



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en
Huancabamba**

Trabajo de Investigación para el curso de Proyectos del Programa de Ingeniería Industrial y
de Sistemas

Martin Arturo Abad Ocampos

Marleny Armijos Zurita

Paul Jeampierre Dedios Periche

Jorge Junior Infante Castillo

Alex John Moreno Inga

Asesor:

Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerrero Chanduví

Piura, noviembre de 2022



Resumen

La zambumba es un fruto cultivado en los valles andinos de la región Piura. Posee múltiples beneficios para la salud, además de ser una gran fuente de proteínas, minerales, vitaminas y fibra. Pese a ello, carece de valor agregado, ya que muchas veces se desperdicia al ser utilizada como alimento para animales, siendo así, poco el incentivo que reciben los agricultores para continuar con su cultivo.

La realización de este proyecto tiene como finalidad resolver dicho problema que involucra el deficiente aprovechamiento de la zambumba. Para ello, se realiza el diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en la provincia de Huancabamba. Los insumos de dicha conserva abarcan desde la zambumba como insumo principal hasta la yuca, camote, chancaca, canela y clavo de olor como insumos secundarios.

Para el desarrollo del proyecto, inicialmente se realiza una investigación para conocer la situación actual de la zambumba (*Cucurbita ficifolia*) en el Perú y el mundo. Para ello, se investiga distintas tesis que se han realizado en el ámbito local e internacional que permitan conocer la situación. Posteriormente, se incorpora el marco teórico relativo a la zambumba, conserva de frutas e insumos para la obtención de la conserva de zambumba. Se detalla también la metodología a seguir para el desarrollo del prototipo, estudio de mercado, plan estratégico, plan comercial, diseño del sistema productivo, estructura organizacional y análisis económico y financiero.

El desarrollo del prototipo abarca tres etapas: una primera, que es una elaboración experimental; una segunda etapa, donde se elaboran pequeñas muestras de conserva de zambumba para llevar a cabo un estudio de mercado y una tercera etapa, donde se elabora un prototipo para la presentación final del proyecto al jurado calificador.

El estudio de mercado se realizó a nivel de la región Piura para evaluar la aceptación que tendría nuestro producto a comercializar. Previamente, se definen los objetivos que se esperan lograr con la realización de dicho estudio y finalmente se realiza un análisis de datos y/o resultados obtenidos.

Se elabora también un plan estratégico del proyecto donde se define la misión, visión, objetivos estratégicos y estrategia competitiva para hacer frente a un mercado

competitivo. Por otra parte, en el plan comercial se da a conocer detalles acerca del producto, precio, punto de venta y promoción.

En el sistema productivo se realiza el diseño del proceso donde se definen entre otros aspectos, la capacidad de la planta, materias primas e insumos requeridos y maquinaria y equipos a utilizar. Asimismo, se realiza la disposición en planta donde se tienen en cuenta las relaciones entre áreas funcionales, diagrama de interrelaciones, de bloques, layouts alternativos, etc. Dentro del sistema productivo, se incluye también la localización a nivel micro y macro.

Por último, se detalla la estructura organizacional y el análisis económico y financiero para evaluar y validar la rentabilidad del proyecto.



Tabla de contenido

Lista de tablas.....	9
Lista de figuras	11
Introducción	13
Capítulo 1 Antecedentes y situación actual	15
1.1 Situación actual de la Cucurbita Ficifolia.....	15
1.1.1 Situación en el Perú.....	15
1.1.2 Situación en el mundo.....	17
Capítulo 2 Marco teórico	19
2.1 Cucurbita ficifolia	19
2.1.1 Definición de Cucurbita ficifolia	19
2.1.2 Nombres comunes	19
2.1.3 Beneficios de la Cucurbita ficifolia	19
2.2 Conserva de frutas	20
2.2.1 Definición de conserva	20
2.2.2 Procesos de conservación	20
2.3 Materias primas e insumos.....	21
2.3.1 Camote	21
2.3.2 Canela.....	21
2.3.3 Chancaca	21
2.3.4 Clavo de olor.....	22
2.3.5 Yuca	22
Capítulo 3 Metodología.....	23
3.1 Planteamiento del problema y oportunidad.....	23
3.2 Objetivos del proyecto	23
3.2.1 Objetivo general.....	23
3.2.2 Objetivos específicos.....	24
3.3 Justificación del proyecto.....	24

3.4	Descripción de metodología	25
3.4.1	Metodología de estudio de mercado	25
3.4.2	Metodología del plan estratégico	26
3.4.3	Metodología del plan comercial.....	26
3.4.4	Metodología del diseño del sistema productivo.....	27
3.4.5	Metodología de estructura organizacional	29
3.4.6	Metodología de análisis económico y financiero.....	29
3.4.7	Metodología del prototipo.....	31
Capítulo 4 Prototipo		33
4.1	Normas de conservas de frutas en el Perú	33
4.2	Desarrollo del prototipo.....	34
4.3	Parámetros.....	40
Capítulo 5 Estudio de mercado		41
5.1	Objetivos del estudio de mercado	41
5.1.1	Objetivo general.....	41
5.1.2	Objetivos específicos.....	41
5.2	Diseño y desarrollo del estudio de mercado.....	42
5.2.1	Diseño del estudio de mercado.....	42
5.2.2	Desarrollo del estudio de mercado	43
5.3	Análisis de datos y resultados.....	44
5.3.1	Segmentación de mercado.....	56
5.3.2	Oferta	56
5.3.3	Demanda	56
5.3.4	Precio en el mercado.....	57
5.3.5	Productos sustitutos.....	57
5.3.6	Canales de distribución	57
Capítulo 6 Plan estratégico		59
6.1	Misión y visión.....	59
6.1.1	Misión.....	59
6.1.2	Visión	59
6.2	Análisis FODA	59
6.3	Objetivos estratégicos.....	61
6.4	Estrategia competitiva	61
Capítulo 7 Plan comercial.....		63
7.1	Producto.....	63

7.1.1	Descripción.....	63
7.1.2	Logo.....	65
7.1.3	Envase.....	66
7.1.4	Etiqueta.....	66
7.2	Precio.....	66
7.3	Punto de venta.....	67
7.4	Promoción.....	68
Capítulo 8 Diseño del sistema productivo.....		69
8.1	Diseño del proceso.....	69
8.1.1	Descripción del proceso.....	69
8.1.2	Capacidad de la planta.....	71
8.1.3	Materia prima e insumos.....	72
8.1.4	Balance de materiales.....	73
8.1.5	Maquinaria y equipos.....	74
8.2	Disposición en planta.....	81
8.2.1	Relaciones entre áreas funcionales.....	81
8.2.2	Diagrama de interrelaciones.....	82
8.2.3	Diagrama de bloques.....	83
8.2.4	Factores modificatorios y limitaciones prácticas.....	85
8.2.5	Layouts alternativos.....	85
8.2.6	Evaluación multicriterio.....	87
8.2.7	Alternativa elegida.....	87
8.3	Localización.....	87
8.3.1	Microlocalización.....	88
8.3.2	Macrolocalización.....	90
Capítulo 9 Estructura organizacional.....		91
9.1	Organigrama de la empresa.....	91
Capítulo 10 Análisis económico y financiero.....		93
10.1	Presupuestos.....	93
10.1.1	Presupuestos de inversión.....	93
10.1.2	Presupuestos de ingresos.....	94
10.1.3	Presupuestos de gastos.....	95
10.2	Punto de equilibrio.....	96
10.3	Flujo de caja.....	97

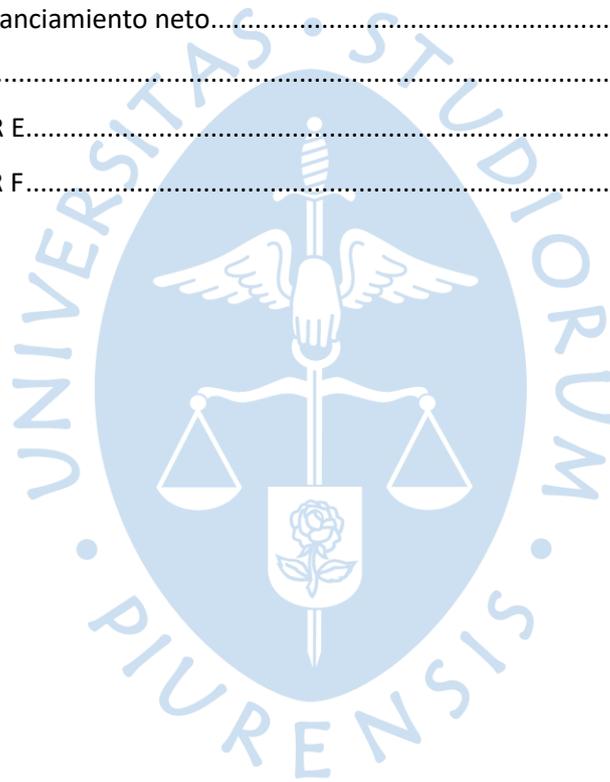
10.3.1	Flujo de caja económico.....	97
10.3.2	Flujo de financiamiento neto	99
10.3.3	Flujo total	100
	Conclusiones	101
	Recomendaciones	103
	Referencias bibliográficas	105
	Anexos.....	109



Lista de tablas

Tabla 1. Composición química de la Cucurbita ficifolia.....	20
Tabla 2. Código de proximidades	28
Tabla 3. Simbología del diagrama de interrelaciones	28
Tabla 4. Insumos y cantidad prototipo primera parte	35
Tabla 5. Insumos y cantidad prototipo segunda parte	35
Tabla 6. Insumos y cantidad para presentación final.....	36
Tabla 7. Información nutricional para una conserva de zambumba de 500 g.....	64
Tabla 8. Consideraciones técnicas para la elaboración del producto.....	64
Tabla 9. Productos similares con su contenido y precio	67
Tabla 10. Cálculo de demanda teórica de conserva de zambumba.....	72
Tabla 11. Cálculo de la estimación del mercado objetivo.....	72
Tabla 12. Cálculo del mercado objetivo	72
Tabla 13. Cantidad de materia prima e insumos diario y mensuales	74
Tabla 14. Especificaciones de la lavadora – peladora de yuca y camote.....	74
Tabla 15. Especificaciones de la despepitadora de zambumba.....	75
Tabla 16. Especificaciones de la marmita eléctrica con agitador	76
Tabla 17. Especificaciones del tanque de lavado.....	77
Tabla 18. Especificaciones de la plataforma rodante.	78
Tabla 19. Especificaciones del carro cromado de cargas pesadas	79
Tabla 20. Especificaciones de la mesa de trabajo	80
Tabla 21. Tabla de interrelaciones	82
Tabla 22. Área de cada sección de la planta	84
Tabla 23. Criterios para la evaluación de los layouts	87
Tabla 24. Nombre de los factores a evaluar	88
Tabla 25. Evaluación de las comparaciones pareadas	88
Tabla 26. Comparación entre alternativas.....	89
Tabla 27. Presupuesto de inversión inicial.....	94

Tabla 28. Inversión de capital por periodo	94
Tabla 29. Proyección de ventas.....	95
Tabla 30. Costos variables mensuales.....	95
Tabla 31. Costos fijos anuales	95
Tabla 32. Gastos de personal anual	96
Tabla 33. Gastos de venta anual	96
Tabla 34. Punto de equilibrio	96
Tabla 35. Flujo de caja económico	98
Tabla 36. VAN y TIR	98
Tabla 37. Tabla de amortización del préstamo bancario	99
Tabla 38. Flujo de financiamiento neto.....	99
Tabla 39. Flujo total.....	100
Tabla 40. VAN E y TIR E.....	100
Tabla 41. VAN F y TIR F.....	100



Lista de figuras

Figura 1. Flujograma del prototipo	37
Figura 2. Balance de materiales - segunda parte	38
Figura 3. Balance de materiales - prototipo presentación final.....	39
Figura 4. Porcentaje de las personas encuestadas por provincia de la región Piura.....	45
Figura 5. Edad de las personas encuestadas.....	45
Figura 6. Ingreso económico de las personas encuestadas	46
Figura 7. Consumo de productos dulces	46
Figura 8. Preferencia de productos de bajas calorías	47
Figura 9. Preferencia de productos con altos carbohidratos.....	47
Figura 10. Consumo de mermeladas.....	48
Figura 11. Frecuencia de consumo de mermelada	48
Figura 12. Demanda de mermelada.....	49
Figura 13. Tamaño de la mermelada consumida.....	49
Figura 14. Preferencia de presentación de las mermeladas.....	50
Figura 15. Conocimiento de la existencia de la zambumba.....	50
Figura 16. Conocimiento de las propiedades beneficiosas de la zambumba	51
Figura 17. Consideración de la conserva de zambumba en la canasta básica.....	51
Figura 18. Comprar la conserva de zambumba.....	52
Figura 19. Concordancia del logo con el producto ofrecido	52
Figura 20. Tamaño por adquirir de la conserva de zambumba	53
Figura 21. Rango de precios al adquirir la conserva de zambumba.....	53
Figura 22. Frecuencia de consumo de la conserva de la zambumba.....	54
Figura 23. Recomendación de la conserva de zambumba a otras personas	54
Figura 24. Producto adecuado para niños	55
Figura 25. Medios y/o canales de venta de la conserva de zamumba.....	55
Figura 26. Productos sustitutos.....	57

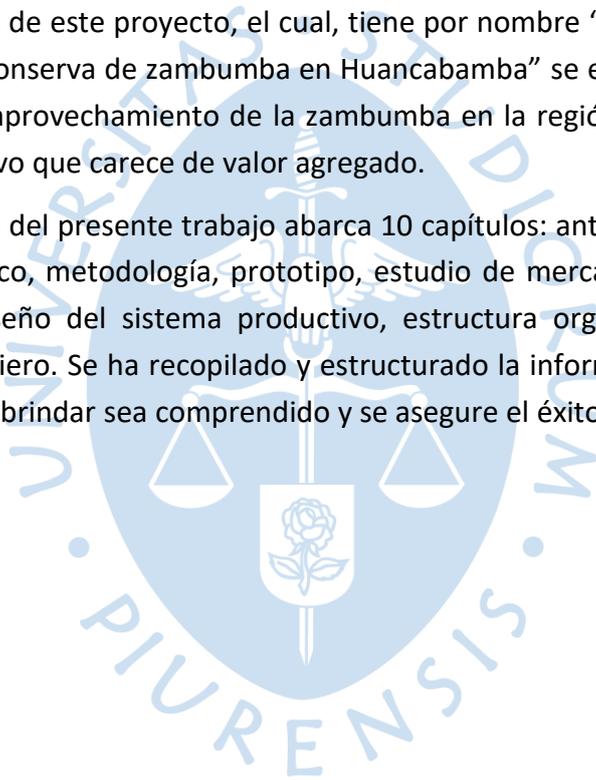
Figura 27. Logo del producto	65
Figura 28. Envase del producto	66
Figura 29. Etiqueta del producto.....	66
Figura 30. Elaboración de conserva de zambumba	70
Figura 31. Diagrama de operaciones.....	71
Figura 32. Balance de materiales de la producción mensual.....	73
Figura 33. Lavadora - peladora de yuca y camote	74
Figura 34. Despepitadora de zambumba	75
Figura 35. Marmita eléctrica con agitador	76
Figura 36. Tanque de lavado de zambumba	77
Figura 37. Hacha de cocina	77
Figura 38. Plataforma rodante	78
Figura 39. Carro cromado de cargas pesadas	79
Figura 40. Mesa de trabajo	80
Figura 41. Envases	80
Figura 42. Diagrama de interrelación opción A.....	83
Figura 43. Diagrama de interrelación opción B.....	83
Figura 44. Diagrama de bloque opción A.....	84
Figura 45. Diagrama de bloque opción B.....	85
Figura 46. Layout opción A.....	86
Figura 47. Layout opción B.....	86
Figura 48. Plano de la planta de producción.....	87
Figura 49. Posible ubicación de la planta.....	90
Figura 50. Organigrama de la empresa	91

Introducción

La zambumba es un fruto que tiene una gran producción y brinda múltiples beneficios para la salud. Posee propiedades hipoglucémicas y, además, representa un gran aporte de proteínas, vitaminas, minerales y fibra.

El desarrollo de este proyecto, el cual, tiene por nombre “Diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba” se enfoca principalmente en incrementar el aprovechamiento de la zambumba en la región Piura, fruto con un amplio valor nutritivo que carece de valor agregado.

El contenido del presente trabajo abarca 10 capítulos: antecedentes y situación actual, marco teórico, metodología, prototipo, estudio de mercado, plan estratégico, plan comercial, diseño del sistema productivo, estructura organizacional y análisis económico y financiero. Se ha recopilado y estructurado la información de tal manera que, el contenido a brindar sea comprendido y se asegure el éxito del proyecto.





Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

En el presente capítulo, se detalla investigaciones y/o proyectos nacionales e internacionales relacionados con la zambumba también conocida como lacayote y Chiclayo.

1.1 Situación actual de la Cucurbita Ficifolia

A continuación, se detallan tres investigaciones y/o proyectos nacionales y tres internacionales.

1.1.1 Situación en el Perú

La investigación “Una calabaza sostenible” que presenta (MINAM, 2021), sustenta que se realizó debido a las malas prácticas agrícolas en el manejo, cosecha y post cosecha del lacayote (*Cucurbita ficifolia*) y su falta de valor agregado, en la comunidad de Camilaca, Tacna. Así se desarrolló el proyecto “Mejoramiento de la Producción Sostenible, Procesamiento y Comercialización del cultivo de Lacayote (*Cucurbita ficifolia*)”. Este proyecto fue promovido por el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD) y participó la Asociación de Mujeres Agropecuarias Artesanal y Turístico Tierra Rica de Camilaca (AMAATTRC). En la investigación se expresa que el lacayote es una calabaza nativa que posee beneficios para la salud y que su estudio y cultivo no ha sido promulgado en el departamento de Tacna. El proyecto tuvo el objetivo de generar un aprendizaje en la asociación AMAATTRC en el manejo, procesamiento y comercialización del lacayote y sus productos derivados. A partir del lacayote se elaboró néctar, almíbar, mermelada y helado. Asimismo, se logró comercializar estos productos, dónde se descubrió que los productos de mayor demanda fueron el néctar y la mermelada de lacayote.

