equipos, favorecen la contaminación persistente, lo que afecta tanto la calidad como la seguridad alimentaria. Se destacaron elementos como su ecología, estructura y las variables que impactan en su desarrollo, así como la variabilidad intraespecífica en el proceso de formación de biopelículas. También se introdujeron nuevas estrategias para controlar o eliminar, como el empleo de nuevos agentes antimicrobianos y la alteración de las superficies de contacto. Según el artículo, comprender a profundidad la manera en que las biopelículas se desarrollan y persisten es fundamental para crear métodos de control más eficaces, lo cual refuerza la seguridad alimentaria en el sector industrial. (Fernández Gómez, 2020).

La investigación, titulada "Edible Food Packaging", proporciona una perspectiva completa de los empaques comestibles para alimentos como una alternativa sostenible que busca reducir el empleo de plásticos derivados del petróleo y combatir el despilfarro alimentario. Los autores investigan los insumos utilizados en su producción a través de un análisis detallado de la literatura científica, incluyendo biopolímeros como ceras, proteínas, lípidos y polisacáridos, además de la incorporación de plastificantes y aditivos. Estos empaques tienen un valor particularmente importante en diferentes sectores de la industria alimentaria, incluidos los cereales, las carnes, el pescado, los productos lácteos y procesados, así como las frutas y verduras. Además, se estudia cómo la fusión de empaques comestibles con técnicas tradicionales de preservación, por ejemplo, el empleo de conservantes, la refrigeración y los tratamientos térmicos, podría aportar la calidad y extender el tiempo útil de los alimentos. Una perspectiva novedosa que se explora es la integración de

nanotecnología, que posibilita la creación de materiales multifuncionales con propiedades adaptables, mejorando la textura de los productos y prolongando su frescura (Ghosh & Katiyar, 2021).

El estudio titulado "Feasibility Study of Gelatin Edible Coatings Containing Bacterial Cellulose Pickering Emulsions on Quality of the Strawberry" investigó la viabilidad de usar coberturas comestibles hechas con gelatina, que incluyeran emulsiones de Pickering estabilizadas mediante celulosa bacteriana, para preservar las fresas y extender su vida útil. Gracias a estos revestimientos, fue posible reducir de manera significativa la pérdida de agua y conservar la firmeza del fruto durante su almacenamiento. También se notó una disminución en la respiración de las fresas y un aplazamiento en el crecimiento de microorganismos, lo cual sugiere que esta clase de recubrimientos podría ser una estrategia efectiva y natural para preservar frutas muy perecederas luego de la cosecha (Arserim et al., 2016).

El artículo titulado "Percepciones de los consumidores acerca del empaque comestible hecho con gelatina como envase para chile en polvo", El estudio analizó cómo los consumidores perciben los empaques de gelatina comestible para el empaque de chile en polvo, y los propusieron como una alternativa más ecológica que el plástico tradicional. Para ello, se realizó una evaluación sensorial con 101 sujetos no entrenados y un estudio con 215 participantes, enfocándose en la aceptación del producto, su familiaridad y las preferencias asociadas a las propiedades sensoriales del empaque. La mayor parte de los encuestados respondió positivamente a los envases de gelatina, admitiendo que tienen el potencial de reducir el uso de plásticos, según mostraron los resultados. No obstante, surgieron inquietudes sobre la conformidad con las normas halal porque la gelatina utilizada se deriva del colágeno porcino y esto podría limitar su aceptación en comunidades musulmanas. El color (87%), la viscosidad (77%), el aroma (72%) y el sabor (69%) del empaque fueron apreciados positivamente por los panelistas en los análisis sensoriales. Según el estudio, aunque los empaques de gelatina comestibles son bien recibidos por los consumidores y ofrecen beneficios ambientales, es fundamental considerar elementos culturales y religiosos para garantizar su éxito en el mercado. (Sevi, 2022)

El estudio titulado "Estudio de factibilidad para una empresa de alimentos Ready To Eat", realizado por, Castro & Cardona (2023), evaluó la viabilidad de establecer una empresa dedicada a la producción y comercialización de comidas "listas para comer" en Honduras, enfocándose inicialmente en la ciudad de San Pedro Sula mediante un modelo de venta en línea. La investigación indicó la identificación del público objetivo, la definición de una propuesta de valor única, el diseño del modelo de negocio, así como la planificación operativa, logística y de marketing, además de la evaluación de la viabilidad financiera. Los resultados mostraron que el proyecto contaba con un 87% de aceptación entre los encuestados, un potencial de ventas de L. 3,996,910.00 en el primer año y una inversión inicial de L. 560,451.00, financiada en un 70% por un préstamo y en un 30% por los socios. El análisis financiero indicó que la Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanzaría el 19% a partir del cuarto año, demostrando que el proyecto es rentable y viable a mediano plazo.

Fonseca (2015), en su investigación de pregrado "Análisis de viabilidad y lanzamiento de una empresa dedicada a alimentos precocidos y cárnicos en Bucaramanga y zonas cercanas", analiza la viabilidad de instaurar PRECARSAN, centrada en ese tipo de productos. Esto lo hace al observar, por medio de un análisis del entorno competitivo y una encuesta de mercado, que la demanda aumentaba debido a los cambios en los hábitos de consumo y al crecimiento del sector alimentario. Se establecieron las exigencias para construir la planta procesadora, cumpliendo con las normas de salud pública, higiene y legales. Asimismo, se diseñó un esquema de gestión para garantizar su permanencia. En términos económicos, se estimó una TIR del 30,78% y el retorno de la inversión en únicamente tres años, lo que valida su potencial.

2.2. Fundamentos Teórico

La contaminación por plásticos es un problema ambiental significativo que afecta a los ecosistemas y la salud humana. Los envases comestibles representan una solución innovadora y sostenible, ya que son biodegradables y pueden ser consumidos junto con el alimento, reduciendo así los residuos plásticos. Además, estos envases pueden aportar beneficios nutricionales, lo que los convierte en una opción atractiva tanto para los consumidores como para los productores de alimentos. (Arregui, 2019).

2.2.1. Definición de Envases Comestibles

Un envase comestible es un tipo de empaque elaborado a partir de ingredientes de origen natural, generalmente biopolímeros, que pueden ser consumidos junto con el alimento o degradarse fácilmente en el ambiente, su función es proteger el producto alimentario actuando como barrera frente a factores externos como la humedad, el oxígeno, la luz y los microorganismos, estos envases suelen estar hechos de sustancias como proteínas, polisacáridos, lípidos o mezclas de ellos, y buscan ofrecer una alternativa sostenible a los empaques plásticos tradicionales, reduciendo la generación de residuos y promoviendo prácticas más amigables con el ambiente. (Facultad de Ciencias Agrarias, 2019).

Gelatina Vegetal: Es un compuesto natural proveniente de algas rojas que se utiliza como estabilizante y agente gelificante en productos de panadería, lácteos y postres; aporta nutrientes, brinda saciedad y mejora la salud intestinal, Vale la pena destacar que el agar agar puede soportar hasta 70-85 °C de calor sin derretirse y que es reversible, es decir, se puede gelificar, derretir y volver a gelificar de nuevo. Este nivel de manipulación permite que la sustancia sea calentada junto con otros ingredientes y conserve su consistencia sólida. (EIA, 2019).

Carboximetilcelulosa (CMC): En la ciencia alimentaria, la carboximetilcelulosa (CMC) se ha convertido en un ingrediente estrella, reconocido por su capacidad para mejorar la textura, la estabilidad y la funcionalidad en innumerables productos alimenticios. (Dalian Future, 2025).

Beneficios del Carboximetilcelulosa (CMC)

Panadería y Confeitería: En el pan sin gluten, la goma de carboximetilcelulosa imita la estructura elástica del gluten, mejorando la suavidad de la miga y la retención de humedad. También estabiliza rellenos y glaseados, previniendo la cristalización del azúcar.

Alternativas lácteas y de origen vegetal: Mejora la sensación en boca en yogures, cremas y leches vegetales, al tiempo que previene la agregación de proteínas en la leche de almendras o de avena.

Cuidado personal: Espesa champús, cremas y maquillaje, al mismo tiempo que estabiliza los pigmentos y mejora la capacidad de esparcimiento. Soluciones industriales: Regula la viscosidad en lodos de perforación petrolera y mejora la calidad del recubrimiento de papel, aunque estos usos quedan en segundo plano frente a su brillantez culinaria (Dalian Future, 2025).

Aditivos: Un aditivo alimentario es una sustancia con poco o nulo valor nutritivo que se añade a los alimentos y bebidas en pocas cantidades para modificar sus propiedades organolépticas. Es decir, tiene como objetivo modificar el color, sabor, olor y/o textura de los productos alimenticios. Dichas modificaciones son realizadas para que puedan ser captadas por las percepciones sensoriales de las personas a la hora de comer, tal como la vista, el olfato, el tacto, y el gusto. Los aditivos alimentarios se utilizan también para mejorar los procesos de preparación o para la conservación de alimentos. (Escobar 2023).

Colorantes y Saborizantes: Los colorantes, saborizantes y aditivos alimentarios son sustancias que se utilizan para mejorar la apariencia, el sabor, la textura y la experiencia general al comer alimentos. Se utilizan comúnmente en la industria alimentaria para mejorar la vida útil, agregar color y sabor, y aumentar la seguridad. Los aditivos alimentarios pueden ayudar a mejorar el valor nutricional de los alimentos y hacerlos más apetitosos. La alta demanda de nuevos sabores por parte de la industria de alimentos y bebidas y la innovación continua impulsan el crecimiento del mercado. (Panda H, 2023)

Propiedades y Beneficios

Los envases comestibles suelen utilizar materiales sostenibles y biodegradables que se aplican como envoltura o recubrimiento consumible alrededor del alimento, además, se ha demostrado su capacidad para retardar la oxidación de lípidos en los alimentos; por lo tanto, pueden extender la vida útil de los alimentos. (The Food Tech, 2024).

Propiedades

- **Barrera:** Actúan como una barrera multifuncional contra la humedad, el oxígeno y los aromas, evitando su pérdida o transferencia.
- **Propiedades sensoriales:** Pueden mejorar las cualidades organolépticas al incorporar saborizantes y colorantes, y ajustar la hidrofobicidad o hidrofiliidad de la superficie.

- **Funcionalidad:** Pueden actuar como recubrimientos, películas o bolsas, diseñados para proteger el alimento y facilitar su manejo.
- **Mecánicas:** Sus propiedades varían según el material base; los polisacáridos son buenos para la barrera de oxígeno, pero no tanto para la humedad, mientras que las proteínas ofrecen mayor resistencia mecánica.

Beneficios

- **Conservación de alimentos:** Extienden la vida útil de los productos al protegerlos de la pérdida de humedad y la oxidación, lo que ayuda a disminuir el desperdicio de alimentos.
- **Reducción de desperdicios:** Si no se consumen, se biodegradan de forma natural, y si se consumen, no generan residuos adicionales.
- **Adaptabilidad:** Se pueden adaptar a diversas formas y tamaños para envolver una amplia gama de producto (The Food Tech, 2024).

Sostenibilidad: Al ser biodegradables y comestibles, estos envases contribuyen a la reducción de residuos plásticos. La utilización de ingredientes naturales y renovables, como la gelatina vegetal y las semillas de chía, promueve prácticas sostenibles en la industria alimentaria. La industria del packaging tiene claro que para tener **envases sostenibles** se debe trabajar para ello, pero sin dejar de lado la necesidad de conservar los alimentos. Y de la importancia del envase como herramienta fundamental de lucha contra el desperdicio alimentario, el enfoque principal en el sector se centra en mejorar su sostenibilidad ambiental. Para ello según The Food Tech, (2024) tiene en cuenta diferentes estrategias como:

- Ecodiseño del envase
- Optimización en el uso de recursos: materia y energía
- Procesos de transformación
- Fin de vida del envase

Valor Nutricional: El valor nutricional de los envases comestibles se detalla en la etiqueta, que proporciona información por porción sobre el valor energético (calorías), grasas (saturadas, trans), carbohidratos (azúcares, fibra), proteínas, sodio (sal), vitaminas y minerales. Esta información ayuda a tomar decisiones saludables al conocer la contribución de los nutrientes a la dieta diaria. Los principales Componentes del valor nutricional según Silvia, (2019) son:

- **Valor energético:** Se indica en kilocalorías (kcal) y kilojulios (kJ), y representa la energía que aporta el alimento.

- **Grasas:** Se desglosa en total de grasa, grasa saturada y, en algunos casos, grasa trans.
- **Carbohidratos:** Incluye la cantidad de almidones, azúcares (totales y añadidos) y fibra.
- **Proteínas:** Proviene de fuentes animales o vegetales y se presenta en gramos.
- **Sodio:** Representa el contenido de sal en el alimento.
- **Vitaminas y minerales:** Se incluyen si están presentes en cantidades significativas.

2.2.2. Evaluación Financiera

La evaluación financiera juzga específicamente los proyectos desde la perspectiva de generación de rentabilidad lo cual resulta pertinente para la determinación de lo que se denomina, “Capacidad Financiera del proyecto” y por supuesto, de la rentabilidad de los fondos propios invertidos en el mismo. Las principales funciones que cumple esta evaluación según Fajardo (2018) son:

- Determinar hasta los costos pueden ser cubiertos oportunamente, de tal manera que contribuyan a diseñar el plan de financiamiento.
- Medir rentabilidad de la inversión de fondos
- Proporcionar a los portadores de los fondos, elementos responsables de juicio para realizar una comparación del proyecto con otras alternativas u oportunidades de inversión.

2.2.3. Indicadores Financieros

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador financiero fundamental utilizado para evaluar la viabilidad de proyectos de inversión mediante el análisis de los flujos futuros de ingresos y egresos actualizados al valor presente. Esta técnica consiste en descontar los ingresos y egresos futuros a una tasa que refleja el costo de oportunidad del capital, lo que permite determinar si el proyecto generará beneficios netos positivos o pérdidas. Cuando el VAN es mayor que cero, se considera que el proyecto es rentable, ya que los ingresos superan los egresos descontados; por el contrario, un VAN negativo indica que el proyecto no recupera la inversión ajustada al valor temporal del dinero (Colcha & López, 2018).

Tasa Interna de retorno (TIR)

El periodo de recuperación de la inversión se refiere al tiempo que le toma a un negocio recuperar el capital invertido inicialmente. A través de una fórmula, se calculan los

años, meses y días que demora en recuperarse la inversión, lo cual permite determinar si un proyecto es rentable o no.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es una de las métricas financieras más utilizadas para evaluar la rentabilidad de una inversión. También es conocida como tasa de rentabilidad interna (TRI) y como internal rate of return (IRR) para los que utilicen el inglés para su denominación. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de descuento que iguala el valor presente neto de los flujos de caja futuros de una inversión con el valor de su inversión inicial. Representa la rentabilidad promedio anual esperada del proyecto. Cuando la TIR es mayor al costo de capital, el proyecto se considera rentable (Ross & Westerfield, 2018).

Período de recuperación de capital

El periodo de recuperación de la inversión se refiere al tiempo que le toma a un negocio recuperar el capital invertido inicialmente. A través de una fórmula, se calculan los años, meses y días que demora en recuperarse la inversión, lo cual permite determinar si un proyecto es rentable o no. El período de recuperación de capital, es un criterio de evaluación de inversiones que se define como el tiempo necesario para que una inversión recupere el capital invertido a través de los flujos de efectivo generados por el proyecto. Es una medida que ayuda a determinar la liquidez y el riesgo asociado a una inversión, siendo más atractiva aquella con un período de recuperación más corto (Zona Economica , 2019).

Relación beneficio costo (B/C)

De acuerdo con Paredes (2018) la relación beneficio costo “Demuestra la viabilidad del proyecto mediante la relación total de los flujos anuales de caja y la inversión inicial, al tener un resultado superior a uno”. La relación beneficio-costos es una métrica financiera para evaluar la viabilidad de un emprendimiento, dividiendo los beneficios totales esperados entre los costos totales. Si la relación es mayor a 1, el emprendimiento es potencialmente rentable porque los beneficios superan los costos; si es igual a 1, son equivalentes; y si es menor a 1, los costos son mayores que los beneficios, por lo que debería rechazarse (Cordova Chuya, 2020).