El trabajo de investigación “Formulación de mermelada de aguaymanto (*Physalis Peruviana*) y loche (*Cucurbita Moschata*)” que presenta (Ordoñez Ramirez, 2018), se realizó para obtener la formulación de mermelada de aguaymanto o también llamado *Physalis peruviana* y loche con nombre científico *Cucurbita moschata*. Tiene como primera hipótesis: una proporción de pulpa de aguaymanto y loche de 80/20 respectivamente y un porcentaje de pectina de 0,43% para obtener la consistencia, sabor y textura aceptada por el consumidor y una segunda hipótesis: una proporción de

pulpa de aguaymanto y loche de 80/20 respectivamente y un porcentaje de pectina de 0,43% no permite alcanzar la consistencia, sabor y textura aceptada por el consumidor. Las variables independientes son: aguaymanto, loche y pectina y las variables dependientes son: color, sabor y consistencia. De los métodos aplicados se obtuvo como resultados que de la prueba organoléptica hay una mayor aceptación con la formulación de aguaymanto y loche de 80/20 respectivamente y 0,43% de pectina, y del estudio combinado y diseño D óptimo que la hipótesis uno es la óptima para obtener una mermelada con consistencia, sabor y textura agradables que el consumidor aceptará.

El trabajo de investigación “Elaboración de un alimento tipo compota a partir de la calabaza (*Cucurbita ficifolia bouché*) con adición de harina de maíz (*Zea mays*) y leche evaporada” que presenta (Cometivos, 2015), fue realizada con la finalidad de convertir a la calabaza en compota con alto contenido energético, con sabor agradable, de fácil digestión y que aporte en la nutrición de las personas. Asimismo, busca generar atraktividad frente a los sectores productivos y financieros para brindar ayuda a la producción y procesamiento de la calabaza. Los objetivos específicos de esta investigación fueron realizar la formulación y diseñar un alimento tipo compota teniendo como materia prima la calabaza (*Cucurbita ficifolia Bouché*) realizando mezclas con harina de maíz, sacarosa y leche evaporada; realizar la caracterización fisicoquímica de la calabaza de variedad semilla blanca, establecer el proceso productivo de la compota de calabaza, realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de la compota y determinar su tiempo de vida útil. Se determinó que la mezcla de pulpa de calabaza, harina de maíz, azúcar y leche evaporada debe alcanzar 68 grados Brix. El producto debe estar a 80°C para ser envasado en envases de vidrio esterilizados. Se evaluó los atributos de textura, olor, color y sabor. Se estimó que la vida útil del producto es de 164 días a 25°C. Se determinó que se debe usar temperatura de refrigeración para ayudar en la conservación del producto. Se identificó que la compota de calabaza tiene características organolépticas similares a otras compotas comerciales. El producto se caracteriza por poseer alto contenido proteico, calórico y nutricional capaz de ayudar a personas con desnutrición. El proceso de producción abarcó recepción, selección, pesado, lavado, pelado, cortado, precocado, pulpeado, tamizado, dosificación, mezclado, cocción, envasado y almacenado. La investigación expresa que en el Perú no existe una planta industrial para el proceso de elaboración tomando como insumo a la calabaza (*Cucurbita ficifolia Bouché*) y que es necesario la presentación de planes prácticos para aprovechar la fruta.

1.1.2 Situación en el mundo

El trabajo de investigación “Formulación y desarrollo de una bebida a base de semilla de girasol (*Helianthus Annuus*) y semilla de ayote ¹(*Cucurbita Moschata*)” que presenta (Saravia Hernández & Tejada Galdámez, 2019), se utilizó la metodología de prueba y error para la formulación del producto, para ello, elaboraron un total de 11 bebidas de semillas de ayote y de girasol en diferentes concentraciones y otros ingredientes como: azúcar, stevia, saborizantes naturales y artificiales, etc. que con el fin de ser evaluadas por grupos de panelistas (50 personas en total) y seleccionar la posible bebida con mayor alcance o aceptación a nivel sensorial. Como resultado se obtuvo que la bebida compuesta por 62% y 38% de semillas de ayote y girasol respectivamente, un estabilizante (Goma Guar), 90% azúcar, 10% Stevia y sabor artificial a almendra fue la preferida de los panelistas. Así mismo, de la bebida preferida por los panelistas se realizó un análisis proximal con el objetivo de demostrar que posee nutrientes valiosos para la salud de las personas y que contribuyen a complementar una alimentación saludable y eficiente, obteniendo resultados del análisis proximal que de 2000 calorías: 10,36% son proteínas, grasas representa 0,90% y carbohidratos 7,06%.

El proyecto “Caracterización físico - química del zambo (*Cucurbita ficifolia*) y elaboración de dos productos a partir de la pulpa” que presenta (Arévalo & Arias, 2008), se da a conocer información taxonómica, descripción morfológica y descripción fisiológica de la *Cucurbita ficifolia*. Asimismo, sus requerimientos agroecológicos, de cosecha, postcosecha, almacenamiento, usos y ventajas. También, se da información sobre su composición nutricional y zonas de producción en Ecuador. La caracterización fisicoquímica y la elaboración de los dos productos se llevó a cabo con zambos (*Cucurbita ficifolia*) de semilla blanca y semilla negra. En la caracterización fisicoquímica se encontró que la pulpa del zambo tiene humedad de 93,65%, porcentaje de cenizas en 0,5%, proteína 0,35%, fibra 0,72%, pH de 5,42, ácido cítrico 0,08% y 5,28 °Brix. Los dos productos elaborados fueron conserva de zambo y confites de zambo. Para la elaboración de la conserva el proceso abarcó recepción, selección, lavado, pesado, pelado, despulpado, troceado, escaldado, escurrido, reposo, desodorización, preparación del líquido de gobierno, dosificación y envasado. Para la elaboración de los confites se siguieron las primeras seis operaciones de la conserva seguido de escaldado, deshilachado, escurrido, dosificado, cocción, enfriado, secado y empacado. En el caso de la conserva, se concluyó que tiene mayor tiempo de vida útil en los envases de vidrio que en fundas de polietileno.

El proyecto “Desarrollo de galletas a base de calabaza” que presenta (De Oliveira Araújo, Costa, Cardoso Nascimento, Da Silva Oliveira, & de Medeiros Júnior, 2019), tuvo como objetivo desarrollar galletas a base de la calabaza, para ello, se menciona que se

¹ Tipo de calabaza.

realizó tres muestras de galletas en los laboratorios de Técnica Dietética y Análisis Sensorial de Alimentos del Centro Universitario de Ciencia y Tecnología de Maranhão, la primera muestra no tenía calabaza, la segunda muestra solo tenía 25% calabaza y la tercera muestra tenía 50% calabaza. Para la evaluación sensorial, se invitó a asesores no capacitados (54 evaluadores) con el fin de que se analice los parámetros: textura, aroma, apariencia, aceptación y sabor mediante una escala hedónica de nueve puntos y otra evaluación de intención de compra con una escala hedónica de cinco puntos. Además, se realizó un análisis microbiológico cuantificando coliformes a 45°C, mohos y levaduras. Como resultado de las evaluaciones mencionadas anteriormente, se obtuvo una mayor aceptación con la segunda muestra y una nueva alternativa alimenticia debido a las propiedades funcionales que contiene la calabaza entre la que se destaca es: propiedades antioxidantes que ayudan a fortalecer el sistema inmunológico, prevenir y tratar algunas enfermedades.



Capítulo 2

Marco teórico

El presente capítulo tiene como finalidad dar a conocer la información relevante acerca de la Cucurbita ficifolia como sus nombres comunes, composición. Además, se describirá el proceso de conserva, así como materias primas e insumos para su elaboración.

2.1 Cucurbita ficifolia

Para tener una mejor referencia de que es la Cucurbita ficifolia, se procederá a describirla y a la vez mencionar los beneficios que tiene su consumo.

2.1.1 Definición de Cucurbita ficifolia

Cucurbita ficifolia es una planta que crece anualmente, cuyo orden es las cucurbitales, tiene como familia a las cucurbitáceas y a las cucurbitas como género. Se le considera una hortaliza, que para su crecimiento requiere un ambiente fresco y un clima templado - cálido, al ser una planta silvestre, esta es una planta rastrera principalmente por el peso de sus frutos (Rosero, 2015).

2.1.2 Nombres comunes

Cucurbita ficifolia es una planta que demanda muy poco cuidado, y es muy apreciada en los Andes, pero muy poco conocida en Lima. Destaca por ser conocida en el norte del país como "Chiclayo", mientras que en diversas partes de Latinoamérica se le conoce como: cidra, lacayote, alcayota, sambo o chilacayote. Así mismo, es conocida como malabar gourd en inglés o courge de Siam en francés (Ugás, 2014).

2.1.3 Beneficios de la Cucurbita ficifolia

La Cucurbita ficifolia posee propiedades antioxidantes, además es rico en β -caroteno o vitamina A y vitamina C. A continuación, se muestran los componentes presentes en el fruto.

Tabla 1. Composición química de la Cucurbita ficifolia

Componentes	Cantidad
Calorías kcal	26,00
Agua (g)	91,60
Proteínas (g)	1,00
Fibra	0,50
Grasas(g)	0,10
Calcio (mg)	21,00
Fósforo (mg)	44,00
Hierro (mg)	0,80
Magnesio (mg)	122,00
Potasio (mg)	340,00
Zinc (mg)	0,32

Nota. Tomado de Hidalgo & Nuñez (2021).

2.2 Conserva de frutas

Para saber más sobre las conservas de fruta se procederá a describirlas mencionando cuáles son los procesos de conservación más utilizados en la industria.

2.2.1 Definición de conserva

Una conserva tiene como objetivo prevenir o prolongar el deterioro de algún alimento, buscando asegurar la preservación de sus propiedades físicas, de calidad y valor nutricional por un largo periodo de tiempo (Barboza & Villasís, 2016).

Por otro lado, el tiempo de conservación de alimentos varía desde tiempos muy cortos, dados por los métodos de cocción y almacenaje en frío, hasta tiempos más largos, realizados en procesos industriales como la conservería, los congelados y los deshidratados (Valladares, 2014).

2.2.2 Procesos de conservación

Según Valladares (2014), los procesos de conservación más utilizados son:

- Conservación mediante altas temperaturas: esta aplicación es usada para destruir los microorganismos al exponerlos a temperaturas por encima de la ambiental dicha exposición suelen estar en función del tiempo. Algunas de las conservaciones más usadas son la pauperización y la esterilización.
- Conservación mediante bajas temperaturas: a diferencia de la anterior esta solo se ejerce una parálisis temporal del microorganismo por ello los alimentos deben mantenerse en frío continuo. Algunos de los más usados son la refrigeración y la congelación.

- Conservación por secado: se basa en la sustracción de parte agua del producto para que el microorganismo no pueda actuar por falta de ella. Suele dividirse en secado natural el cual es realizado gracias a la influencia del sol y el secado artificial que se apoya en energía secundaria ya sea eléctrica o algún combustible fósil.
- Conservación por adición de azúcar: es usado principalmente para conservar frutas porque a concentraciones mayores al 70% de azúcar son pocos los microorganismos que pueden crecer. Uno de los más usados es conservar frutas en almíbar.
- Conservación por adición de sal: el proceso consiste en usar la sal para la sustracción de agua mediante el fenómeno osmótico y que a concentración elevada ejerce una acción antiséptica. Este proceso suele usarse mucho en productos como pescado.
- Conservación por aditivos: suele agregarse aditivos en pequeñas cantidades para mejorar el sabor, color y vida de almacenamiento del producto. Entre los más frecuentes están los emulsificantes, preservantes, dióxido de carbono, ácido acético entre otros.

2.3 Materias primas e insumos

Para la elaboración de la conserva de zambumba se utilizan diferentes materias primas e insumos, los cuales serán descritos a continuación.

2.3.1 Camote

El camote es consumido como alimento fresco, como forraje para el ganado, además suele emplearse para la elaboración de vinos, harinas, entre otros productos que combaten la deficiencia de vitamina A (Arana & Vilquiniche, 2017).

Por otro lado, se menciona que este producto es conocido por ser un antioxidante y anticancerígena, además al tener alto contenido en fibras mejora el tracto digestivo y su consumo reduce la hipertensión (Arana & Vilquiniche, 2017).

2.3.2 Canela

La canela (*Cinnamomun zeylanicum*) proviene de un árbol Sri Lanka cuyo cultivo se da en zonas con climas cálidos y bastante húmedos, pudiendo alcanzar desde 3 a 10 m de altura. Suele usarse en las bebidas calientes como el café o el chocolate por ser un fuerte potenciador de sabor además de poseer un intenso aroma y color tostado característico (Coronel, Mauricio, Vargas, Temoche, & Vega, 2018).

2.3.3 Chancaca

Es un edulcorante sólido que se obtiene de la evaporación del agua de los jugos de la caña de azúcar. Este suele comercializarse en forma de bloques semiesféricos envueltos en hojas de plátano, denominados “atado de dulce”, cuyos pesos van desde 1 libra y 2 libras si los bloques son rectangulares, los cuales se denominan “panela de chancaca” (Zegarra, 2002).

2.3.4 Clavo de olor

El clavo de olor son flores sin abrir de color rosa del árbol del clavo, que al secarse se vuelven color marrón. Posee un alto contenido de ácidos grasos Omega 3, magnesio, vitamina K, vitamina B, potasio y calcio. Además, previene la toxicidad de los contaminantes ambientales como tetracloruro de carbono y la inflamación de articulaciones gracias a que posee cantidades de eugenol (Coronel, Mauricio, Vargas, Temoche, & Vega, 2018).

2.3.5 Yuca

La yuca es una de las raíces comestibles más usadas y comercializadas en el mundo. Es un cultivo que produce una gran cantidad de energía, destacando por ser fuente de carbohidratos principalmente por su contenido en almidón, siendo una de las materias con mayor disponibilidad de esta después de la celulosa (Eche, Crecencio, Suasnabar, Tongo, & Saravia, 2018).



Capítulo 3 Metodología

Este capítulo presenta el planteamiento del problema y oportunidad, objetivos, justificación y metodología utilizada en los capítulos que involucra la ingeniería del proyecto.

3.1 Planteamiento del problema y oportunidad

En la provincia de Huancabamba se ha identificado que uno de los problemas que está enfrentando la comunidad es el deficiente aprovechamiento de zambumba. Es por ello, que con la elaboración de este proyecto: diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba se busca aumentar el aprovechamiento de zambumba, teniendo como oportunidad la disposición de gran producción de este fruto en la sierra de Piura que hasta la actualidad no se le ha dado un uso beneficioso y productivo para la sociedad.

El fruto de la zambumba (*Cucurbita ficifolia*) que crece en los valles andinos del departamento de Piura actualmente no es aprovechado por la agroindustria, desperdiciándose su producción o en otros casos utilizándose solo para alimento de animales (chanchos, aves de corral), lo que no genera valor agregado y tampoco incentiva su cultivo a los pobladores de la serranía piurana. (Córdova Córdova, 2013)

3.2 Objetivos del proyecto

Se describen tanto el objetivo general y objetivos específicos que se esperan lograr con la realización del proyecto. Se enfatizan objetivos alcanzables y medibles.

3.2.1 Objetivo general

Aumentar el aprovechamiento de la zambumba en la provincia de Huancabamba. De esta manera se incentivará a la población a cultivar más zambumba aplicando buenas prácticas agrícolas, y ubicar a la *Cucurbita ficifolia* dentro de los principales alimentos de la canasta básica en la cadena alimenticia. Esto se logrará con el diseño de una planta de producción de conserva

de zambumba en dos y medio meses con una proyección de gastos de 300 soles para la elaboración del prototipo.

3.2.2 Objetivos específicos

- Investigar sobre los antecedentes que abarca el origen de la Cucurbita ficifolia y situación actual de los productores de zambumba en Huancabamba. También, la metodología del diseño de una planta de producción relacionada a la producción de conserva de zambumba, además de su correcta elaboración de dicha conserva.
- Elaborar el prototipo junto al logo de la conserva de zambumba para realizar un estudio de mercado y validar la aceptación del producto.
- Incurrir en un costo para la elaboración del prototipo límite de S/ 60 por cada miembro del proyecto. Para la sumatoria de otros costos, incurrir en un valor menor o igual al 25% del costo de elaboración del prototipo.
- Realizar un estudio de mercado para 100 personas.
- Elaborar el plan estratégico de “Conserva Zambumba” acorde a los objetivos establecidos y recursos disponibles y futuros.
- Diseñar una planta de producción para la elaboración de conserva de zambumba que tenga una capacidad acorde a las necesidades de las personas determinadas en el estudio de mercado. El diseño debe considerar la correcta y eficiente distribución de maquinarias y equipos, materias primas e insumos, diagrama de operaciones, balance de materiales del proceso, localización.
- Realizar el análisis financiero e interpretar los indicadores obtenidos para evaluar la sostenibilidad del proyecto en el corto, mediano y largo plazo.
- Hacer uso correcto de los conceptos, herramientas y softwares de la Ingeniería industrial y de sistemas en todos los puntos que abarque la ingeniería del proyecto. Se busca que los descuentos por errores en estos criterios se encuentren por debajo del 1,25% del puntaje total.

3.3 Justificación del proyecto

El presente trabajo de investigación tiene como propósito principal resolver el problema: “el deficiente aprovechamiento de la zambumba en la provincia de Huancabamba”, para lo cual, se propone el diseño de una planta de producción de conserva de zambumba.

Se ha investigado las cuantiosas propiedades y beneficios nutritivos que posee este fruto cultivado en la sierra de Piura, no obstante, carece de valor agregado. Dentro de los principales usos que se le brinda está emplearlo como alimento de animales, motivo por el cual, el incentivo que reciben los agricultores para su cultivo es deficiente.

Con el proyecto, se pretende dar un enfoque orientado hacia el aprovechamiento de este fruto, cuyo aporte y/o contribución sea significativa. Desde el punto de vista de la salud, la calabaza tiene proteínas, hidratos de carbono, minerales (manganeso y cobre), vitaminas (A, C,

B2, B9, B6 piridoxina y K) y fibra (Skilton A. M., 2020). También, tiene propiedades hipoglucémicas² y es un producto orgánico.

Además, para el desarrollo del proyecto se dispone de técnicas, métodos y tecnología para la producción de conserva de Cucurbita ficifolia (zambumba), el proceso productivo para la producción de conserva de zambumba no genera algún desecho que contamine el medio ambiente, se proyecta que el VAN y TIR sean positivos con un porcentaje alto, este proyecto aporta de manera positiva y significativa para la sociedad (principalmente en Huancabamba), los stakeholders podrán acceder a beneficios tangible e intangibles y, el proyecto no cuenta con impedimentos de leyes y normas para su instalación y consumo. Por lo antes mencionado, se puede afirmar que el proyecto es viable técnica, ambiental, social, económica y legalmente.

3.4 Descripción de metodología

Se describe y detalla la metodología a usar para el estudio de mercado, plan estratégico, plan comercial, diseño del sistema productivo, estructura organizacional, análisis económico y financiero y prototipo.

3.4.1 Metodología de estudio de mercado

El estudio de mercado a realizar trata de evaluar la perspectiva de las personas ante el lanzamiento de esta conserva a base de zambumba. Los resultados obtenidos de dicha evaluación permitirán tomar decisiones óptimas respecto al público objetivo del producto, cantidad a ofertar, precio a establecer, características organolépticas, presentación del producto, etc.

El proceso que se plantea para la realización de dicho estudio abarca inicialmente la definición del objetivo general y objetivos específicos generando un marco que nos permita trabajar en torno al logro de ellos.

Se ha planteado que la conserva de zambumba será un producto apto para personas de distintas edades (desde niños hasta adultos y adultos mayores), por ende, el tamaño de muestra no tendrá restricciones de edad y/o género.

La recopilación de datos se hará mediante degustaciones presenciales (muestras de conserva de zambumba) y seguidamente, una encuesta virtual para aprovechar la rapidez que esta nos brinda y el detalle de resultados que muestra.

La muestra será calculada teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}, \text{ donde:}$$

n: número de personas a las que se dará a degustar la conserva de zambumba.

² Disminución de glucosa en la sangre.

Z: puntuación o valor de 1,96 para una probabilidad del 95% según la distribución normal estándar.

p: probabilidad de aprobación de 50%

q: probabilidad de rechazo de 50%

E: porcentaje de error de 9,8%

Por último, los datos obtenidos serán analizados e interpretados según los objetivos del proyecto planteados.

3.4.2 Metodología del plan estratégico

El planeamiento estratégico sigue el siguiente proceso: Identificación de la misión, visión, objetivos y estrategias actuales, análisis interno, análisis del entorno, diagnóstico de la situación actual (FODA), fijar la nueva misión, visión y objetivos de largo plazo, establecer la estrategia corporativa, formulación de las estrategias por áreas, diseñar KPIs y sistema de control, y planes de acción.

Pero, para “Conserva Zambumba” centrándola como una organización de todo el proceso se centrará en definir la misión y visión, realizar el análisis de la situación actual (FODA), definir los objetivos estratégicos y establecer la estrategia competitiva. A continuación, se detalla un concepto sobre lo antes mencionado:

- Misión: es la razón de ser de la organización, aquello que la distingue de las demás.
- Visión: describe la proyección de la organización a muy largo plazo, es cómo se ve en un rango de 10 a 15 años.
- Análisis FODA: identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para determinar la ventaja competitiva.
- Objetivos estratégicos: son las metas que se propone la organización lograr en periodo de largo plazo (tres o cinco años).
- Estrategia competitiva: se establece las prioridades competitivas que conllevan a una ventaja competitiva y escoger la/las estrategias que permitan el logro de dicha ventaja competitiva.

3.4.3 Metodología del plan comercial

A continuación, se describen los puntos a tratar en este apartado:

- Producto: se describe a detalle las características de este bien. Asimismo, se especifica aspectos relevantes acerca del logo, envase y etiqueta que el producto final debe tener para su comercialización.
- Precio: se describen las consideraciones asumidas para la estimación del precio del producto. Dicha estimación, toma en cuenta las respuestas obtenidas de la investigación de

mercado, precios que circulan en el sector respecto a la comercialización de productos similares y costos incurridos en la elaboración del producto.

- Punto de venta y promoción: se evalúa y detalla los lugares estratégicos en los cuales nuestro producto sería ampliamente comercializado y se definen los canales, medios y formas para captar al cliente y fidelizarlo.

3.4.4 Metodología del diseño del sistema productivo

Se analizan y describen aspectos como la capacidad de la planta, maquinaria y equipos necesarios para la elaboración del producto final, localización, diagrama de operaciones, determinación de áreas y balance de materiales determinantes para evaluar los costos de producción en los que se va a incurrir y estimar el margen de ganancias. El diseño del sistema productivo abarca:

Diseño del proceso:

- Descripción del proceso: detalle de las operaciones que se realizan en el proceso de obtención de la conserva de zambumba.
- Capacidad de la planta: esta será determinada a partir de la recopilación de datos del estudio de mercado. Es importante estimar una capacidad adecuada que facilite la correcta distribución de maquinaria y equipos, un óptimo desempeño del personal en la realización de sus labores y evitar excesos para no tener capacidad obsoleta.
- Materia prima e insumos: definir las materias primas necesarias para el proceso de obtención del producto final.
- Balance de materiales: se trata de evaluar el rendimiento del proceso e identificar las principales entradas y salidas con su respectiva cantidad.
- Maquinaria y equipos: conforme se haya determinado la capacidad de la planta, se detallan la maquinaria y equipos a utilizar en el proceso juntos a sus especificaciones técnicas (dimensiones, material, condiciones, etc.). Entre los factores a considerar incluye la optimización de procesos y el aprovechamiento de la capacidad.

Disposición en planta:

- Relaciones entre áreas funcionales: aquí se definirá la relación según su proximidad. Es decir, si es importante que un área A este cerca de un área B, etc. Por tal motivo, es necesario tener en cuenta el código de proximidades entre cada una de las áreas que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2. Código de proximidades

Código	Proximidad	Color	N° Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

Nota. Adaptado de Disposición en planta (pág. 23) por Lama, José (2020).

- Diagrama de interrelaciones: luego de definir las relaciones entre las áreas es fundamental realizar un diagrama de interrelaciones para poder trabajar la proximidad visualmente.

Tabla 3. Simbología del diagrama de interrelaciones

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Nota. Tomado de Disposición en planta (pág. 25) por Lama, José (2020).

- Diagrama de bloques: para este paso hay que tener en cuenta las superficies de las áreas. En algunos casos es necesario calcular, pero, en otros es un dato estándar según normas o leyes. Una vez identificada la superficie se procede a realizar el diagrama de bloques que depende o resulta del diagrama de interrelaciones.
- Factores modificatorios y limitaciones prácticas: una vez que se tiene un primer diseño en “borrador” se procede a identificar aquellos factores y limitaciones que conllevan a modificar dicho borrador. Estos pueden ser: equipos móviles, puertas, ventanas, entre otros.
- Layouts alternativos: cuando se tiene definida las relaciones entre cada una de las áreas funcionales, se pueden graficar o diseñar varios (los necesarios) diagramas de interrelaciones, de ser posible por distintas personas, que permitan identificar la mejor opción.
- Evaluación multicriterio: los layouts antes (o solo los seleccionados) pasan una evaluación multicriterio que puede ser satisfacción para el cliente, flexibilidad, mínima distancia recorrida, entre otros.
- Alternativa elegida: después de la evaluación multicriterio se procede a elegir una opción y a esta darle ajustes finales de ser necesario.

Localización:

- Microlocalización: se evalúan distintos criterios para elegir la ubicación de la planta de producción en torno a dos principales distritos de la provincia de Huancabamba. Teniendo en cuenta dichos criterios, se hace uso de la técnica de ponderación cuantitativa por puntos para hacer una correcta elección respecto a la ubicación.
- Macrolocalización: se sustenta la razón de ubicar la planta de producción en la provincia de Huancabamba.

3.4.5 Metodología de estructura organizacional

Se elabora el organigrama de la planta de producción, asimismo, se especifica y detalla el rol o función que desempeña cada elemento de la estructura.

Se trata de identificar la agrupación de la planta de producción, la jerarquía de los individuos y las relaciones entre el personal.

3.4.6 Metodología de análisis económico y financiero

La finalidad de realizar el análisis económico y financiero de este proyecto es para saber cómo es que la organización estará económica y financieramente en los primeros cinco años de funcionamiento procurando que se refleje la misión, esté de acuerdo con la visión y alineado con los objetivos de la organización.

Para llegar a lo antes mencionado, es importante realizar un presupuesto de inversión, de ingresos y de gastos. También, es necesario determinar el punto de equilibrio, realizar un flujo de caja teniendo en cuenta el análisis de rentabilidad: VAN y TIR. Pues la importancia del análisis financiero radica en determinar en qué grado el proyecto agrega valor económico al

capital que se va a invertir y su función es maximizar la riqueza de todas las partes interesadas en el proyecto.

A continuación, se describen los puntos a tratar en este apartado:

- Presupuesto de inversión: abarca los desembolsos que se realizan al inicio del proyecto (activos y capital de trabajo). Aquí se considera costo de infraestructura, maquinarias y equipos, y todo lo demás relacionado a la ejecución y funcionamiento de la planta de producción de conserva de zambumba.
- Presupuesto de ingresos: se considera como principal actividad a las ventas de conserva de zambumba proyectadas durante cinco años.
- Presupuesto de gastos: aquí se incluyen los gastos pre – operativos (licencias, estatutos, constitución de la empresa, etc.) y los costos de producción de conserva de zambumba en todo el periodo (cinco años).
- Punto de equilibrio: lo que se busca es corroborar que las ventas cubran los costos fijos y variables. De ahí conocer el momento en el que el proyecto empieza a generar ganancias. Es decir, conocer en qué momento las ventas alcanzan un mismo valor a lo gastado.
- Flujo de caja: incluye el flujo de caja de inversiones (adquisición y reposición de activos, capital de trabajo, gastos pre – operativos), flujo operativo (ingresos, costos y gastos, e impuestos), flujo de liquidación en cada periodo (5 años) y flujo de financiamiento neto. En el mismo que se tendrá en cuenta el análisis del VAN y TIR del proyecto.

Valor actual neto (VAN), se calcula de la siguiente manera:

$$VAN = -Inv. + \frac{Flujo_1}{(1+i)^1} + \frac{Flujo_2}{(1+i)^2} + \frac{Flujo_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{Flujo_n}{(1+i)^n}$$

Y los criterios de decisión según (Guerrero, 2021):

- Sí el VAN es mayor a 0 indica que habrá ganancia por lo que es factible realizar la inversión.
- Sí el VAN es igual a 0 se obtendrá lo que se espera ganar.
- Sí el VAN es menor a 0 no conviene realizar la inversión.

Tasa interna de retorno (TIR), se calcula de la siguiente manera:

$$0 = -Inv. + \frac{Flujo_1}{(1+TIR)^1} + \frac{Flujo_2}{(1+TIR)^2} + \frac{Flujo_3}{(1+TIR)^3} + \dots$$

Y los criterios de decisión según (Guerrero, 2021):

- Sí la TIR es mayor o igual a la tasa de descuento se acepta el proyecto.
- Sí la TIR es menor a la tasa de descuento se rechaza el proyecto.

3.4.7 Metodología del prototipo

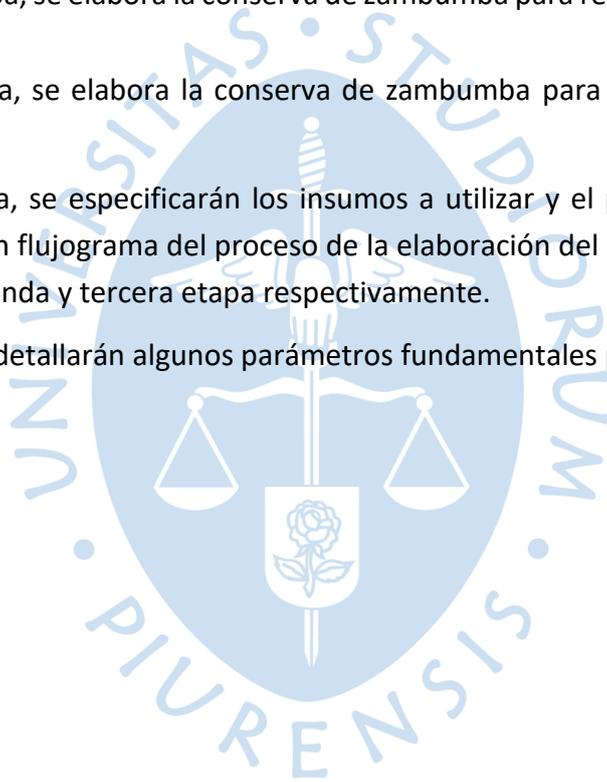
Para la elaboración del prototipo, se investigará las condiciones y/o requisitos de la norma técnica peruana NTP 203.047 (revisada el 2017) con las cuales deben regirse las mermeladas de frutas envasadas para su posterior venta y/o comercialización. Se ha tenido en cuenta dicha norma técnica, ya que, el producto (mermelada) para el cual se definen las condiciones es similar a la conserva de zambumba. Dichas condiciones, permitirán saber el grado óptimo que debe tener el producto a elaborar.

Posterior a ello, se elaborará un prototipo para tres etapas:

- De forma experimental en una primera etapa, para conocer a detalle acerca de la elaboración de la conserva de zambumba y evaluar aspectos a mejorar en la etapa posterior.
- La segunda etapa, se elabora la conserva de zambumba para realizar degustaciones para el estudio de mercado.
- La tercera etapa, se elabora la conserva de zambumba para la presentación final del proyecto.

Para cada etapa, se especificarán los insumos a utilizar y el peso de dichos insumos. Además, se realizará un flujograma del proceso de la elaboración del prototipo y el balance de materiales para la segunda y tercera etapa respectivamente.

Finalmente, se detallarán algunos parámetros fundamentales para tener en cuenta.





Capítulo 4

Prototipo

En esta sección se desarrolla el prototipo de la conserva de zambumba con el fin de realizar posteriormente un muestreo para el estudio de mercado y conocer la aceptación de este.

Para una buena realización del prototipo, se ha guiado de las normas de conservas de frutas en el Perú donde se definen las características y requisitos que tienen que presentar las mermeladas de frutas envasadas. Además, se describe el desarrollo del prototipo, la experiencia que se ha vivido en ello y finalmente se detallan los parámetros que se deben evaluar de la conserva de zambumba.

4.1 Normas de conservas de frutas en el Perú

La Norma técnica Peruana NTP 203.047 (revisada el 2017) tiene como objetivo definir y establecer características y requisitos que deben regir las mermeladas de frutas envasadas para su posterior venta o salida (Instituto Nacional de Calidad , 2017).

Algunas condiciones generales de la norma son las siguientes:

- Condiciones sanitarias óptimas, frutas frescas, maduras, sanas y libres de residuos de pesticidas o sustancias nocivas.
- Utilización de colorantes y/o aromatizantes que sean permitidos por la autoridad sanitaria competente.
- Está permitido usar vitaminas para enriquecimiento.
- Los edulcorantes permitidos para emplearse son: azúcar, azúcar invertida de forma aislada o mezclada. Además, es permitido usar jarabe de glucosa con la condición de que el 25% como máximo de los sólidos edulcorantes secos contenido en la mermelada, provenga de los sólidos secos contenidos en el jarabe de glucosa.
- La elaboración de la mermelada deberá tener una mezcla de no menos de 45 partes en peso de fruta preparada por cada 55 partes en peso de los edulcorantes como son el azúcar y azúcar invertida.

- Se podrá adicionar pectina y ácidos orgánicos como son: ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido L-tartárico o jugo de limón para ayudar a la formación del gel compensando cualquier deficiencia, si la hubiere, del contenido de pectina y acidez naturales de la fruta.
- Además de las condiciones generales que se menciona de la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 (revisada el 2017), se establecieron en ella misma, requisitos organolépticos, requisitos físico químico, observación microscópica, requisitos microbiológicos y aditivos.
- Por parte de los requisitos organolépticos, se detalla un sistema de clasificación por grados de calidad (consistencia, color, ausencia de defectos, sabor y aroma) y requisitos específicos.
- En los requisitos físico químico, las mermeladas deben cumplir con unas restricciones, por ejemplo, pH entre 3 y 3,8, porcentaje mínimo de sólidos solubles de 65%, contenido máximo en ppm(mg/kg) de contaminantes (arsénico de 1, plomo de 1, cobre de 5 y estaño de 250).
- Observación microscópica es la ausencia de parásitos y/o restos de ellos, huevos y quistes.
- Dosis máxima de aditivos (conservadores): ácido benzoico de 0,1%, ácido sórbico de 0,125% y anhídrido sulfuroso libre de 40 mg/kg.