Punto de equilibrio (P.E)

El punto de equilibrio o umbral de rentabilidad es el nivel de ventas en el que los ingresos totales igualan a los costos totales (fijos y variables), es decir, el punto en el que la empresa no tiene ni ganancias ni pérdidas. A partir de este punto, cualquier venta adicional genera beneficios (Embat, 2022).

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGIA.

3.1. Tipo de Investigación.

La investigación que se utilizó es de un enfoque mixto, enfatizando el método cuantitativo, utilizando análisis financiero, pronósticos de ventas y costos, donde se realizaron estudios de mercado y estimaciones de demanda. Por otro lado, el enfoque cualitativo incluyó análisis ambiental y de competencia. Se utilizó un diseño descriptivo, ya que se buscó detallar las características de una población específica sin manipular las variables. Además, el enfoque cualitativo permitió explorar opiniones, actitudes y niveles de aceptación hacia un producto innovador y sostenible. La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de la carrera de Agroindustria, ubicados en la matriz de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se dispone de los recursos y equipos necesarios y así se garantizó el éxito del proyecto.

3.2. Diseño de Investigación

El estudio adoptó un diseño mixto que combina dos enfoques metodológicos. En primer lugar, se aplicó un diseño experimental durante la etapa de formulación del envase comestible. En esta fase se manipularon variables tales como ingredientes (Gelatina vegetal y animal, aditivos como saborizantes y colorantes), proporciones y condiciones de procesamiento para evaluar el desempeño físico y funcional del producto. Se realizaron varias formulaciones por duplicado para garantizar la confiabilidad de los resultados. La selección de la mejor formulación se realizó en base a la resistencia, biodegradabilidad, funcionalidad y aceptación sensorial.

Por otro lado, se aplicó un diseño no experimental, transversal y descriptivo en las fases de análisis de mercado y evaluación financiera, donde, se recolectó información sin manipular variables, a través de encuestas.

Respecto al estudio de factibilidad, se consideraron varios aspectos para así garantizar su viabilidad

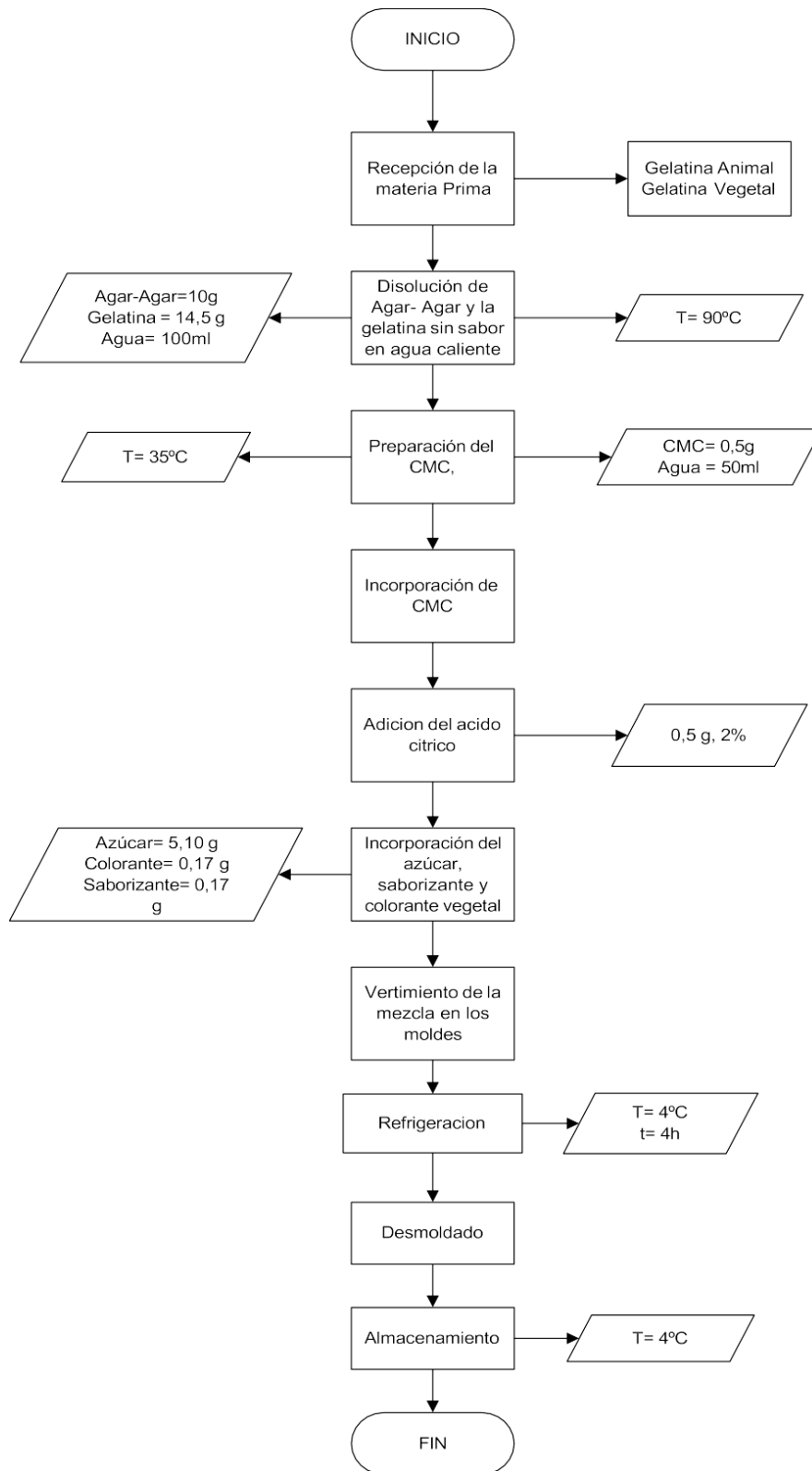
Factibilidad técnica: se evaluaron los recursos disponibles para desarrollar el envase, asegurando que su estructura fuera adecuada para la producción, esto incluye la revisión de maquinaria, materias primas, conocimientos técnicos y capacidad de innovación

- Factibilidad de mercado: Se valoró la demanda potencial a partir de estudios de mercado y encuestas, identificando segmentos específicos interesados en productos sostenibles. Se analizaron factores como la competencia, tendencias de consumo y canales de distribución adecuados para el lanzamiento exitoso del envase.
- Factibilidad financiera: Se elaboró un presupuesto detallado con costos de inversión, operación y mantenimiento. Se evaluaron fuentes de financiamiento y se estimaron

ingresos proyectados. Además, se aplicarán herramientas financieras como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y B/C Beneficio Costo, con el fin de medir la rentabilidad y recuperación de la inversión a mediano y largo plazo.

En conjunto, este enfoque mixto que permitió desarrollar un producto innovador, sostenible y competitivo, con bases sólidas tanto en el aspecto técnico como comercial y financiero.

3.2.1 Proceso: Elaboración de envases comestibles



Recepción de la Materia Prima: La materia prima, compuesta por gelatinas de origen animal y vegetal, fue adquirida en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba.

Disolución de la gelatina sin sabor: Se pesó 14,5 g de gelatina sin sabor y se disolvió en 100 ml de agua caliente, alcanzando una temperatura de 90 °C.

Disolución del Agar-Agar: Se pesó 1 g de agar-agar, el cual fue incorporado en 100 ml de agua caliente hasta lograr su completa disolución. Este paso es esencial para que el polisacárido se integre bien y pueda aportar la estructura necesaria al envase

Incorporación del CMC: Posteriormente, se añadió la solución de CMC al 0,8% a la mezcla compuesta por agar-agar y gelatina sin sabor. La incorporación se realizó de manera gradual, con el fin de asegurar que el CMC se distribuya de forma homogénea dentro de la matriz del gel.

Adición del Ácido Cítrico: A continuación, se agregó ácido cítrico al 0,5%, encargado de actuar como acidulante, conservante natural y regulador del pH, aportando estabilidad al producto final.

Adición de Saborizantes y Colorante Vegetal: Se procedió a colocar los saborizantes y colorantes como: 7,5 g de azúcar, un colorante vegetal al 0,2% y un saborizante también al 0,2%.

Incorporación de la mezcla en moldes: La preparación se vertió en moldes en formas de vaso. Se evitó que se formaran burbujas y así asegurar una buena distribución.