4.2 Desarrollo del prototipo

El prototipo elaborado consiste en una conserva de zambumba realizada en tres etapas:

- De manera experimental en una primera parte.
- La segunda parte se elaboró para llevar a cabo una serie de degustaciones que permitan extraer información relevante en el desarrollo del estudio de mercado. La cantidad final por obtener de dicho prototipo elaborado en la segunda parte está en función de 100 muestras a entregar para la realización del estudio de mercado, cuyo producto final está contenido en envases cilíndricos pequeños de 5 cm de diámetro x 2 cm de altura.
- La tercera parte se elaboró para la presentación final del proyecto.

El prototipo se ejecutó en casa del director del proyecto para las tres etapas. En su ejecución participaron todos los integrantes del equipo del proyecto quienes de manera conjunta reunieron todos sus esfuerzos para la obtención de un producto final óptimo Anexo 1. Se recibió asesoría de la mamá de una de las integrantes del equipo, quien amablemente resolvió nuestras dudas en la elaboración del prototipo para las tres etapas. La experiencia permitió al equipo del proyecto familiarizarse con algunas técnicas y/o métodos de cocina, promover la integración y el trabajo colaborativo. Cabe mencionar que el producto final obtenido es 100% natural y elaborado bajo condiciones de higiene, seguridad y salubridad.

Los principales insumos utilizados con sus cantidades para la elaboración del prototipo en una primera parte experimental son los siguientes:

Tabla 4. Insumos y cantidad prototipo primera parte

Insumos	Peso (kg)
Zambumba	6,6 kg
Chancaca	1 kg
Yuca	1,5 kg
Camote	1,5 kg
Canela	0,02 kg
Clavo de olor	0,02 kg
Conservante	0,00 kg
Carbón	4 kg
Agua	1,5 L

Para esta primera parte, el producto obtenido presentó las siguientes características: sabor dulce, color marrón oscuro, textura seca. No obstante, tenía también una textura un poco granulada debido a la falta de molienda en la yuca y camote.

Los principales insumos utilizados con sus cantidades para la elaboración del prototipo en una segunda parte son los siguientes:

Tabla 5. Insumos y cantidad prototipo segunda parte

Insumo	Peso (kg)
Zambumba	19,8 kg
Chancaca	3 kg
Yuca	2 kg
Camote	2 kg
Canela	0,06 kg
Clavo de olor	0,06 kg
Conservante	0,008 kg
Carbón	8 kg
Agua	1,5 L

Para esta segunda parte, el producto obtenido presentó las siguientes características: sabor dulce, color marrón oscuro, consistencia blanda y firme. Mejoró el aspecto granulado que se presentó en la primera parte debido a una mejor aplicación en el proceso de molienda para yuca y camote.

Los principales insumos utilizados con sus cantidades para la elaboración del prototipo para la presentación final en la exposición son:

Tabla 6. Insumos y cantidad para presentación final

Insumos	Peso (kg)
Zambumba	6,6 kg
Chancaca	1 kg
Yuca	1,5 kg
Camote	1,5 kg
Canela	0,02 kg
Clavo de olor	0,02 kg
Conservante	0,0045 kg
Carbón	4 kg
Agua	1,5 L

Para la elaboración para la presentación, el producto obtenido presentó las siguientes características: sabor dulce, color marrón oscuro, consistencia blanda y firme.



Figura 1. Flujograma del prototipo

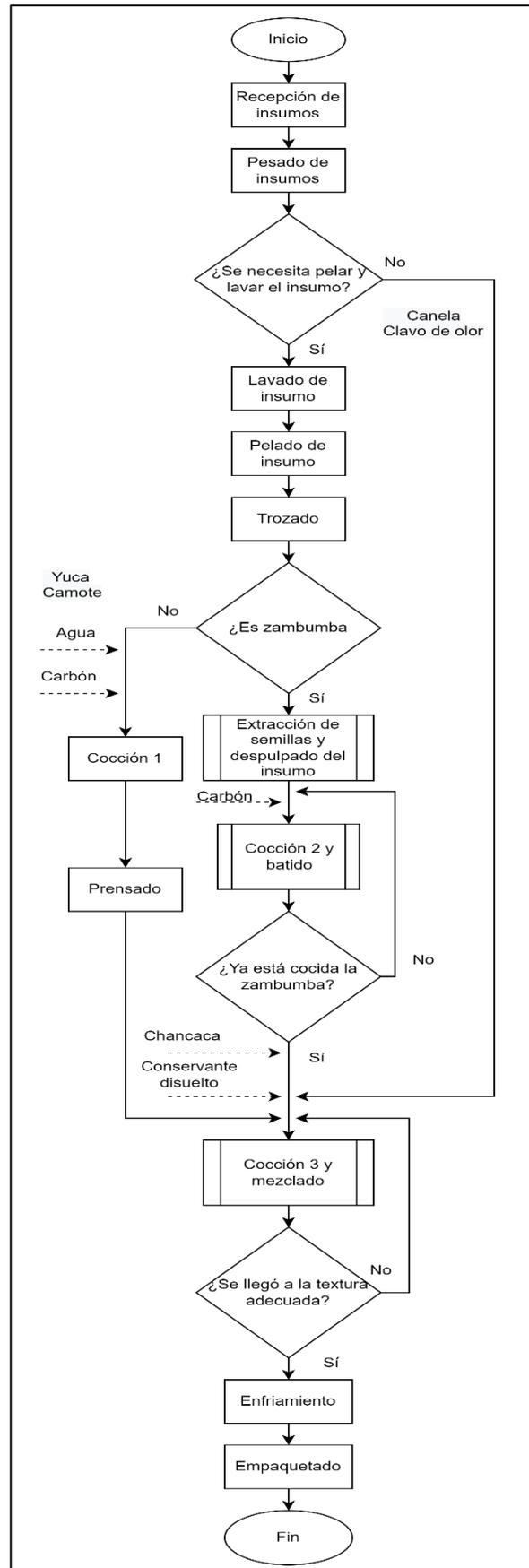


Figura 2. Balance de materiales - segunda parte

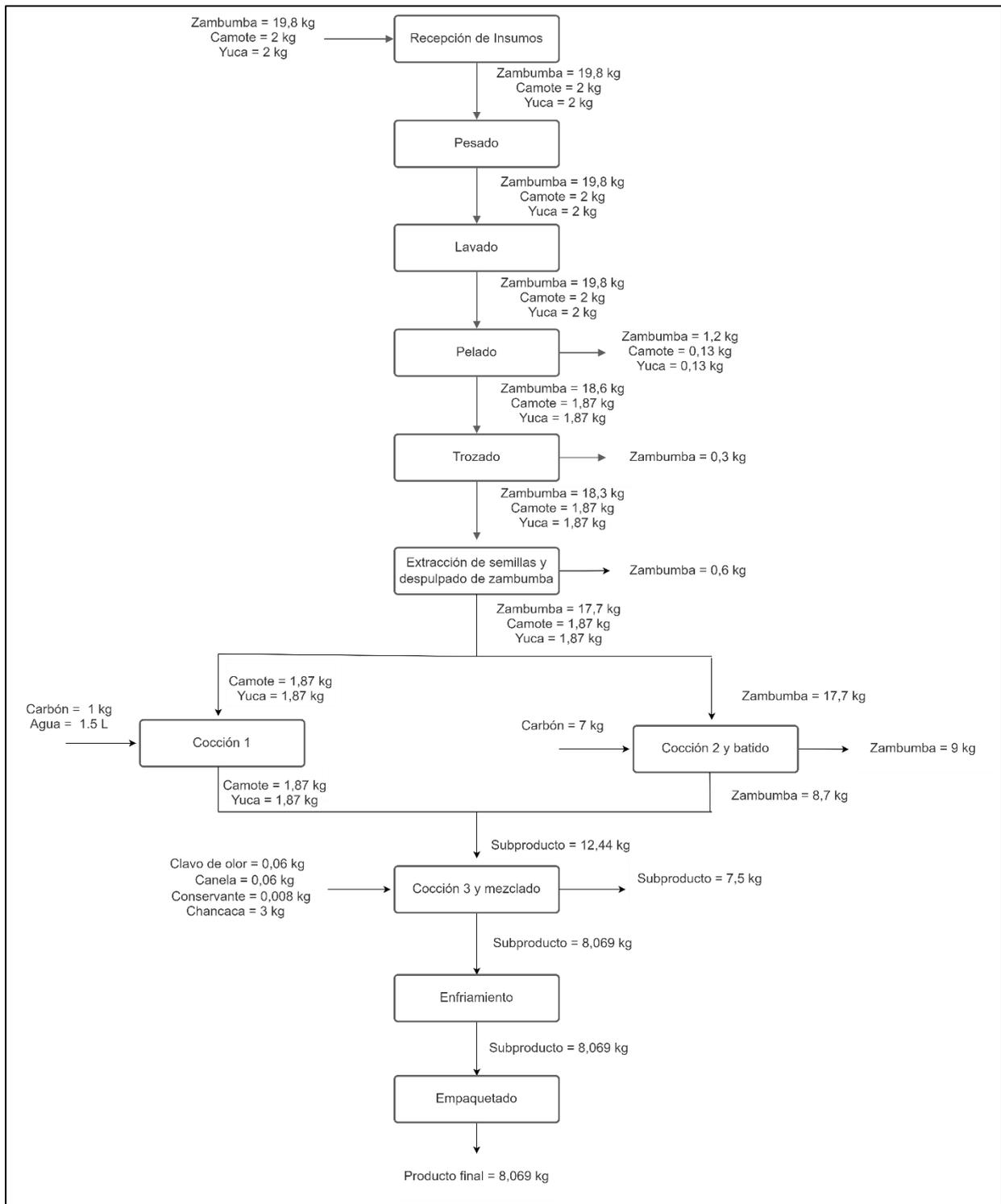
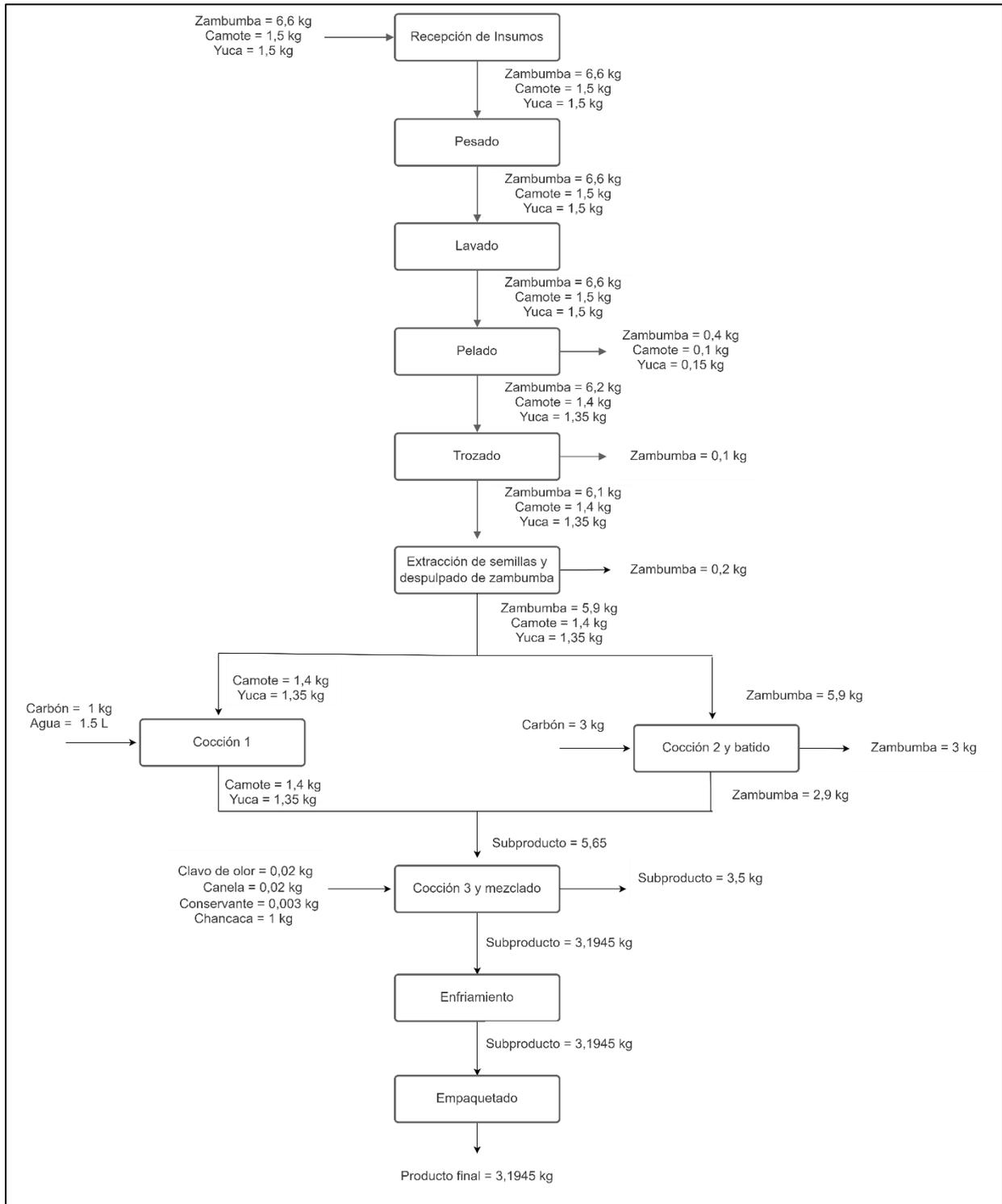


Figura 3. Balance de materiales - prototipo presentación final



4.3 Parámetros

Para evaluar la conserva de zambumba, se han definido los siguientes parámetros:

- Grados Brix ($^{\circ}\text{Bx}$) para la medición del total de sacarosa disuelta en la conserva de zambumba y cumplir con lo indicado en la Norma Técnica Peruana, debe tener un contenido mínimo de 65% de azúcar.
- Medición del pH con el fin de monitorear y garantizar el buen estado del producto y además cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Peruana, el valor tendrá que estar entre los 3 y 3,8.



Capítulo 5

Estudio de mercado

En el presente capítulo se desarrolla el estudio de mercado que se llevó a cabo en el departamento de Piura, con la finalidad de conocer el mercado objetivo en el que la conserva de zambumba tendría aceptación.

Para ello, se describen los objetivos del estudio, así como el objetivo general y los objetivos específicos. De igual manera, se describe el diseño y desarrollo del estudio de mercado. Finalmente se realiza un análisis de datos y se mencionan los resultados obtenidos en la encuesta.

5.1 Objetivos del estudio de mercado

Los objetivos del estudio de mercado buscan principalmente poder determinar cuál es el mercado objetivo para la conserva de zambumba, y así poder conocer el grado de aceptación que tendría dicha conserva en las ocho provincias del departamento de Piura, esperando obtener una retroalimentación de la elección del envase, logo y medio de venta del producto. Para ello, se pretende hacer un análisis de los datos obtenidos para poder validar la información respecto a segmento de mercado, oferta, demanda, precio del mercado, productos sustitutos y canales de distribución.

5.1.1 Objetivo general

El objetivo general del estudio de mercado es obtener información sobre las preferencias y/o hábitos de consumo de conservas o mermeladas en la población de las ocho provincias del departamento de Piura, con el fin de determinar el mercado objetivo de la conserva de zambumba.

5.1.2 Objetivos específicos

- Obtener información sobre los datos demográficos del mercado potencial para la venta de la conserva de zambumba.
- Determinar el grado de conocimiento del mercado acerca de la Cucurbita ficifolia.
- Obtener información de las preferencias de los consumidores del departamento de Piura al momento de adquirir productos dulces, con calorías y carbohidratos.
- Identificar las preferencias del mercado en cuanto logo, envase, precio y nombre del producto para la conserva de zambumba.

- Evaluar el grado de satisfacción de los clientes y la probabilidad de que recomienden la conserva de zambumba.

5.2 Diseño y desarrollo del estudio de mercado

Para un óptimo estudio de mercado se abarcará la parte de diseño y por otro lado la de desarrollo puesto que ambos puntos son importantes conviene separarlos, sin embargo, son dependientes. Un buen diseño en la encuesta y el trato con el público permitirán un buen desarrollo de estudio de mercado.

5.2.1 Diseño del estudio de mercado

Para realizar el diseño del estudio de mercado se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Las encuestas se harán a nivel departamento de Piura.
- El nivel socioeconómico de bajo a medio, siendo bajo menor al sueldo mínimo y medio igual al sueldo mínimo.
- Respecto a edad, no se tendrá en cuenta (público general) pero, se priorizará que sean personas con solvencia económica.
- La cantidad de personas a encuestar se calcula según la fórmula detallada anteriormente en la metodología de estudio de mercado: $n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.098)^2} = 100$ personas entre las ocho provincias de la región Piura (Piura, Talara, Sechura, Paíta, Sullana, Huancabamba, Ayabaca y Morropón).

Se inicia diseñando la guía de la encuesta para degustaciones la cual se desarrolla presencialmente. Constará de:

- Bienvenida o introducción: se dará las gracias por el tiempo empleado de los encuestados, se comentará de que trata el producto, se explicará el mecanismo de la degustación y se resaltarán que es solo un prototipo más no el final y que se busca aprender de los encuestados.
- Testeo del segmento de clientes: es para la recopilación de información demográfica y contextualización del público objetivo. Para esto se hará unas preguntas demográficas, de edad, economía, demanda de productos similares, precios, calidad de conformidad, preferencias y conocimiento del principal insumo (zambumba).
- Contar el inicio de la idea: después del testeo del segmento de clientes se debe proceder a conocer el origen de la idea para el diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba.
- Testeo de la solución: se debe proceder a la degustación de la conserva de zambumba.
- Recopilación de información post degustación: para finalizar es importante recopilar la información sobre la impresión y decisión del producto degustado.
- Finalización: para esto se debe resaltar que su identificación no será revelada, agradecer por la participación y por la información brindada.

5.2.2 Desarrollo del estudio de mercado

El desarrollo del estudio de mercado se desglosa siguiendo la estructura del diseño de la encuesta para la degustación:

- **Introducción:**

Buenos días/buenas tardes/buenas noches es un gusto contar con su presencia y que pueda compartir unos minutos de su tiempo para realizar esta encuesta. Le comentamos que en el curso de proyectos de Ingeniería Industrial y de Sistemas se está trabajando en el diseño de una planta de producción de conserva de zambumba. Por tanto, se ha elaborado un prototipo del producto. En esta encuesta le invitaremos a degustar la conserva de zambumba para luego responder algunas preguntas.

- **Testeo del segmento de clientes:**

Se empezará con preguntas demográficas, de gustos personales y sobre si conoce la fruta principal que constituye el producto (conserva de zambumba).

¿De qué provincia es?

¿Qué edad tiene?

¿Cuál es su ingreso mensual?

¿Suele consumir productos dulces?

¿Prefiere productos con bajas calorías?

¿Prefiere productos con altos carbohidratos?

¿Consume mermeladas?

¿Cada cuánto tiempo consume mermeladas?

¿Cuánto paga por una mermelada?

¿De qué tamaño son las que adquiere?

¿Normalmente cómo prefiere que sea la presentación de las conservas/mermeladas: táper o botella?

¿Ha escuchado hablar de la zambumba, lacayo, chiclayo o Cucurbita ficifolia?

¿Conoce las propiedades beneficiosas de la zambumba, lacayo, chiclayo, o Cucurbita ficifolia?

- **Contar el inicio de la idea:**

En el equipo del curso de proyectos de la Universidad de Piura, se analizó diversas ideas para realizar un proyecto y, entre varias opciones, se decidió optar por un producto que sea orgánico y saludable, es así como una integrante del equipo propuso la idea de una conserva de zambumba, un fruto poco aprovechado que se cultiva en la provincia de Huancabamba y que posee grandes propiedades nutritivas. El equipo seleccionó esta idea para afrontar el

problema del deficiente aprovechamiento de la zambumba. El proyecto se llama “Diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba”.

En Huancabamba la gran mayoría de agricultores cultiva zambumba, pero, al ser poco demandada, se usa como alimento de animales (porcinos, vacunos y aves). El uso de la zambumba en Huancabamba y en la región Piura es medio debido a que muchos desconocen sus propiedades beneficiosas para la salud ya que se trata de un fruto con alto contenido de proteínas, hidratos de carbono, minerales, vitaminas y con propiedades hipoglucémicas. El producto final por obtener consiste en una conserva de sabor dulce, teniendo como principales insumos: zambumba, yuca, camote, chancaca, canela y clavo de olor. Por los insumos mencionados, el producto será altamente nutritivo y su consumo podrá ser de forma directa o como aditivo para otros productos de la canasta básica familiar (pan, galletas, etc.).

- Testeo de la solución:
En base a lo comentado le invitamos a degustar el producto.
- Recopilación de información post degustación:

Al equipo le gustaría saber sus respuestas a las siguientes preguntas:

¿Agregaría la conserva a la canasta básica?

¿Compraría la conserva de zambumba?

¿Considera que el nombre está en concordancia con el producto que se ofrece?

Si comprara dicho producto, ¿Qué tamaño elegiría?

En base a la pregunta anterior, ¿En qué rango de precios ubicaría al producto?

En el caso que pruebe el producto y le agrade, además de conocer sus propiedades beneficiosas para la salud, ¿Cuál sería la frecuencia de consumo?

¿Recomendaría este producto a sus familiares/amigos/conocidos?

¿Le parece adecuado para niños?

Para finalizar ¿Conoce productos similares en el mercado? Nómbralos.

¿Qué medios le gustaría que se use para la venta?

- Finalización

Se ha llegado al final de la entrevista. Se agradece nuevamente el tiempo brindado que permite seguir desarrollando este gran proyecto.

5.3 Análisis de datos y resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, mediante gráficos, de la encuesta en la degustación del prototipo que nos ayudará a corroborar el segmento elegido, determinar la oferta, demanda, los precios que el público está dispuesto a pagar, los productos sustitutos de la conserva de zambumba y los canales de distribución.

Figura 4. Porcentaje de las personas encuestadas por provincia de la región Piura

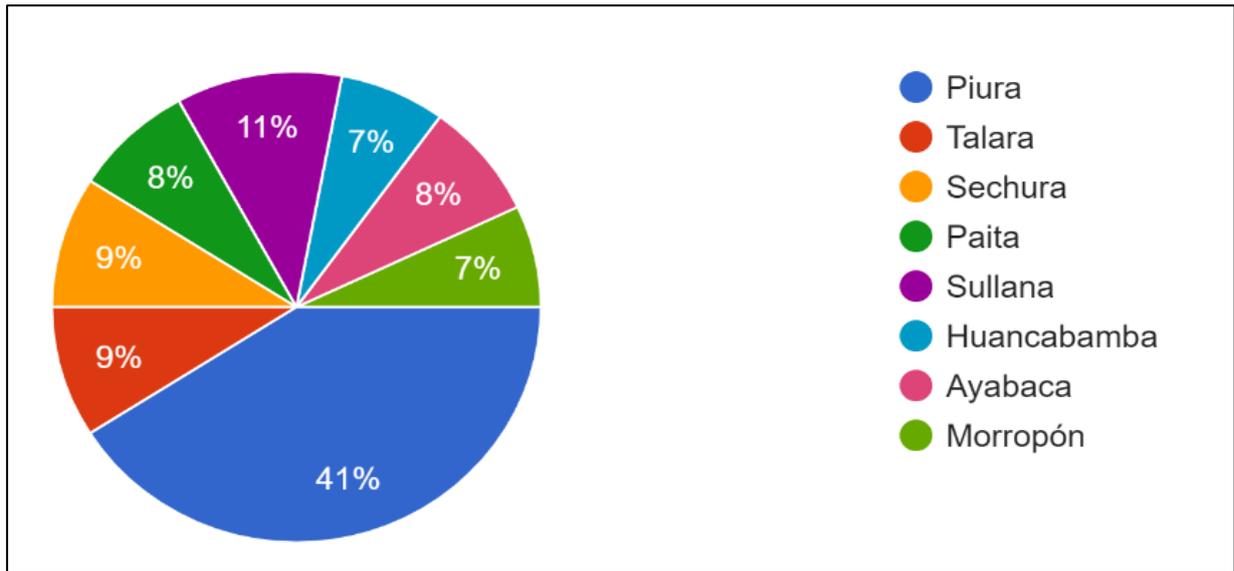


Figura 5. Edad de las personas encuestadas

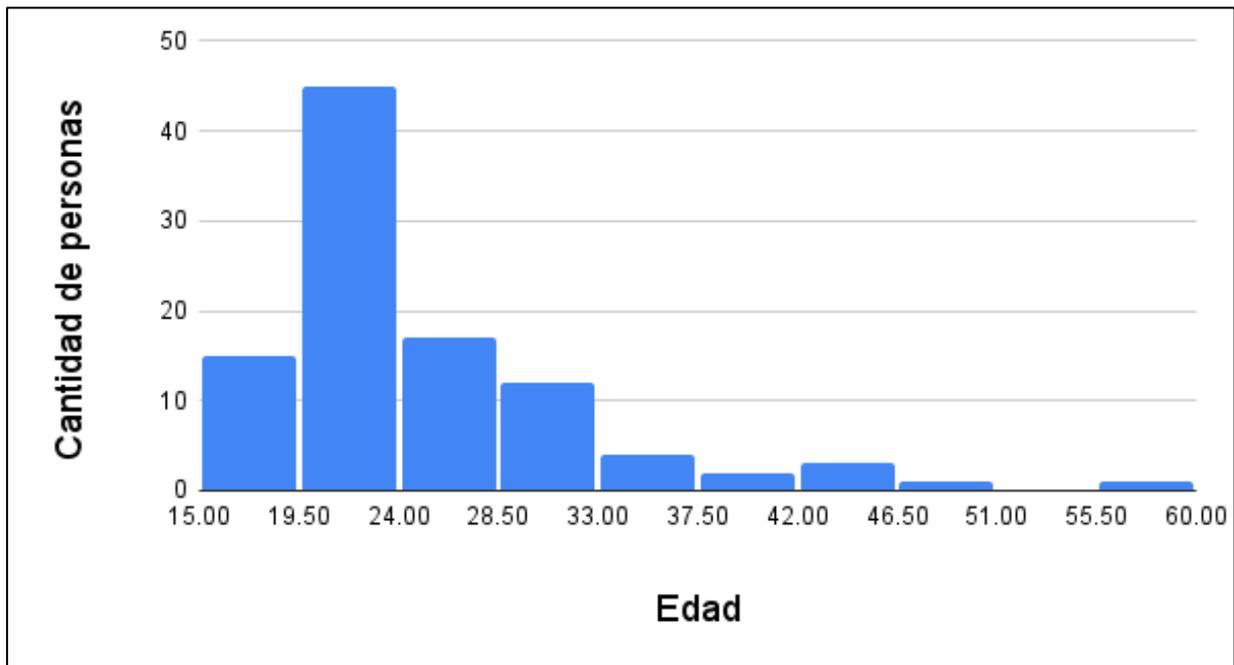


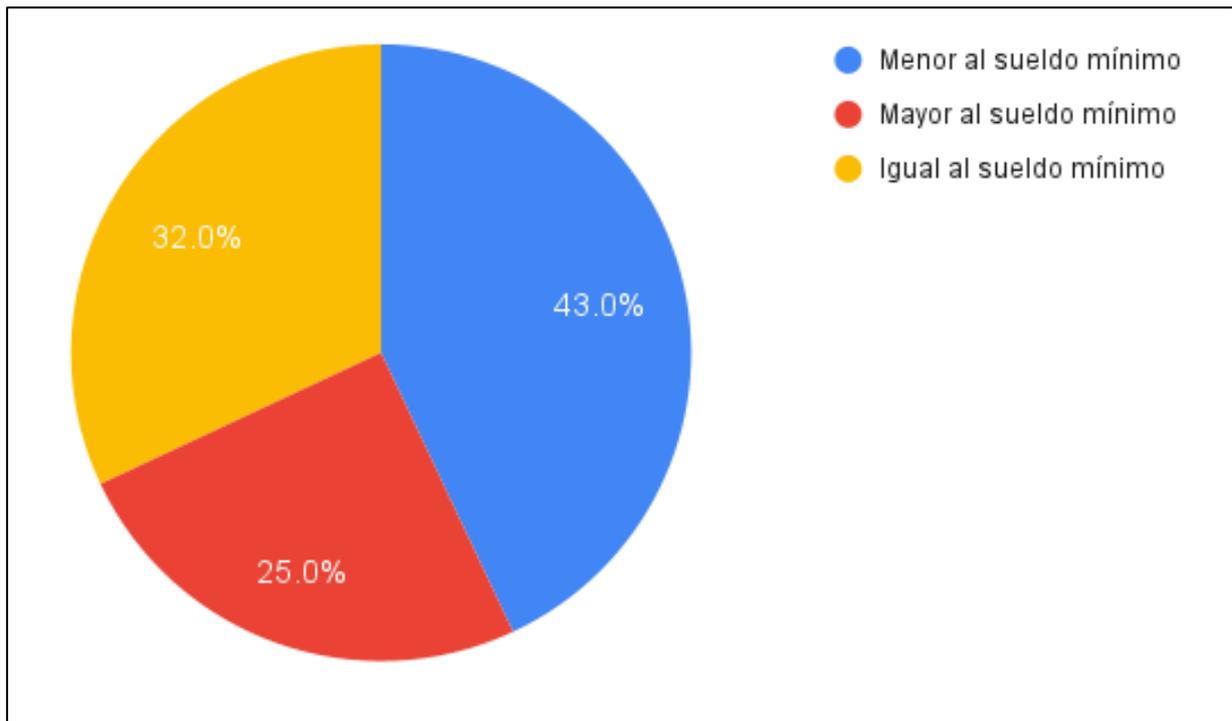
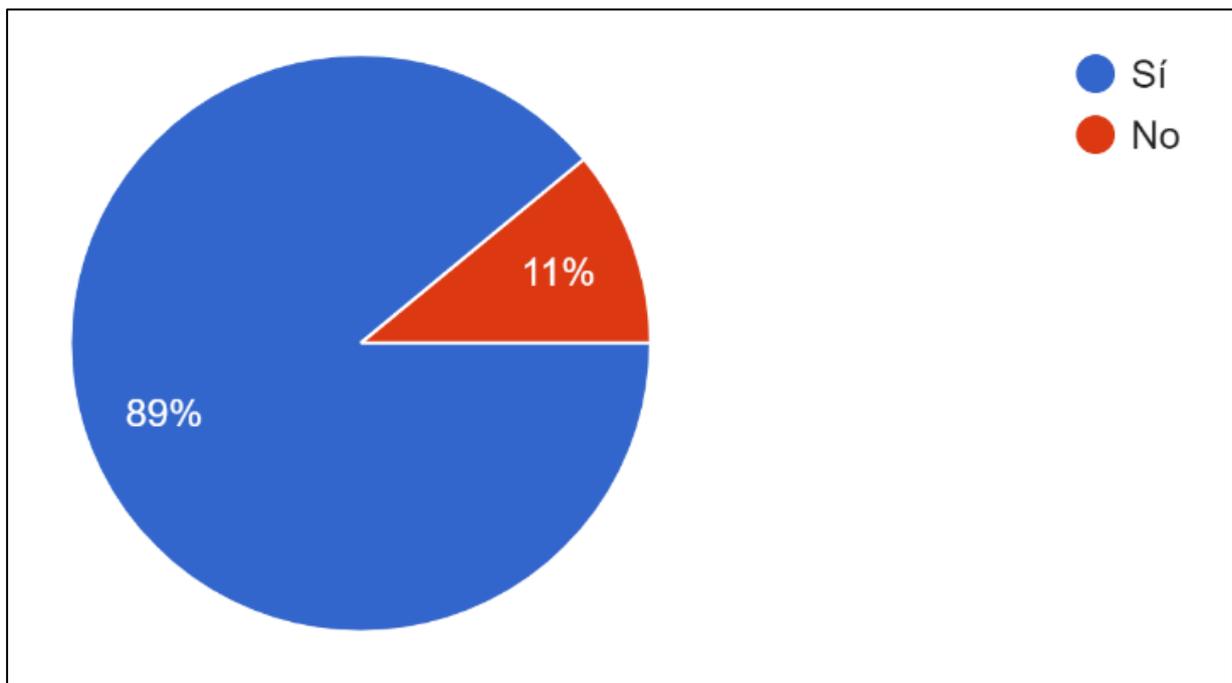
Figura 6. Ingreso económico de las personas encuestadas**Figura 7. Consumo de productos dulces**

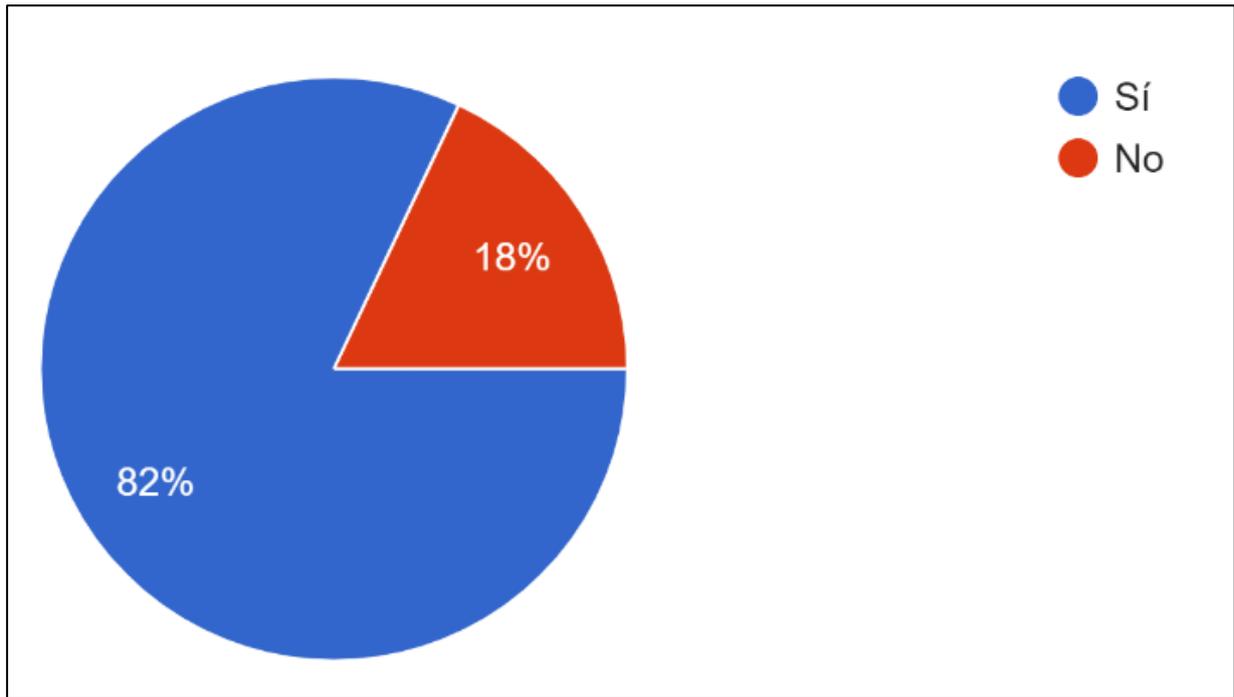
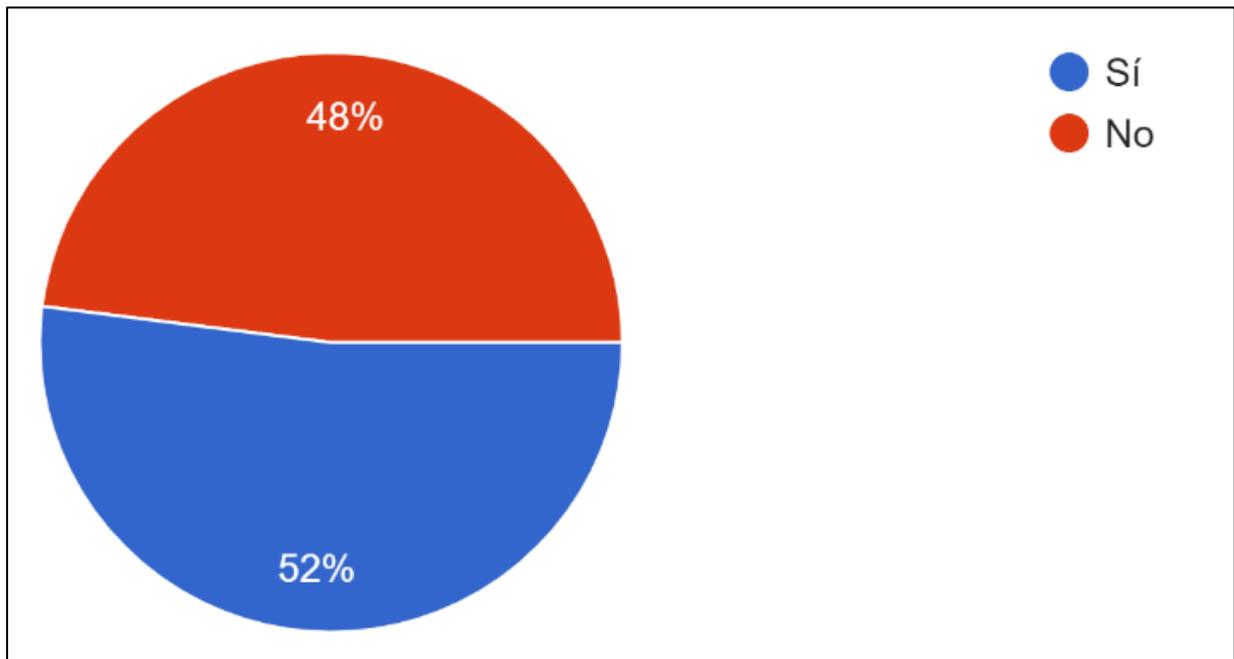
Figura 8. Preferencia de productos de bajas calorías**Figura 9. Preferencia de productos con altos carbohidratos**