Refrigeración: Los moldes fueron llevados a refrigeración a una temperatura de 4 °C por un período de 4 horas, tiempo suficiente para permitir la gelificación completa.

Desmoldado: Después de 4 horas de refrigeración, los envases fueron cuidadosamente desmoldados. Luego se dejó en reposo a temperatura ambiente por 2 horas.

Almacenamiento: Finalmente, los vasos fueron colocados a una temperatura de 4 °C, asegurando así su conservación

3.3. Técnicas de Recolección de Datos

La información se obtuvo mediante una revisión bibliografía que incluyó estudios de mercados, artículos científicos relacionados con la producción y comercialización de envases comestibles.

Además, se elaboró y distribuyó una encuesta en línea a través de Google Forms, dirigida a habitantes del cantón Riobamba. El cuestionario incluyó preguntas sobre las preferencias del producto, la necesidad de compra, la disposición a pagar y los canales de adquisición, con el propósito de recopilar datos directos del mercado objetivo.

Encuesta

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
AGROINDUSTRIA



Tu próximo vaso no irá al basurero; irá a tu boca.

La contaminación por plásticos de un solo uso es un grave problema ambiental, que son utilizados en fiestas, donde se utilizan muchos envases desechables. Como alternativa, se han desarrollado vasos comestibles a base de gelatina, que son seguros, atractivos y amigables con el medio ambiente. Esta encuesta busca conocer su opinión sobre estos productos y analizar la posibilidad de introducirlos en el mercado.

Agradecemos su colaboración respondiendo sinceramente.

1. ¿Conocía la existencia de vasos comestibles a base de gelatina?

- ☐ Sí
- ☐ No

2. Si su respuesta fue "Sí", ¿en qué contexto los conoció?

- ☐ Redes sociales
- ☐ Noticias o medios
- ☐ Estudios o trabajos académicos
- ☐ Otro: _____

3. ¿Le gustaría probar vasos comestibles como alternativa a los de plástico?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

4. ¿Qué tan importante es para usted que los productos sean amigables con el medio ambiente?

- ☐ Nada importante
- ☐ Muy importante

**5. ¿Qué tan probable es que compre envases comestibles para una fiesta?.
(Escala de 1 a 5, donde 1 = Nada probable, 5 = Muy probable)**

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

6. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un vaso comestible a base de gelatina?

- ☐ \$ 0,75 a \$1
- ☐ \$ 1 a \$ 1,50
- ☐ \$ 1,50 a \$ 2

7. ¿Qué le motivaría a elegir vasos comestibles sobre los tradicionales?

Para el estudio financiero, se consultaron datos de materia prima en páginas de diversos proveedores, lo que permitió calcular los activos fijos como: maquinaria y equipos. Asimismo, se consideraron los activos diferidos relacionados con permisos y costos legales, cuya información fue obtenida del Servicio de Rentas Internas (SRI).

Además, se tomaron en cuenta los costos operativos, sueldos y ventas estimadas, con datos proporcionados por el Ministerio de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), de esta manera se aplican las fórmulas de los indicadores financieros como: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), y B/C Beneficio Costo, con el fin de analizar la viabilidad financiera del proyecto.

3.4. Población de Estudio y Tamaño de Muestra

La población de estudio estuvo conformada por los habitantes del cantón Riobamba, ubicado en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Para definir esta población, se utilizó como referencia la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), que reporta una población total de 365.358 habitantes en dicho cantón.

Para obtener el tamaño el tamaño de muestra de la población que fue encuestada se aplicó la ecuación 1.

Ecuación 1

$$n = \frac{N * Z^2 * p(1-p)}{((e^2 * (N-1)) + (Z^2 * p * (1-p)))}$$

Donde:

- **n** = tamaño de la muestra
- **N** = tamaño de la población
- **Z** = valor Z para el nivel de confianza.
- **p** = proporción esperada de respuesta positiva (0.5)
- **e** = margen de error permitido (0.05 = 5%)

Siendo entonces

$$n = \frac{260,882 * (1,96)^2 * 0,5(1 - 0,5)}{(((6,6)^2 * (260,882 - 1)) + (260,882^2 * 0,5 * (1 - 0,5)))}$$

N = 260,882 habitantes (Población aproximada de Riobamba, según INEC 2022)

Z = 1.96 (nivel de confianza del 95 %)

p = 0.5

e = 0.066 o 6.6 %

Se obtuvieron un tamaño de muestra aproximado de 217 personas.

3.5 Procesamiento y Métodos de Análisis de Datos

Los datos obtenidos de la encuesta fueron procesados y representados mediante gráficos circulares, los cuales permitieron visualizar de forma clara el porcentaje de respuestas obtenidas en cada pregunta.

En cuanto a los cálculos financieros se realizaron utilizando hojas de cálculo en Excel, donde se aplicaron formulas respectivas, las mismas que son: Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), y B/C Beneficio Costo.

Para el cálculo del VAN en Excel se aplicó la fórmula:

- VNA (tasa, valor1, [valor2], ...) y debe incluir el desembolso inicial de forma separada al sumar los flujos de caja futuros.

La fórmula del TIR en Excel es:

- TIR (rango_valores). Debe usar esta función seleccionando el rango de celdas que contiene todos los flujos de efectivo, incluyendo la inversión inicial en negativo

La fórmula del B/C en Excel es:

- La suma de los beneficios descontados dividida por la suma de los costos descontados

Con base en el análisis de la información obtenida, se evaluó la viabilidad económica del proyecto, lo que permitió determinar si el emprendimiento resultaba sostenible y podía llevarse a cabo.

Según Ross et al., (2019) Un VAN positivo significa que el proyecto producirá ingresos superiores a los costos, por lo que se considera rentable. En cambio, un VAN negativo indica que la inversión no se recuperará y que el proyecto no aportará ganancias.

La TIR es un indicador clave para calcular la rentabilidad de proyectos o inversiones, si la tasa la TIR supera la tasa de rentabilidad libre de riesgo o el coste de oportunidad, se realizaría la inversión; en caso contrario se rechazaría (Brealey et al., 2020).

Relación Beneficio Costo (B/C), un valor B/C mayor a 1 indica que los beneficios superan los costos, señalando que el proyecto es rentable. Si es menor a 1, no es conveniente realizar la inversión (Gómez & Sandoval, 2021).

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Estudio Técnico

En la tabla 1 se indica la formulación de envases comestibles elaborados a base de gelatina, por cada 125 mL se obtiene 4 vasos de 2 onzas.

Tabla #1

Formulaciones

Ingredientes	Tratamiento 1		Tratamiento 2	
	En gramos	En %	En gramos	En %
Agar Agar	1	0,8	1	0,8
Gelatina	14,5	11,6	14,5	11,6
CMC	1	0,8	0,34	0,27
Azúcar	7,5	6	8,5	6,8
Colorante	0,25	0,2	0,17	0,13
Saborizante	0,25	0,2	0,17	0,13
Ácido cítrico	0,5	0,4	0,34	0,27
Agua	100	80	100	80
Total	125,00	100	125	100

Las formulaciones evaluadas presentaron concentraciones de carboximetilcelulosa (CMC) al 0,8% y 0,27%. El mejor resultado se obtuvo con el Tratamiento 1, donde el uso del CMC al 0,8% como agente espesante permitió obtener un envase con mayor resistencia y flexibilidad. Esto se debe a que el CMC es un polisacárido que actúa como espesante, estabilizador y formador de película.

Apoyando estos resultados, Pereira (2021) encontró que al incrementar la concentración de CMC del 2% al 4%, la firmeza y resistencia del material mejoraron significativamente. Esto se debe a que el CMC actúa como un agente estructurante, formando una matriz cohesiva que fortalece la unión con otros biopolímeros, lo que resulta en un envase con mejor desempeño mecánico y funcional.