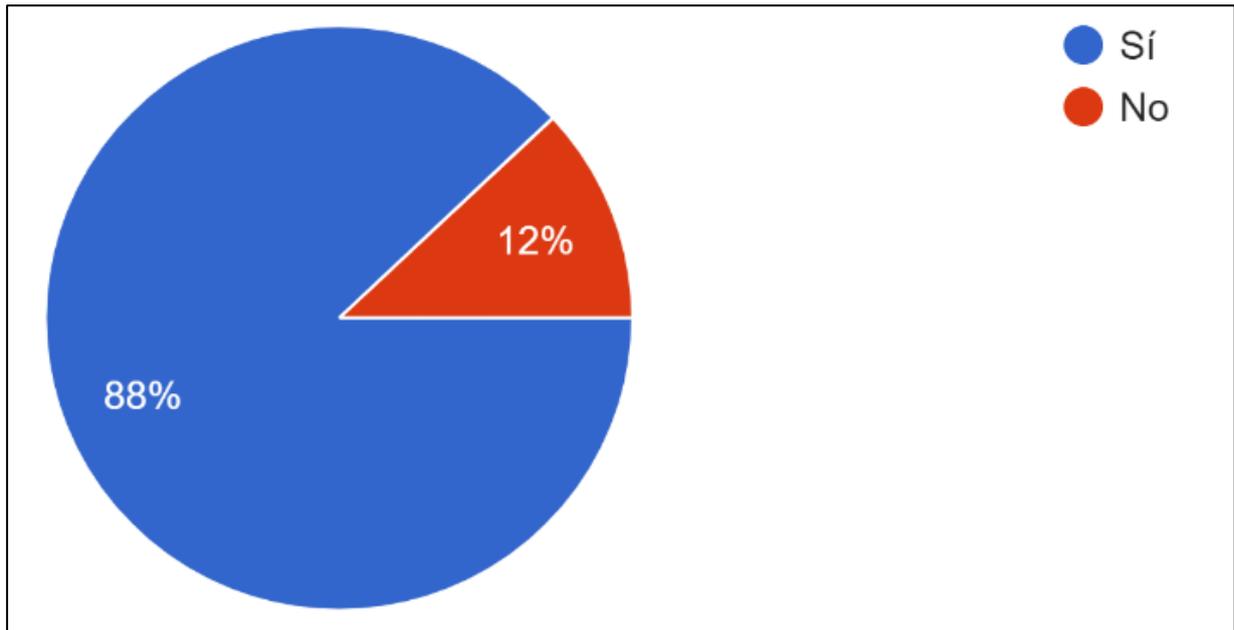
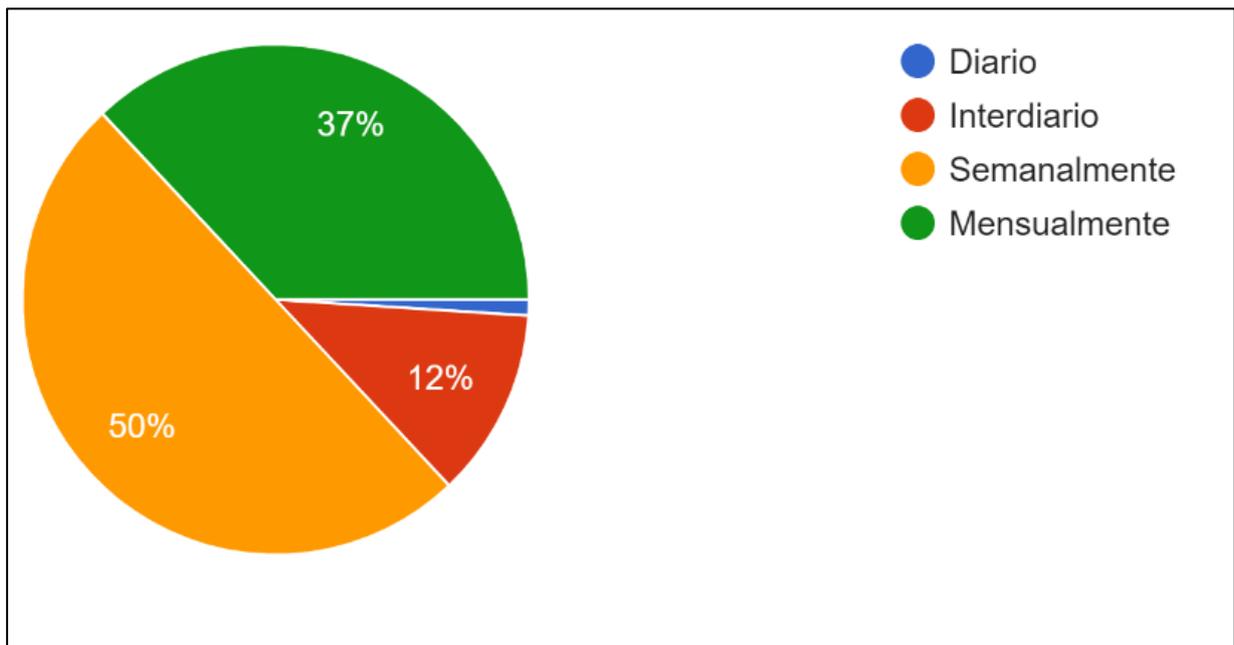
Figura 10. Consumo de mermeladas**Figura 11. Frecuencia de consumo de mermelada**

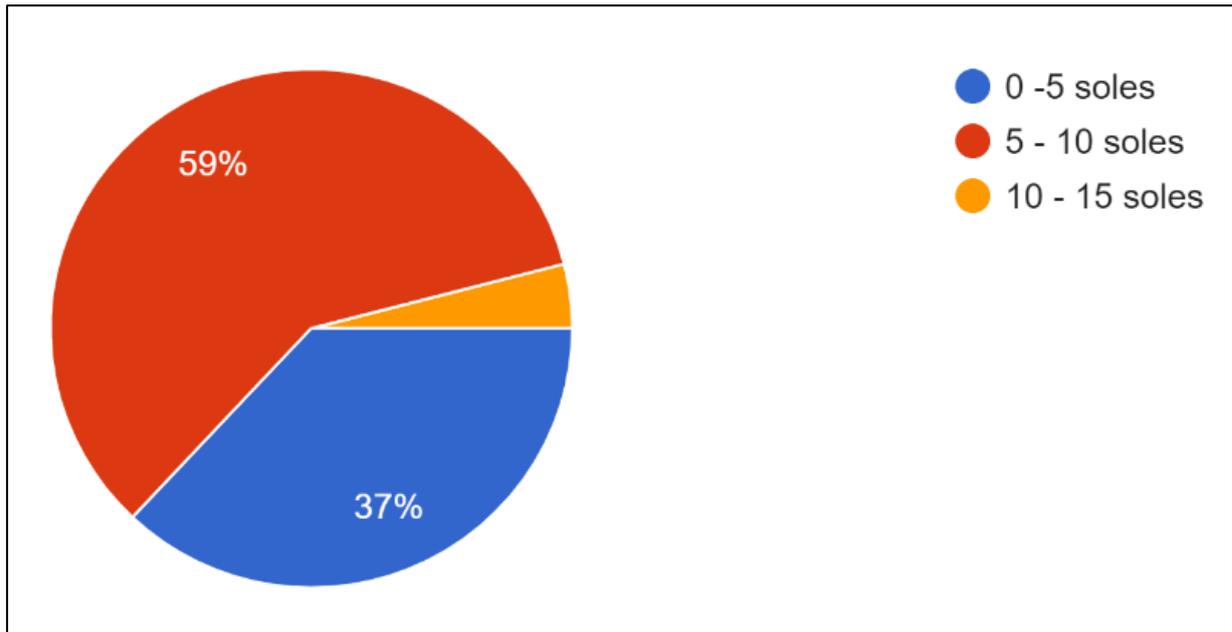
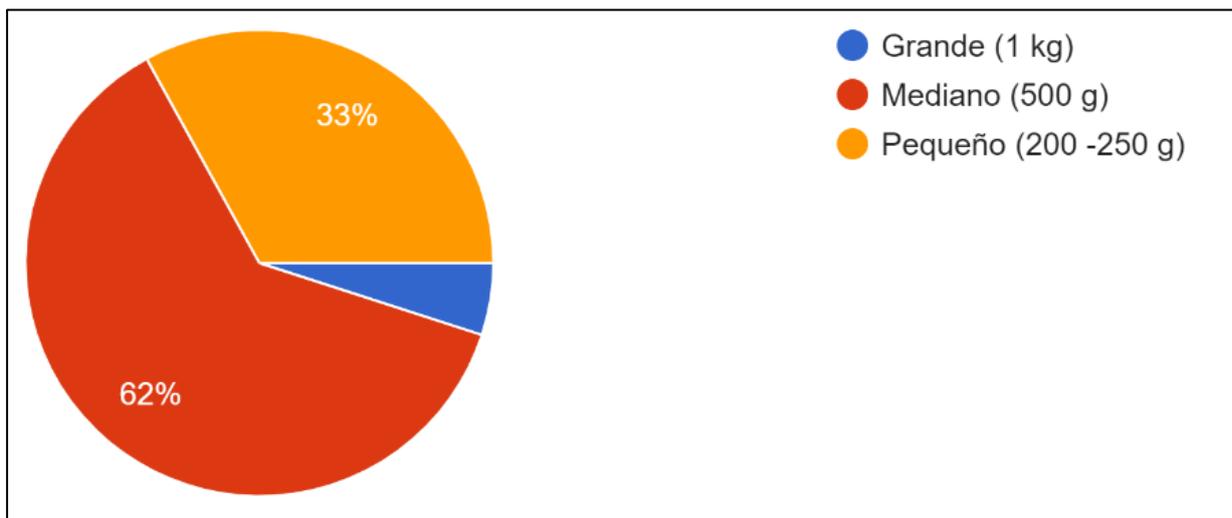
Figura 12. Demanda de mermelada**Figura 13. Tamaño de la mermelada consumida**

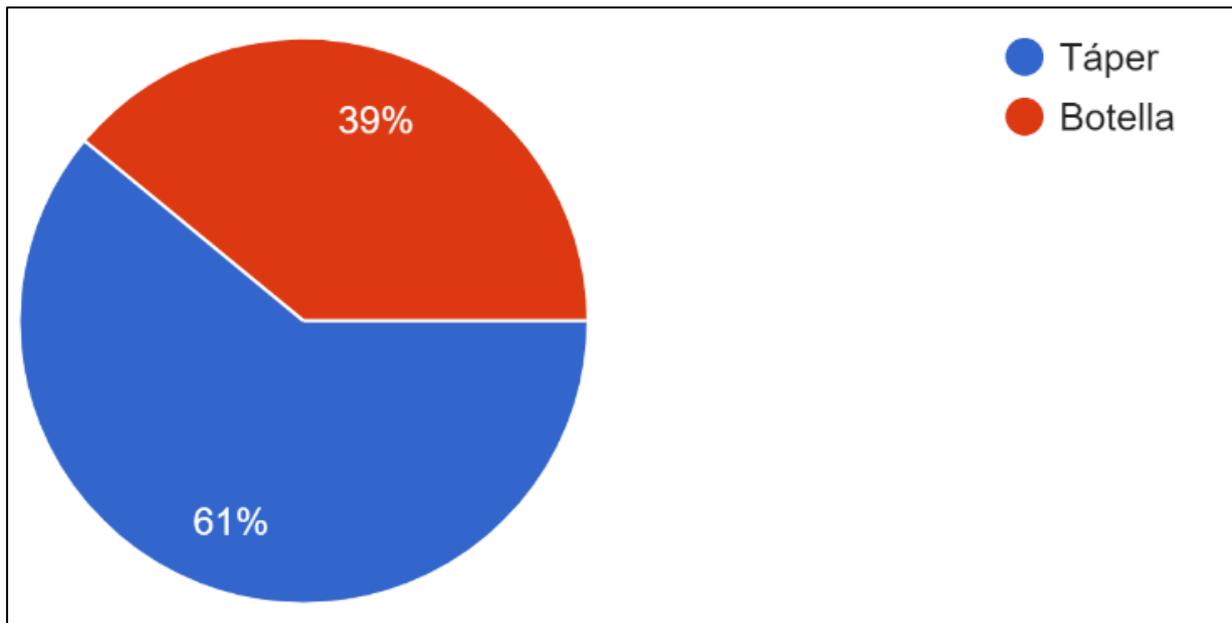
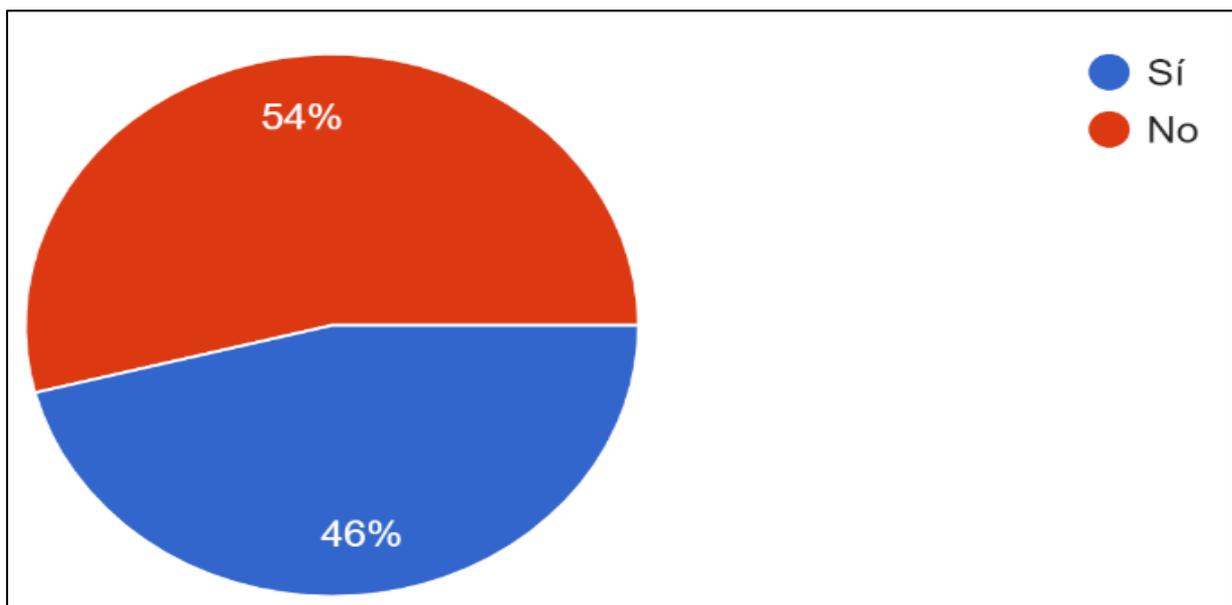
Figura 14. Preferencia de presentación de las mermeladas**Figura 15. Conocimiento de la existencia de la zambumba**

Figura 16. Conocimiento de las propiedades beneficiosas de la zambumba

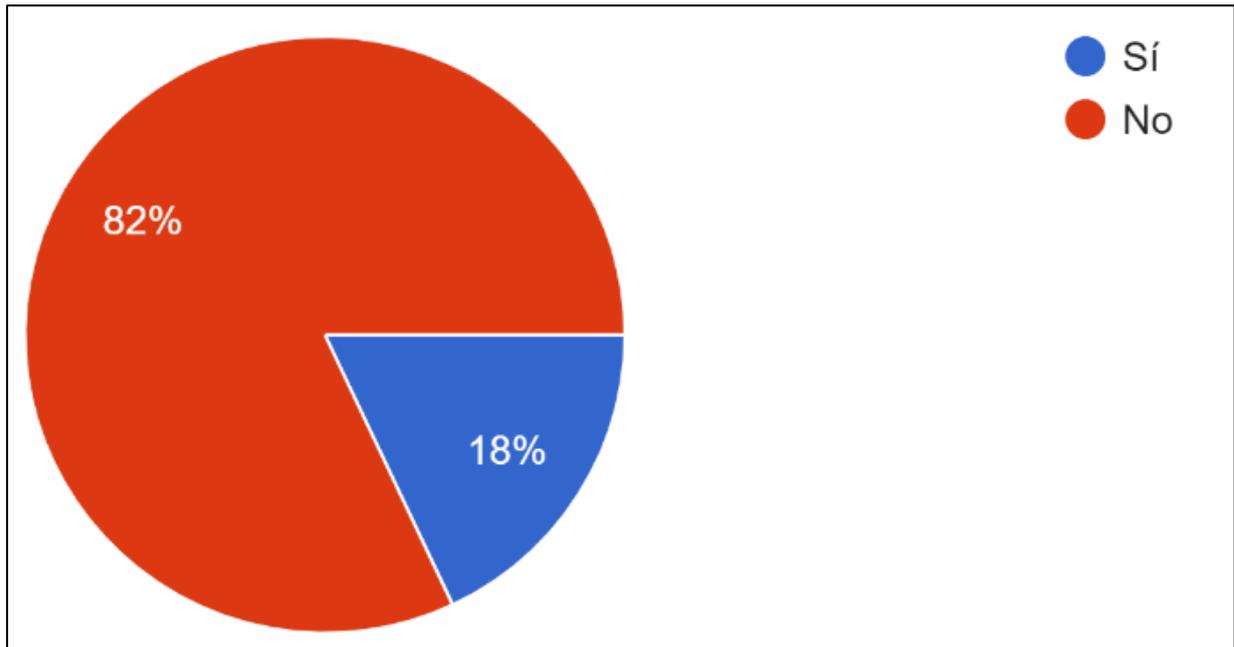


Figura 17. Consideración de la conserva de zambumba en la canasta básica

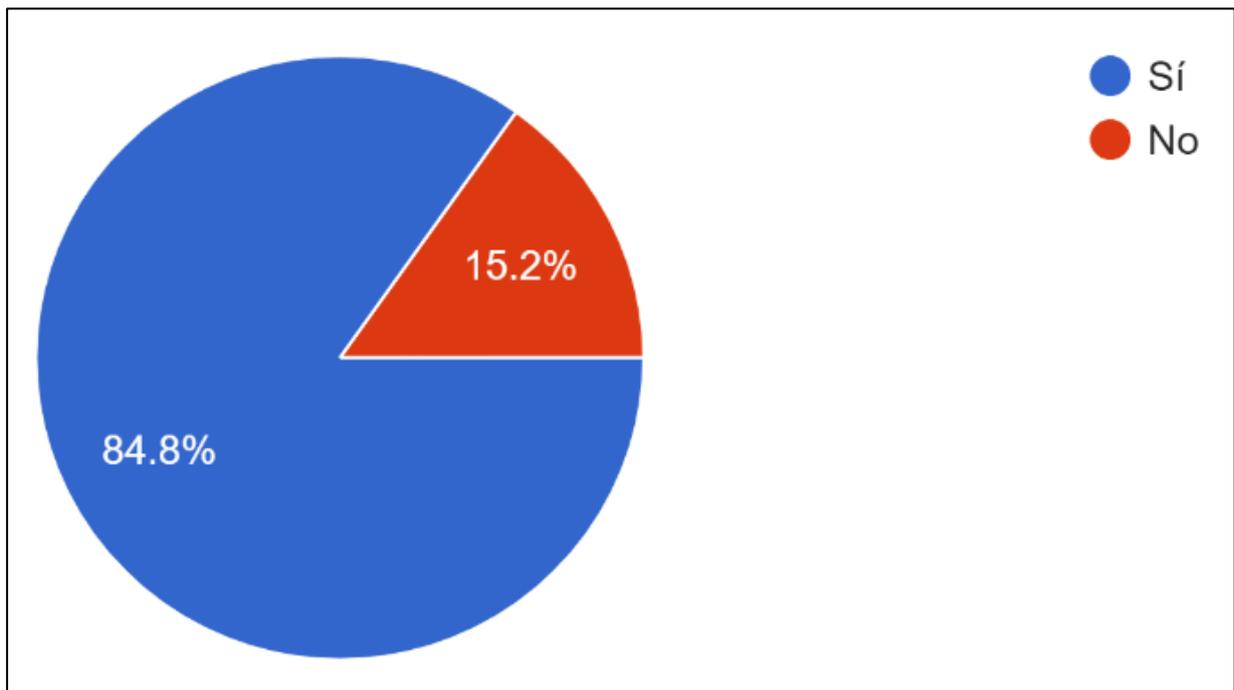


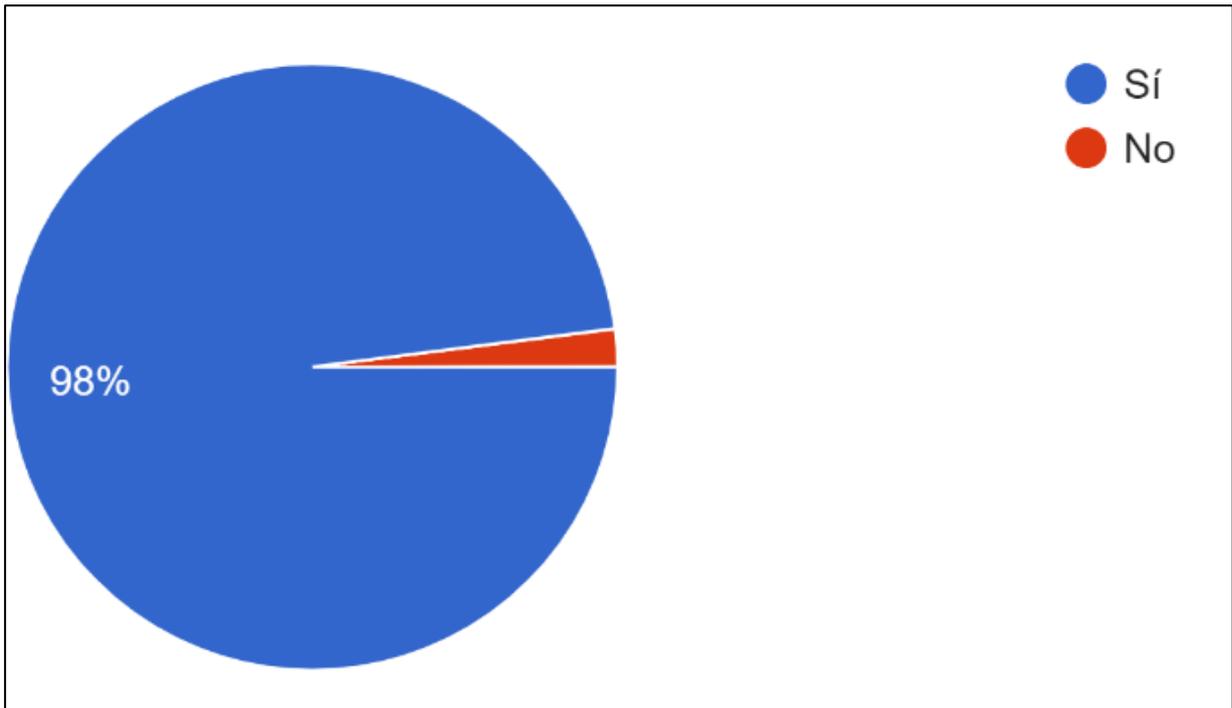
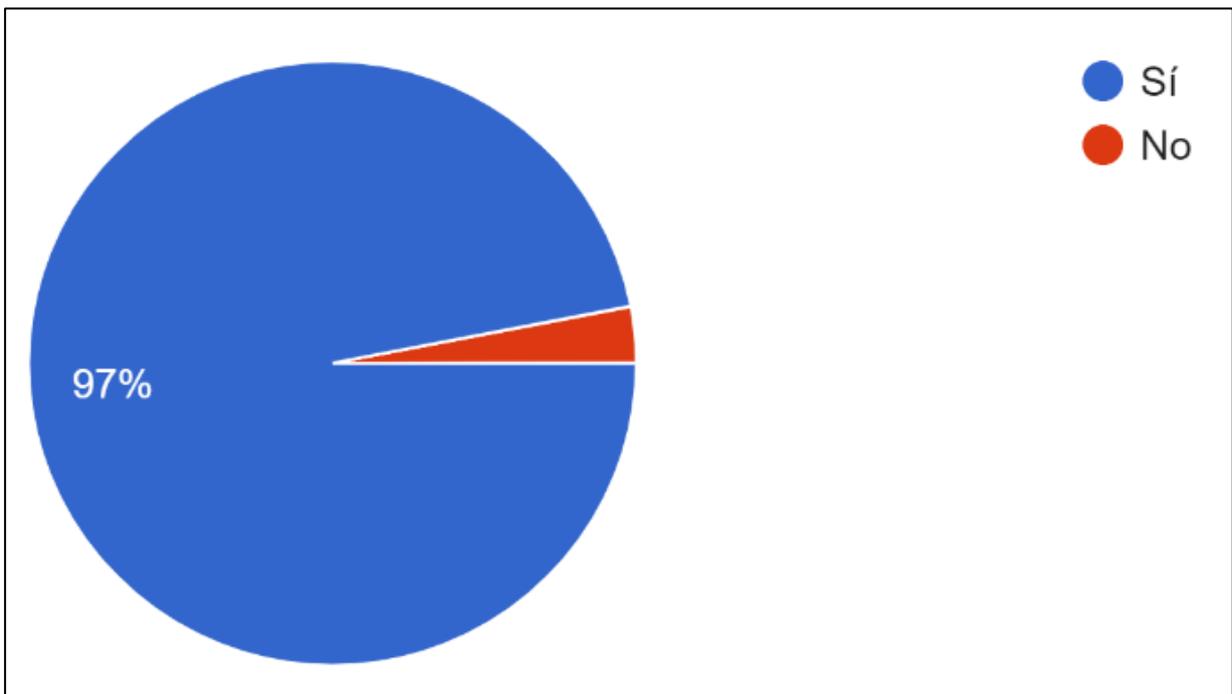
Figura 18. Comprar la conserva de zambumba**Figura 19. Concordancia del logo con el producto ofrecido**

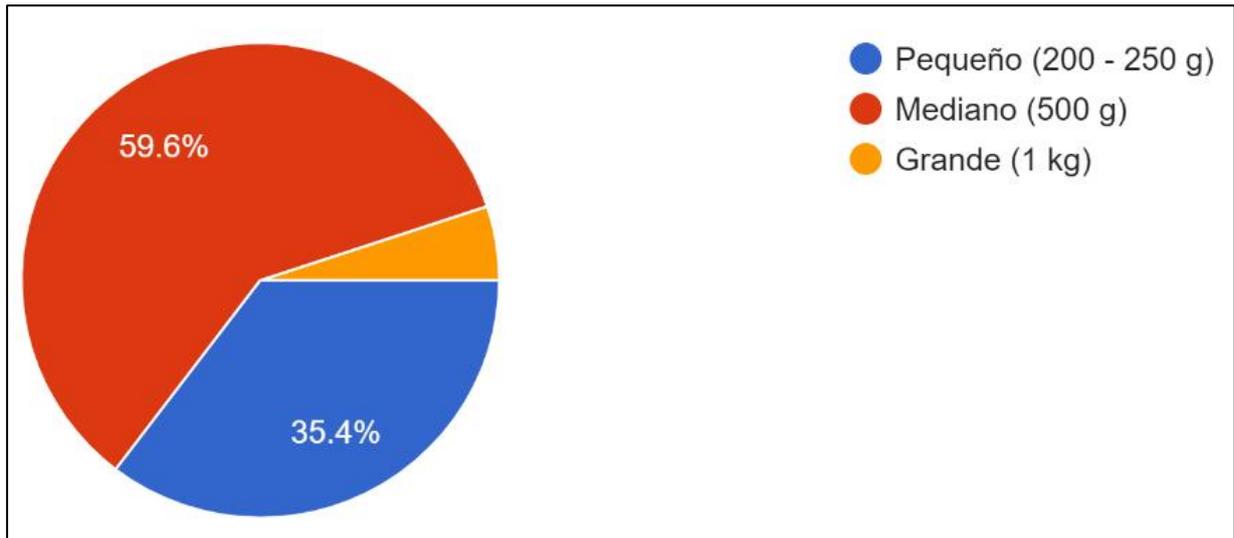
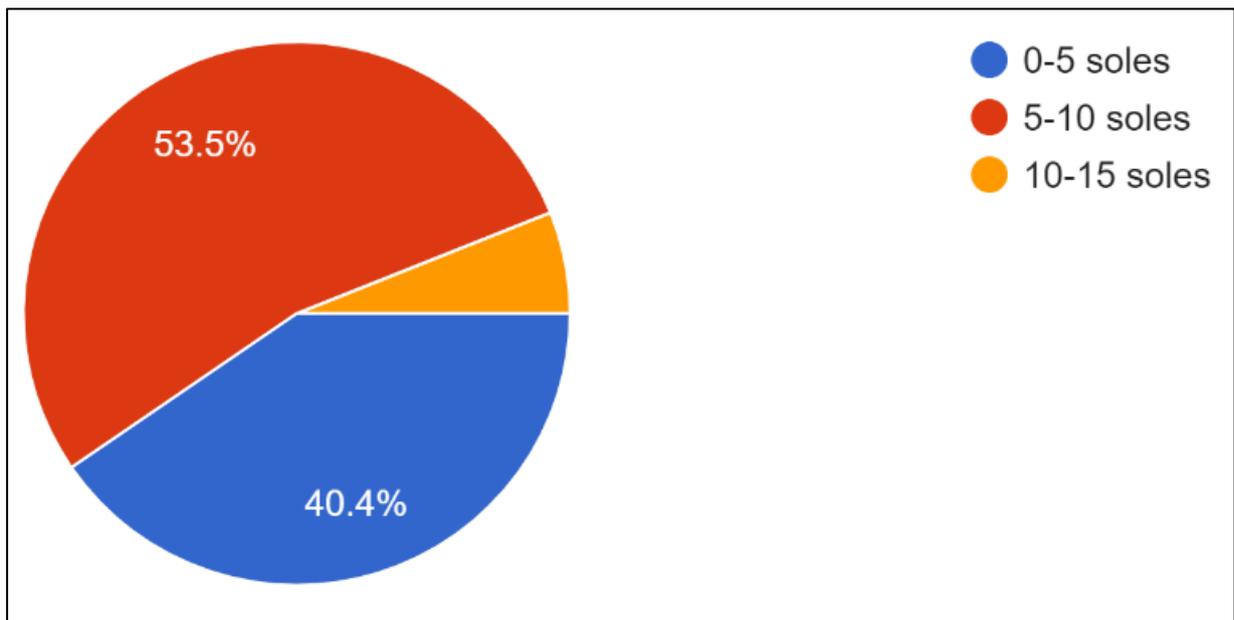
Figura 20. Tamaño por adquirir de la conserva de zambumba**Figura 21. Rango de precios al adquirir la conserva de zambumba**