En la tabla #2 se muestran las características principales del envase comestible, como su tamaño, color, sabor, textura, brillo y presentación

Tabla #2

Características y usos principales de los envases

Parámetro	Descripción
Tamaño	Diámetro aproximado: 5-7 cm, vasos o recipientes pequeños de 5-6 cm de altura
Color	Transparente o con tonalidad leve, según los aditivos utilizados

Parámetro	Descripción
Sabor	Neutro, dulce o con saborizantes natural o artificial
Textura	Lisa, Flexible, Ligeramente gomosa
Brillo	Brillante o Homogénea
Presentaciones Gourmet	Vasos comestibles para postres
Presentación Infantil	Vasos para dulces o frutas secas

La gelatina comestible es una sustancia orgánica derivada de la hidrólisis del colágeno y se utiliza principalmente en repostería, como soporte para mousse y tortas frías, destacando sus propiedades de formación de geles y su aptitud para incorporar saborizantes naturales o artificiales. Su uso como envase comestible permite contener alimentos, especialmente postres, proporcionando un valor agregado sensorial y estético, gracias a su transparencia o tonalidad leve, y sabor neutro o dulce según la formulación.

4.2 Análisis de Mercado

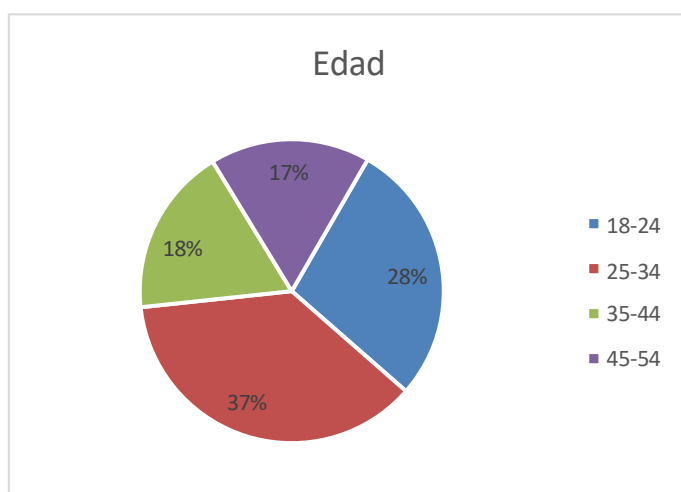
Se realizó encuestas en línea a 217 personas cuyos resultados se tabulan por pregunta realizada:

Pregunta 1: ¿Edad?

Como se muestra en la Figura #1, el 37% de los encuestados están en un rango de 25 a 34 años, seguido por el 28% que representa de 18 a 24 años. Finalmente, con un 18% es de 35 a 44 años.

Figura #1

Edad



Los resultados indican que los jóvenes muestran mayor disposición a aceptar alimentos innovadores, como los vasos comestibles. Verbeke (2015) evidencia que este grupo presenta menos resistencia al consumo de productos novedosos, especialmente cuando estos ofrecen beneficios ambientales o nutricionales.

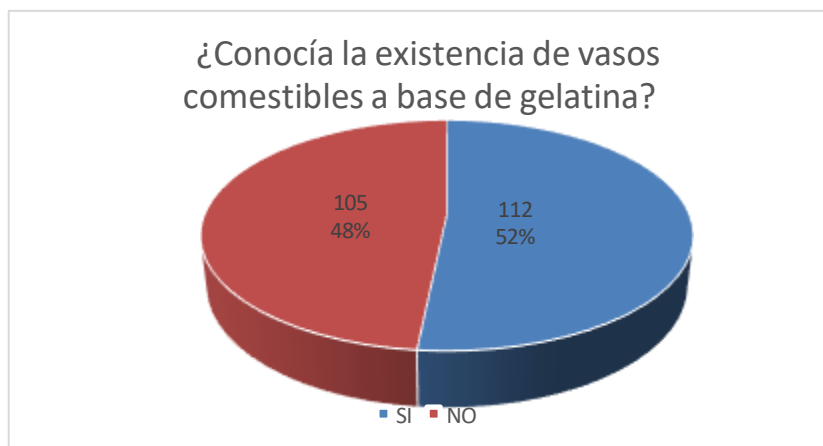
Por otro lado, Sogari et al. (2019) destacan que la difusión de alimentos innovadores a través de medios digitales incrementa la predisposición de los jóvenes a aceptarlos. En el caso específico de los envases comestibles, su estética atractiva, la experiencia sensorial que proporcionan y la facilidad para compartirlos son factores que resultan especialmente atractivos para este segmento de consumidores.

Pregunta 2: ¿Conocía la existencia de vasos comestibles a base de gelatina?

Como se indica en la Figura #2, el 52% de los encuestados conoce los vasos comestibles a base de gelatina, lo que indica que existe un conocimiento básico, pero no mayoritario de dichos vasos.

Figura #2

Porcentaje de conocimiento en la existencia de vasos comestibles.



Este resultado coincide con lo mencionado por Wen Han (2024), quien destaca que la publicación de información sobre estos productos favorece su aceptación generando así beneficios ambientales y de salud.

Sin embargo, García (20219), señalan que aún existen barreras como el desconocimiento y la falta de confianza en el producto, para que estos puedan ser aceptados con facilidad por los consumidores.

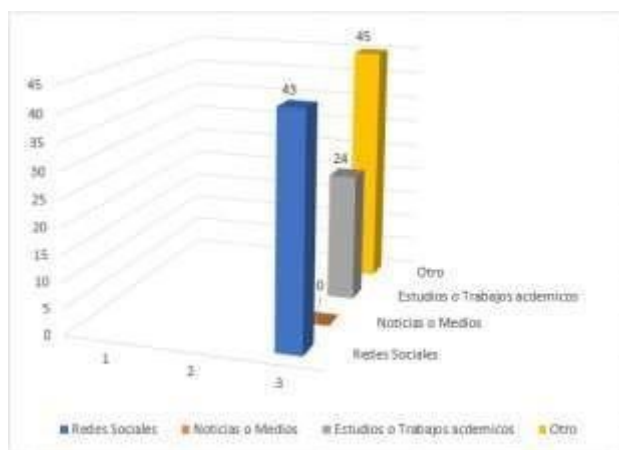
Según Navarro (2021), concluye que la innovación en estos envases muestra un crecimiento progresivo y que es fundamental proporcionar información verídica de dichos envases, generando así la confianza en los consumidores.

Pregunta 3: Si su respuesta fue "Sí", ¿en qué contexto los conoció?

Como se indica en la Figura #3, se observa que la mayoría de los encuestados conocieron a los vasos comestibles a través de fuentes no específicas (45 respuestas), seguidas por las redes sociales (43 respuestas), lo cual resalta a este tipo de plataformas como medios de información.

Figura #3

Difusión de los envases



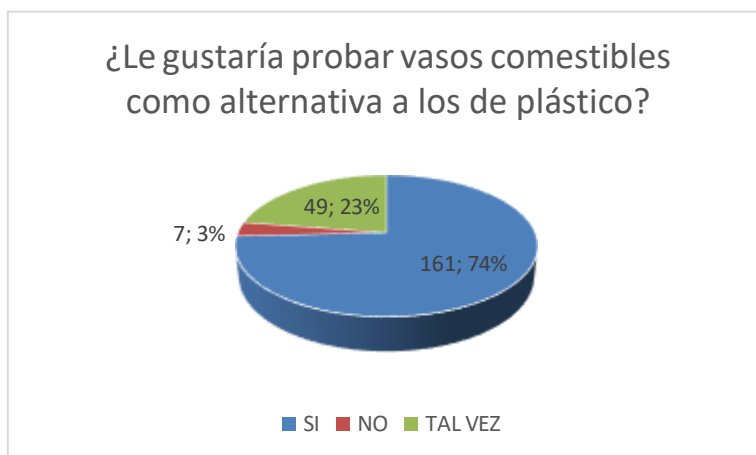
En función a esto Vega & Vásquez (2024), señalan que las redes sociales facilitan el acceso rápido a contenidos diversos, incluyendo innovaciones sostenibles. Por ello, se recomienda fomentar el pensamiento crítico y la veracidad de fuentes confiables, especialmente en contexto donde la información es verificada como noticias, artículos o revistas científicas.

Pregunta 4. ¿Le gustaría probar vasos comestibles como alternativa a los de plástico?

Como se indica en la figura #4, se observa que el 74 % (161 personas), mencionaron estar dispuesta a probar los envases comestibles. Por otro lado, 23 % (49 personas) respondió que “tal vez” lo haría, y finalmente el 3 % (7 personas) expresó que no estar interesado en probar este tipo de envase.

Figura #4

Aceptación de los vasos comestibles.



En un estudio realizado en Portland por Taylor (2024) con 100 participantes, sobre envases comestibles en muffins, envolturas de fruta y sobres comestibles, reporto una intención de compra del 64% - 68%, evidenciando que los consumidores ven estos envases como una solución sostenible frente al plástico.

Por otra parte, Atta-Delgado (2024) habla sobre los empaques sostenibles (biodegradables y comestibles), donde se revelo en una encuesta realizada a 441 participantes, estos priorizan calidad, precio y valor nutricional y que los jóvenes se muestran interesados en nuevas tecnologías, como son los recubrimientos comestibles.

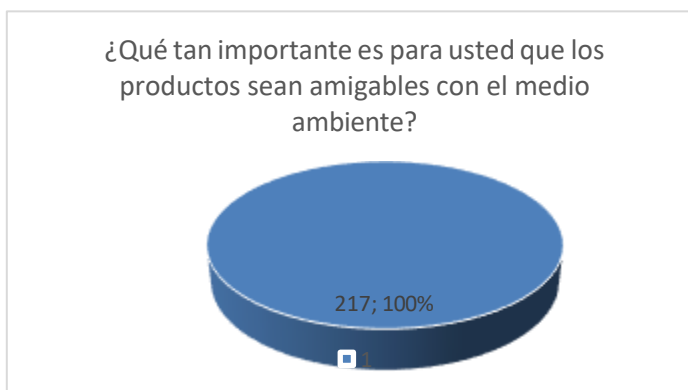
Sin embargo, Kurniawan (2022) realizó una encuesta sobre envases comestibles de gelatina para chile en polvo donde no mostro resultados favorables ya que su degradación es rápida, por otro lado, en un estudio realizado por Tesalonika (2022) demostró que al nombrar envases como “comestibles”, los consumidores calificaron el sabor y la aceptabilidad como inferiores, mostrando resultados negativos frente a esta innovación.

Pregunta 5: ¿Qué tan importante es para usted que los productos sean amigables con el medio ambiente?

Como se indica en la Figura #5, muestra que el 100 % de los encuestados (217 personas) considera importante que los productos sean amigables con el medio ambiente.

Figura #5

Preferencia impulsa por productos sostenibles



Este hallazgo coincide con estudios de González & Morales (2021), quienes afirman que los consumidores actuales, especialmente los jóvenes, priorizan opciones sostenibles en su decisión de compra. Asimismo, según la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] (2022) menciona que el interés por alternativas ecológicas ha aumentado significativamente en América Latina.

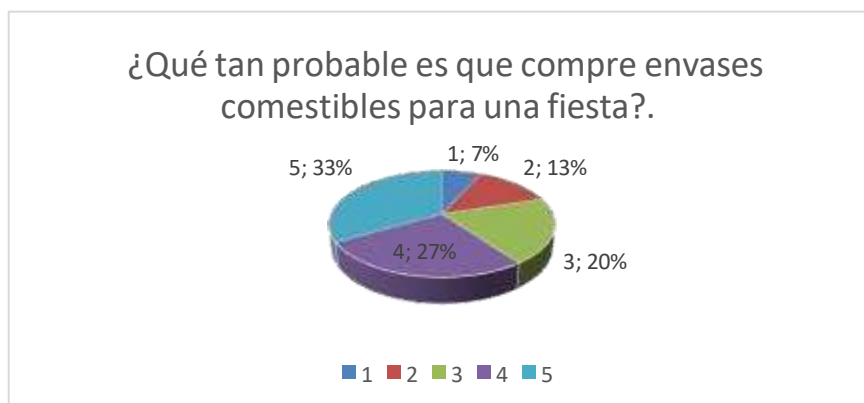
Por otro lado, Siracusa (2020), señala la sostenibilidad en el medio ambiente, ha tomado un valor muy importante dentro del consumidor lo que nos muestra que existen consumidores conscientes sobre la sostenibilidad ambiental, además de tomar como una estrategia para educar al consumidor y fortalecer el valor percibido del producto, finalmente posicionarlo como una solución innovadora frente a la problemática causada por los envases plásticos.

Pregunta 6: ¿Qué tan probable es que compre envases comestibles para una fiesta?.
(Escala de 1 a 5, donde 1 = Nada probable, 5 = Muy probable).

Como lo indica en la figura #6, los encuetados consideran muy probable adquirir el vaso comestible que se encuentra con un 33% y un 7% mencionaron muy poca probabilidad de compra.

Figura #6

Probabilidad de los consumidores en adquirir los vasos comestibles.



Estos resultados reflejan una apertura al cambio, especialmente en donde la sostenibilidad es valorada, como la destaca Taylor (2024), quien señala que los consumidores muestran una aceptación cuando los envases comestibles forman parte de experiencias compartidas o eventos especiales.

De forma similar Atta-Delgado (2024) argumenta que factores como la ocasión de consumo, la presentación y la innovación que presenta influye en la intención de compra del consumidor.

No obstante, otros estudios advierten que la probabilidad de compra se ve afectada por motivos sensoriales, por ejemplo, Williams (2024) encontraron que los envases no fueron favorecidos en la parte organoléptica del producto.

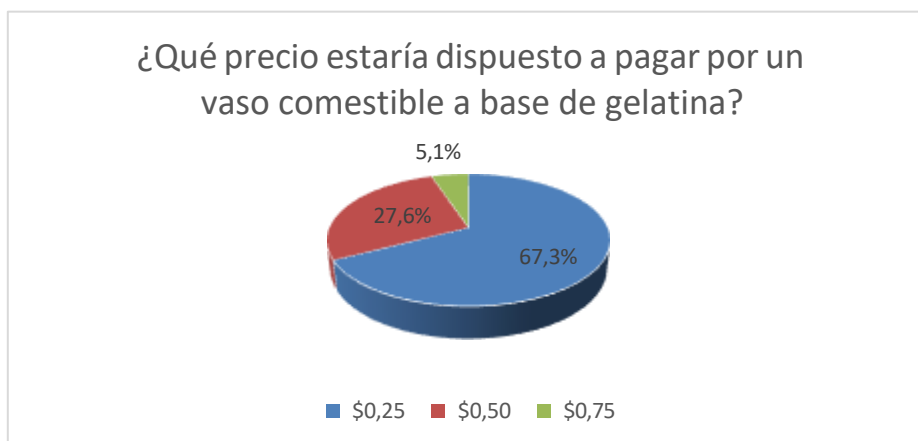
A sí mismo, Kurniawan (2022) identificaron preocupaciones sobre la durabilidad del producto lo que muestra poca posibilidad de compra

Pregunta 7: ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por un vaso comestible a base de gelatina?

Como se indica en la Figura #7, muestran que El 67,3 % de los participantes irían por un precio de \$0,25, y el 27,6 % estaría dispuesto a pagar \$0,50, finalmente el 5,1 % aceptaría pagar \$0,75.

Figura #7

Disposición de pago por parte de los consumidores



Estos resultados coinciden con lo señalado por Zhang et al. (2024), quienes concluyen que el precio es un factor determinante en la aceptación de innovaciones sostenibles como los envases comestibles, afirmando que los consumidores valoran la sostenibilidad, pero no están dispuestos a pagar significativamente más por ella si no perciben beneficios adicionales como valor nutricional o seguridad,

Por otro lado, estudios como el de Kurniawan (2022) señalan que una percepción negativa sobre la durabilidad del envase comestible puede disminuir aún más la disposición a pagar precios altos.

Pregunta 8: ¿Qué le motivaría a elegir vasos comestibles sobre los tradicionales?

Se aplicó un análisis cualitativo, al ser una pregunta abierta en la cual demuestran cuidado hacia el medio ambiente es el principal factor motivador para elegir vasos comestibles. Este estudio, como el de Siracusa (2020), quien señala que los consumidores están dispuestos a modificar sus hábitos de consumo.

No obstante, es importante considerar que este tipo de motivación puede no ser suficiente si el producto no cumple con expectativas sensoriales. Según Williams (2024) buscan beneficios ambientales con perspectivas interesantes del envase comestible.

4.3 Estudio Financiero

4.3.1 Análisis de demanda

La demanda se realizó con una proyección a 5 años, con lo cual el primer año su demanda es de 830.00 y para el año 2029, presenta una demanda de 102.433 unidades de envases comestibles.

Tabla #3

Demanda proyectada

N.º	AÑOS	DEMANDA
1	2025	83000
2	2026	87482
3	2027	92206
4	2028	97185
5	2029	102433

4.3.2 Inversión

La inversión total calculada para el proyecto es de \$10,521.64, desglosada de la siguiente manera:

- Activos fijos: \$7,683.00, que incluyen maquinaria (como balanza industrial, tanque mezclador), equipos de oficina y vehículos requeridos para la operación.
- Arriendo y adecuaciones: \$750.00, destinados a la renta del local y acondicionamiento del espacio.
- Capital Neto de Trabajo: \$2,039.14, que comprende mano de obra directa (\$850.00), mano de obra indirecta (\$870.00), materia prima (\$139.14), servicios básicos, publicidad y mantenimiento.
- Activos diferidos: \$799.50, correspondientes a costos asociados a permisos y trámites legales necesarios para la puesta en marcha del proyecto, como se muestra en la tabla #4

Tabla #4*Inversión*

RUBROS	VALOR TOTAL
Activos Fijos	\$7.433,00
Adecuaciones	\$500,00
Vehículos	\$5.000,00
Maquinaria	\$1.723,00
Equipos de oficina	\$210,00
Capital Neto de Trabajo	\$2.039,14
Materia prima	\$ 139,14
Mano de obra indirecta	\$870,00
Mano de obra directa	\$850,00
Servicios Básicos	\$30,00
Publicidad	\$50
Mantenimiento	\$100,00
Arriendo	\$250,00
Total, de la inversión	\$10.521,64

4.3.3 Financiamiento

Tabla #5*Financiamiento*

Fuente	Inversión	%
Aporte Propio	\$ 521,64	25%
Préstamo	\$ 10.000,00	75%

4.4 Indicadores Financieros

Tabla #6*Indicadores Financieros*

Indicadores	Valor
VAN	\$ 1.703,37
TIR	22,00%
B/C	\$ 1,16
PRC	3 años

De acuerdo con el resumen de los indicadores financieros, utilizados para medir la rentabilidad de la implementación de un emprendimiento dedicada a la producción de envases comestibles en el cantón Riobamba, la inversión se recuperará en 3 años esto antes que la vida útil del proyecto termine, con un VAN del \$ 1.703,37; una relación beneficio costo de 1,16 y un valor de TIR del 22%.

4.5 Producto

El proyecto plantea un emprendimiento dedicado a la producción de envases comestibles a base de gelatina en el canto Riobamba en una presentación de 2 onzas.

4.5.1 Logo Propuesto

El logo propuesto para el emprendimiento se encuentra en la ilustración #1, este posee un estilo vanguardista llamativo y atractivo en donde permite incentivar al consumidor a adquirir el producto.

Ilustración #1

Logo



4.5.2 Componentes del Empaque

Marca: Happy Meal

Ingredientes: Gelatina vegetal y animal, CMC, azúcar, ácido cítrico, saborizantes y colorantes.

4.5.3 Etiqueta

Ilustración #2

Etiqueta de envase



4.6 Localización

4.6.1 Marco Localización

País: Ecuador

Provincia: Chimborazo

Ilustración #3

Macro localización



Nota. Esta figura muestra la macro localización del emprendimiento. Tomado de (Google Earth, 2025).

4.6.2 Micro Localización

Cantón Riobamba

Ilustración #4

Micro localización



Nota: Micro localización del emprendimiento de la elaboración de envases comestibles. Tomado de (Google Earth, 2025).

4.7 Planificación Estratégica

La estrategia planteada para dicho emprendimiento es la utilización de redes sociales como: Tic Tok, Facebook, Instagram y WhatsApp, de esta manera se llegar a los consumidores.

Figura #8

Planificación estratégica



4.8 Filosofía del emprendimiento

4.8.1 Misión Propuesta

Producir y comercializar envases comestibles elaborados a partir de gelatina vegetal y animal, que representen una alternativa sostenible, innovadora y saludable frente al uso de envases de plástico. Nuestro propósito es satisfacer las necesidades de consumidores y empresas que buscan reducir su impacto ambiental, ofreciendo un producto funcional, seguro, atractivo y con valor agregado en el mercado nacional.

4.8.2 Visión Propuesta

Ser una empresa referente en Ecuador en la producción de envases comestibles de gelatina, reconocida por su compromiso con la innovación, la sostenibilidad ambiental y la calidad alimentaria, posicionándonos como líderes en soluciones eco-amigables que transforman la forma de consumir y presentar alimentos hacia años futuros.

4.8.3 Pronostico Estratégico

El emprendimiento dedicado a la producción de envases comestibles, busca ofertar al consumidor un producto que cumpla con todos los estándares de calidad establecidos en las normas para de esta manera obtener un producto que sea competitivo dentro del mercado.

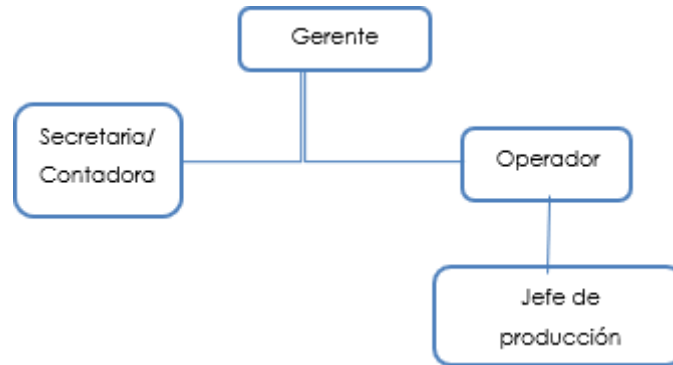
4.8.4 Valores corporativos

- Honestidad
- Puntualidad
- Respeto
- Perseverancia
- Trabajo en Equipo
- Responsabilidad

4.8.5 Estructura Organizacional

Figura #9

Estructura Organizacional



CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La formulación basada en gelatina, agar-agar y carboximetilcelulosa (CMC) permitió obtener envases comestibles con características óptimas de textura, brillo, sabor y tamaño, que cumplen con los requisitos funcionales y sensoriales para su aplicación en postres y productos infantiles, aportando un valor agregado sensorial y ambiental.
- El estudio de mercado realizado en Riobamba se encontró que existe una aceptación considerable en los jóvenes, este interés mostrado por ellos hace relación con la preocupación en conservar el medio ambiente y la preferencia por productos que sean sostenibles. Por otro lado, aspectos como el precio, la durabilidad y el sabor influyen por acceder al producto y se opte por su compra.
- El análisis financiero del proyecto, es factible ejecutarlo y en función de las condiciones analizadas resulta rentable. En comparación, la inversión necesaria es relativamente baja y la demanda estimada para los siguientes cinco años está en ascenso. Esto sugiere que la producción de envases comestibles a escala local podría ayudar a reducir el uso de plástico, impulsar la economía y promover prácticas más sostenibles en la ciudad de Riobamba.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda optimizar la formulación, realizando pruebas adicionales con diferentes concentraciones de gelatina, agar-agar y CMC para mejorar la resistencia mecánica y la durabilidad de los envases sin comprometer el sabor ni la textura, de esta manera se evaluará la incorporación de antioxidantes naturales que puedan extender la vida útil y mantener las propiedades sensoriales.
- Se sugiere implementar estrategias de marketing educativo dirigidas al segmento juvenil y familiar en Riobamba, orientadas a difundir los beneficios ambientales y sensoriales de los envases comestibles, con el propósito de fortalecer la percepción positiva del producto y reducir barreras asociadas al precio y a la durabilidad.
- Finalmente es necesario utilizar los indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), relación Beneficio/Costo (B/C) y el Punto de Equilibrio para determinar la viabilidad financiera de cualquier tipo de emprendimiento a realizarse con el fin de aprovechar su viabilidad financiera demostrada, contribuir a la reducción del uso de plástico en la región y fomentar el desarrollo económico y la sostenibilidad a largo plazo

BIBLIOGRAFÍA

- The Food Tech. (2024). Envases sostenibles, una tendencia para el sector packaging. Obtenido de . <https://thefoodtech.com/packaging-y-procesamiento/envases-sostenibles-una-tendencia-para-el-sector-packaging/>
- Aguirre-Joya et al. (2018). Envases comestibles: Soluciones sostenibles y nuevas tendencias en el envasado de alimentos. *sciencedirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996920310061>
- Alcívar, A. R. (2018). Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/51416/1/T-110135.pdf>
- Alvarado, M. (2022). La desinformación en las redes sociales: percepción de los jóvenes universitarios. Obtenido de <https://doi.org/10.3916/C72-2022-01>
- Arserim , D., Korel, F., & Yam, K. (2016). Feasibility Study of Gelatin Edible Coatings Containing Bacterial Cellulose Pickering Emulsions. *Quality of the Strawberry. ResearchGate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/333508442_Feasibility_Study_of_Gelatin_Edible_Coatings_Containing_Bacterial_Cellulose_Pickering_Emulsions_on_Quality_of_the_Strawberry:contentReference\[oaicite:17\]{index=17}](https://www.researchgate.net/publication/333508442_Feasibility_Study_of_Gelatin_Edible_Coatings_Containing_Bacterial_Cellulose_Pickering_Emulsions_on_Quality_of_the_Strawberry:contentReference[oaicite:17]{index=17})
- Brealey et al. (2020). Principios de finanzas corporativas. Obtenido de <https://www.mheducation.com/highered/product/corporate-finance-ross.html?viewOption=student>
- Castro, J., & Cardona, G. (2023). *Estudio de factibilidad para una empresa de alimentos Ready To Eat*. Obtenido de Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC: [https://repositorio.unitec.edu/items/05e5d487-d64d-4ddb-ad72-7da24a712e37:contentReference\[oaicite:17\]{index=17}](https://repositorio.unitec.edu/items/05e5d487-d64d-4ddb-ad72-7da24a712e37:contentReference[oaicite:17]{index=17})
- Colcha, M., & López, J. (2018). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/27950>
- Cordova Chuya, M. E. (2020). *El costo beneficio en un proyecto de inversión para determinar su factibilidad* . Obtenido de [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio UTMACH.: <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15464>
- Dalian Future. (05 de 2025). Obtenido de <https://www.ficchem.com/es/carboxymethyl-cellulose-cmc-in-food-benefits-uses/>
- Du, J et al.,. (2024). *sciencedirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240584402417644X>
- Embat. (2022). Obtenido de <https://www.embat.io/blog/que-es-el-umbral-de-rentabilidad>
- Espejel, G., Hernández López, G., Chirino Galindo, G., & Palomar Morales, M. (2020). Elaboración y evaluación de una biopelícula comestible con el uso de grenetina, miel y cera de abeja, para la conservación de tres variedades de Vitis vinifera (uva). *Tendencias en Docencia e Investigación en Química*, 6(6), 592–598. Obtenido de <https://zaloamati.azc.uam.mx/server/api/core/bitstreams/c5303cc9-ac85-4a61-af5f-ef7c5bbb67c0/content>

- Fernández Gómez, P. a. (2020). Biopelículas y persistencia microbiana en la industria alimentaria. 196(795), a538. Obtenido de <https://doi.org/10.3989/arbor.2020.795n1002>
- Fonseca, S. C. (27 de 01 de 2015). *Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana. Repositorio Institucional UPB.* Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2207>
- Ghosh, T., & Katiyar, V. (2021). Edible Food Packaging: An Introduction. En *En Nanotechnology in Edible Food Packaging* (págs. 1–23). Obtenido de https://doi.org/10.1007/978-981-33-6169-0_1
- Gonzalez Pesantes, E. G. (2019). Importancia del estudio de factibilidad para invertir: análisis de indicadores financieros. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14790>
- INEC. (2022). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/search/riobamba/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). Ficha técnica de gelatina en polvo. Recuperado .
- Jung, J. e. (04 de 2024). *Consumer perception and acceptance of edible packaging for food products.* Obtenido de PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38433384/>
- López de Lacey, A. M. (2015). Diseño, desarrollo y aplicación de envases comestibles potencialmente bioactivos. Obtenido de <https://docta.ucm.es/entities/publication/77a72180-8792-4f8e-a1a4-3c30a2d7037e>
- Lopez, M., & Franco Anotnio . (11 de 10 de 2021). *Scielo.* Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2021000200021
- López-de Lacey, A. (2015). Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/46757>
- Panda H. (2023). Food colours, flavours and additives technology handbook (2.^a ed.). NIIR Project Consultancy Services. Obtenido de <https://www.niir.org/blog/food-colours-flavours-and-additives-technology-handbook-second-edition/>
- Pico, J. P., Sarabia, D. A., & Vargas, E. A. (2023). Recubrimientos comestibles: una alternativa para la conservación de frutas. *Revista Opuntia Brava.* Obtenido de <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1850/2228>
- Ramírez , A., & Gómez, F. (2023). Empaques vs bioempaques para alimentos: una comparación a partir de sus propiedades de barrera y sostenibilidad. *Ingeniería y Competitividad.* Obtenido de https://revistaingenieria.univalle.edu.co/index.php/ingenieria_y_competitividad/article/view/13066
- Ross et al,. (2019). (s.f.). Finanzas corporativas. Obtenido de <https://www.mheducation.com/highered/product/corporate-finance-ross.html?viewOption=student>
- Ross, S., & Westerfield, R. (2018). Obtenido de https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/analisis_financiero/unidad2_pdf1.pdf
- Ross, Westerfield, & Jaffe (2019). (s.f.).
- Sevi, T. e. (2022). onsumer perceptions of edible packaging made of gelatin as chili powder packaging. 344, 04002. Obtenido de <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234404002>

- Sogari, e. a. (2019). The potential role of insects as feed: A multi-perspective review. *Animals*, 9(4), 119. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/ani9040119>
- Tello, M., Pérez, J., & Hernández, L. (2019). Estudio técnico para la producción de gelatina a base de escalas de pescado en la ciudad de Portoviejo. Obtenido de <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/894>
- Universidad Politécnica Estatal del Carchi . (s.f.). Análisis fisicoquímico y sensorial de gelatina pura comestible. Obtenido de <https://repositorio.upec.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0639b97d-cb6c-4b53-89a2-d416376c1e6d/content>
- Verbeke, W. (2015). Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. 39, 147–155. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.07.008>
- Wen Han. (2024). Comprender la aceptación de los envases de alimentos comestibles por parte de los consumidores: el papel de la innovación del consumidor. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698924001991?via%3Dihub>
- Zhang, H., & Zhang, F. (2022). *Application of Gelatin in Food Packaging: A Review*. Obtenido de PubMed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35160426/>
- Zona Económica . (2019). Obtenido de https://www.zonaeconomica.com/periodo-de-recuperacion-del-capital#google_vignette

ANEXOS



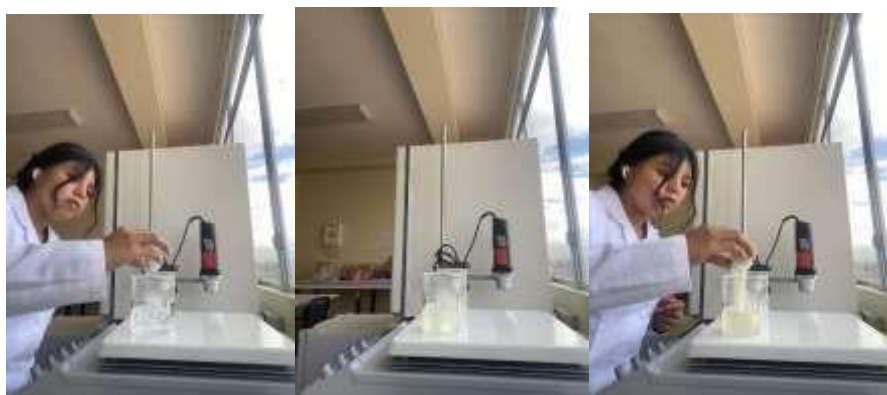
Anexo A. Selección de la materia prima



Anexo B. Pesaje de la materia prima



Anexo C. Procedimiento de la elaboración del vaso



Anexo D. Adición de la materia prima para la elaboración del vaso comestible



Anexo E. adición del colorante y endulzante



Anexo F. Vertimiento de la preparación en los moldes



Anexo G. Reposo, desmolde de los vasos y Producto final