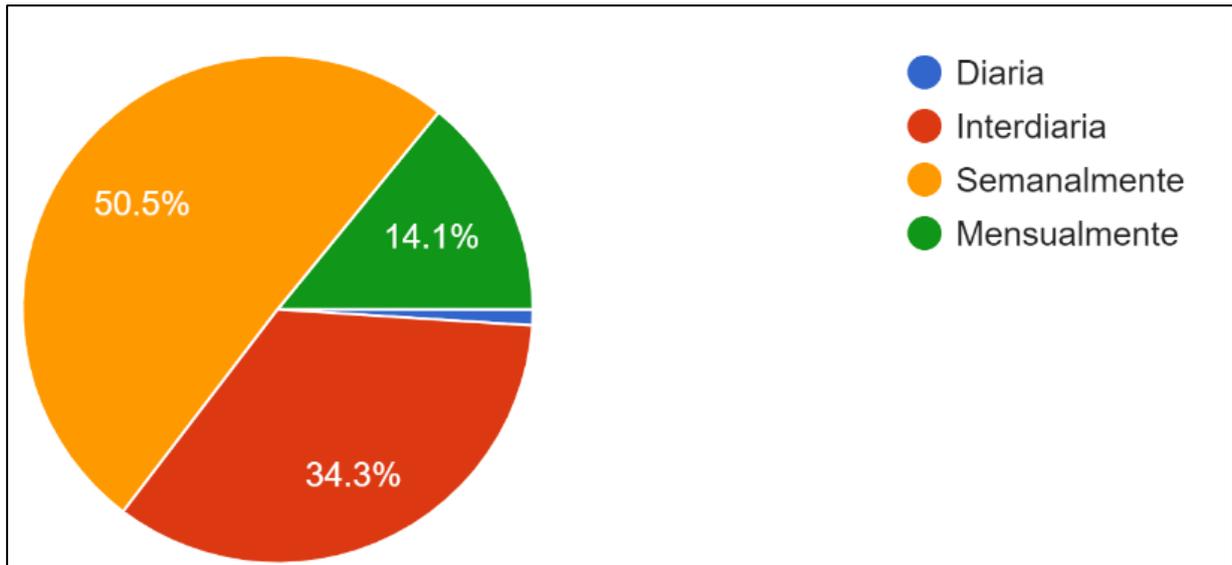
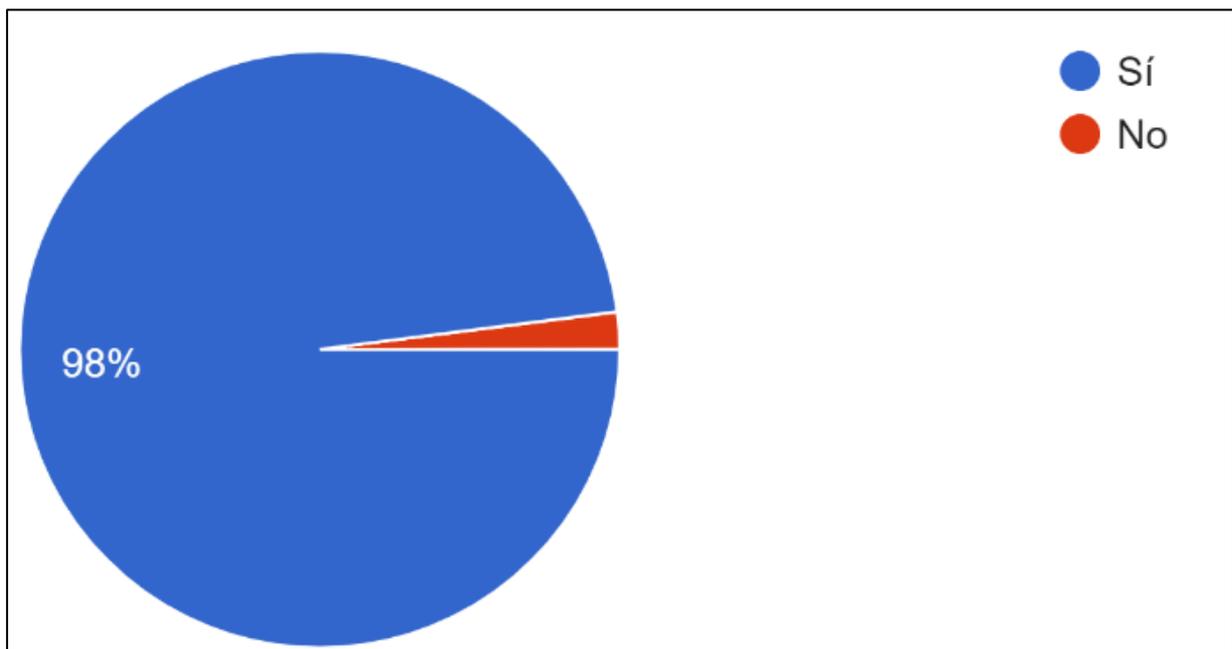
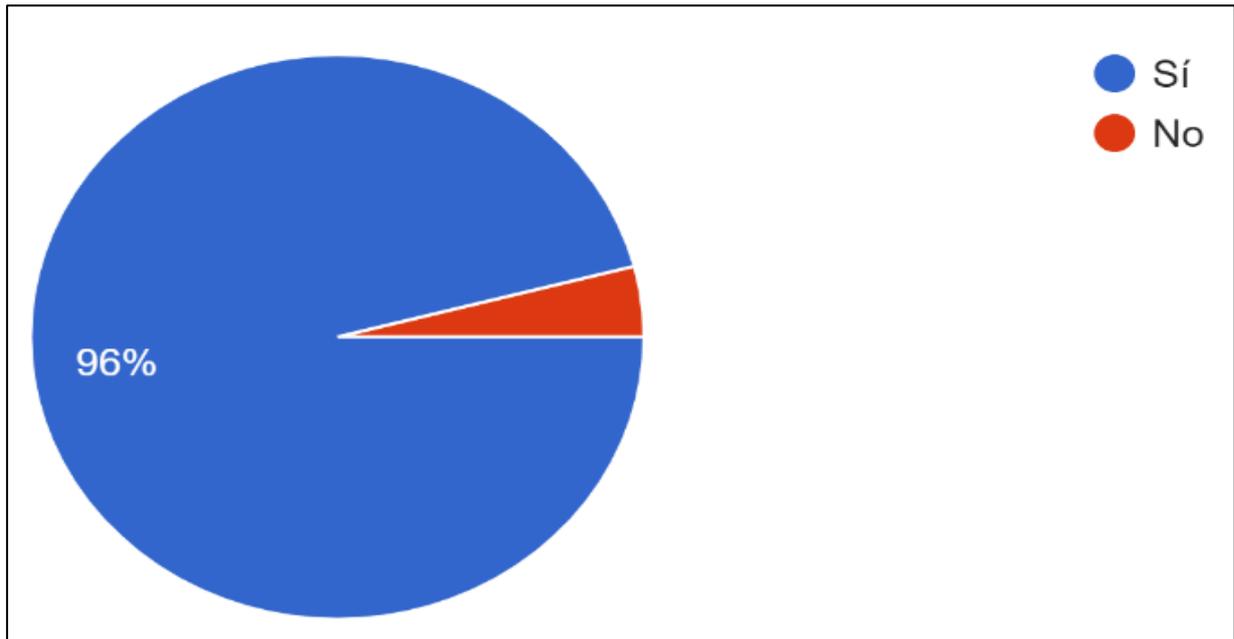
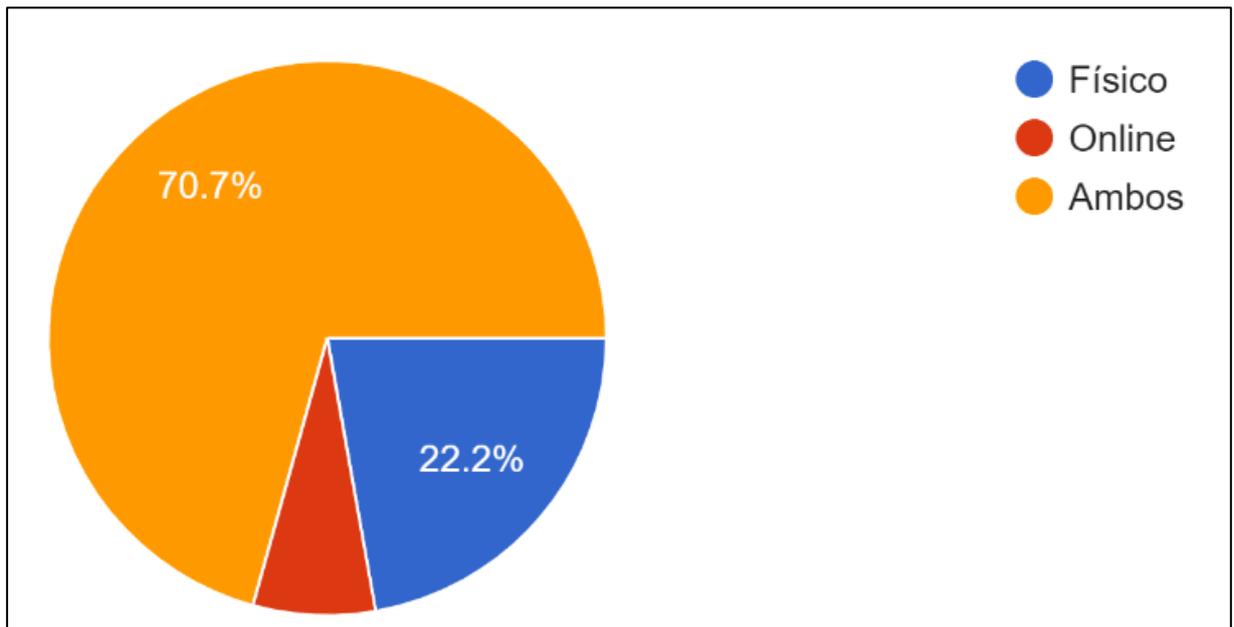
Figura 22. Frecuencia de consumo de la conserva de la zambumba**Figura 23. Recomendación de la conserva de zambumba a otras personas**

Figura 24. Producto adecuado para niños**Figura 25. Medios y/o canales de venta de la conserva de zamumba**

5.3.1 Segmentación de mercado

Se encuestó a 100 personas de la región Piura. En la Figura 4 se aprecia que el 41% corresponde a los encuestados de la provincia de Piura, el 11% a la provincia de Sullana, el 22% las provincias de Huancabamba, Ayabaca y Morropón juntas; y el 26% a las provincias de Talara, Paita y Sechura juntas. El promedio de edad es de 25 años, siendo la edad máxima 58 años y la mínima 17 años. En la Figura 6, el 43% expresa tener un sueldo menor al sueldo mínimo, el 32% igual al sueldo mínimo y el 25% un sueldo mayor al sueldo mínimo. En la Figura 18, el 98% de los encuestados compraría la conserva de zambumba y, en la Figura 24, el 96% expresa que el producto es adecuado para niños. Se concluye que el público objetivo tiene la solvencia económica suficiente para adquirir el producto ya que se ha enfocado en un público de nivel socioeconómico medio – bajo de la región Piura y de edad general.

5.3.2 Oferta

En la Figura 19, el 97% de los encuestados expresa que el nombre y logo están en concordancia con el producto. En la Figura 20, se aprecia que el 59,6% prefiere un tamaño mediano del producto. En la Figura 14, el 61% prefiere la presentación de la conserva en táper. En la Figura 7, el 89% consume productos dulces. En la Figura 8, el 82% prefiere productos con bajas calorías. En la Figura 9, el 52% prefiere productos con altos carbohidratos. En la Figura 10, el 88% de los encuestados expresan que consumen mermeladas. Con ello, confirmamos nuestra oferta de un producto en forma de conserva nutritiva con bajas calorías y altos carbohidratos de sabor dulce. Además, concluimos que el nombre y logo son los idóneos. También, que la mejor presentación es en táper con tamaño mediano (500 g).

5.3.3 Demanda

En la Figura 17, Figura 18 y Figura 22 se puede observar que el 84,8% agregaría la conserva de zambumba a la canasta básica, lo que es aceptable ya que se alinea con el propósito del proyecto. También, el 98% sí compraría la conserva de zambumba independientemente de si es agregada a la canasta básica, es decir, la puede consumir con un aperitivo. Además, el 1,1% consumiría diariamente, el 14,1% mensualmente, el 34,3% interdiaria y el 50,5% semanalmente; de esto se puede concluir que la demanda será media en interdiaria y regular mensualmente lo cual es aceptable para nuestro proyecto. Asimismo, la acogida del producto es muy buena y esto se refleja en la Figura 23 y Figura 24.



Capítulo 6

Plan estratégico

En el presente capítulo se desarrolla el plan estratégico del proyecto con el fin de realizar un análisis interno y un análisis externo del mercado, además de desarrollar la misión, visión, objetivos estratégicos y estrategia competitiva para hacer frente en un mercado competitivo.

6.1 Misión y visión

A continuación, se detalla cuál será la misión y visión que tendrá la empresa Bumba. Cabe recalcar que estos aspectos son muy importantes para la identidad de una empresa, pues sus objetivos estratégicos deben tener como línea base dichos aspectos.

6.1.1 Misión

Empresa dedicada a la producción y comercialización de conserva de zambumba de alto valor nutricional en el departamento de Piura.

6.1.2 Visión

Ser una empresa reconocida a nivel nacional que contribuye al consumo de la zambumba mediante una conserva saludable.

6.2 Análisis FODA

Para realizar el análisis FODA se ha tenido en cuenta tanto el análisis externo en el que se explicará las cinco fuerzas de Porter como el análisis interno de la empresa.

Análisis externo

Con el siguiente análisis se busca identificar cómo está la competencia en el mercado, para ello se utilizará las cinco fuerzas de Porter.

Negociación de los proveedores:

- Establecer alianzas con los productores locales de zambumba en la provincia de Huancabamba.
- Crear una cartera de proveedores locales de Huancabamba debido a que será necesario en tiempos donde la oferta de zambumba es baja.

- La elección de proveedores se regirá mediante factores distintivos como el precio, calidad, variedad, cumplimiento de tiempo de entrega, entre otras. Por ello, el poder de negociación de los proveedores es medio.

Nuevos competidores:

- Para llegar a ser un productor de conserva de zambumba se debe conocer las normas y leyes para una correcta elaboración del producto, para así cumplir con todos los estándares de calidad necesarios.
- Si deseas competir por bajo costo y calidad de conformidad, será necesaria una alta inversión en maquinaria, equipos para abastecer el mercado objetivo. Así, se podría concluir que la barrera de entrada es media.

Negociación de clientes:

- Debido a la existencia de productos sustitutos en el mercado, el poder de negociación que tienen los clientes es alta. Por ello, el éxito de la conserva de zambumba dependerá de la fidelización y preferencia de los clientes.

Productos sustitutos:

- La cantidad de productos sustitutos del mercado es alta, así mismo su preferencia hacia ello.
- Existen empresas consolidadas y líderes en el mercado, lo que hace que el precio de sus productos sea más bajo. Por ejemplo: mermeladas, manjar blanco y dulce de guayaba.

Rivalidad entre los competidores existentes:

- La calidad de los productos existentes debe ser relevante para el consumidor.
- La rivalidad de los competidores es alta, principalmente compiten por precios bajos.

Análisis interno

El siguiente análisis busca identificar las fortalezas y debilidades de la empresa Bumba, además de identificar las oportunidades y amenazas que conlleva la elaboración de la conserva de zambumba.

Fortalezas:

- El principal insumo del producto es rico en vitaminas A y C, además, de contener antioxidantes.
- El proceso que conlleva a producir conserva de zambumba no es complejo.

Oportunidades:

- Los insumos del producto tienen precios bajos y se encuentran al alcance.
- Incentivar a la producción de zambumba en la provincia de Huancabamba.

Debilidades:

- El proceso de producir conserva de zambumba es sencillo de replicar.
- El costo por aplicar una estrategia de marketing es alto.

Amenazas:

- Existencia de una elevada cantidad de productos sustitutos en el mercado como lo son: mermeladas, manjar blanco y dulce de guayaba.
- Existen competidores líderes en el mercado, por ejemplo: la empresa gloria con sus productos de mermelada y manjar blanco, la empresa florida con su producto de mermelada y Nestlé con su producto manjar blanco.

6.3 Objetivos estratégicos

- Liderar el mercado regional en los próximos 5 años.
- Aumentar las ventas un 10% anual durante los primeros 5 años.
- Diversificar los productos que ofrece la marca en un plazo mejor a 3 años.
- Aperturar tres tiendas para la venta de conserva de zambumba en un plazo de 5 años.

6.4 Estrategia competitiva

La estrategia que plantea Bumba para ingresar a competir en el mercado va ligada a la estrategia de Porter: Diferenciación. Para ello, las prioridades competitivas de Bumba serán la alta calidad de conformidad y de diseño.

Dicha estrategia está alineada a las preferencias de nuestro público objetivo obtenido del estudio de mercado, así mismo de los objetivos estratégicos planteados por Bumba. En base a ello, se diseñará el plan comercial, el diseño del sistema productivo y los análisis económico y financiero.



Capítulo 7

Plan comercial

En el presente capítulo se desarrolla el plan comercial, con la finalidad de aplicar las 4P's del marketing: producto, precio, punto de venta (plaza) y promoción.

Para ello, se describe el producto, su información nutricional y las consideraciones técnicas para su elaboración. De igual manera, se describe el precio, realizando comparaciones con productos similares y estableciendo un precio para el producto. Asimismo, se describe el punto de venta (plaza), donde se abarca los lugares físicos y virtuales para la venta. Finalmente, se tratan las estrategias de promoción del producto.

7.1 Producto

Se describe el producto, el cual, consiste en una conserva a base de zambumba. Dentro de ello, se detalla la información nutricional que posee y algunas consideraciones técnicas para su elaboración. Por otra parte, se muestra y menciona algunas características propias del logo, envase y la etiqueta.

7.1.1 Descripción

El producto es una conserva a base de zambumba como insumo principal, y, camote, yuca, y chancaca como insumos secundarios. Además, aditivos tales como clavo de olor y canela que influyen en el sabor, pero, no impactan en la textura y peso.

Es una conserva orgánica con muchas propiedades beneficiosas tales como las proteínas, hidratos de carbono, minerales (manganeso y cobre), vitaminas (A, B2, B6, B9, C, piridoxina y K) y fibra (Skilton A. M., 2020). También, tiene propiedades hipoglucémicas.

Este producto tiene un peso neto de 500 gramos en un táper de vidrio. En la etiqueta se muestra las certificaciones que debe tener, la información nutricional y las cantidades exactas de cada ingrediente de mayor participación (zambumba, camote, yuca y chancaca). Además, se indica la fecha de vencimiento del producto en la parte superior de la tapa.

Tabla 7. Información nutricional para una conserva de zambumba de 500 g

Descripción	Cantidad
Energía (kcal)	291,4
Agua (g)	328,6
Proteína (g)	3,1
Grasas totales (g)	0,6
Carbohidratos totales (g)	79,7
Fibra dietaria (g)	0
Sodio (g)	0

También, para elaborar este producto se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

Tabla 8. Consideraciones técnicas para la elaboración del producto

Aspecto técnico	Consideraciones
Nombre del producto	Conserva de zambumba (Cucurbita ficifolia)
Nombre comercial del producto	Conserva de zambumba
	 <p>La imagen muestra una etiqueta para una conserva de zambumba de 500g. La etiqueta incluye un logotipo con un premio, un ingrediente principal (zambumba), y una tabla de valores nutricionales. Los ingredientes listados son: ZAMBUMBA (g) 1033, CAMOTE (g) 295, YUCA (g) 235, CHANCACA (g) 137. El valor nutricional por 100g es: ENERGÍA (kcal) 291,4, AGUA (g) 328,6, PROTEÍNAS (g) 3,1, GRASAS TOTALES (g) 0,6, CARBOHIDRATOS TOTALES (g) 79,7, FIBRA DIETARIA (g) 0, SODIO (g) 0.</p>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con las normas HACCP. • Decreto legislativo N°1062, Ley de la inocuidad de los alimentos. • Cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 203.047.
Requisitos generales	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones sanitarias óptimas, frutas frescas, maduras, sanas y libres de residuos de pesticidas o sustancias nocivas. • La elaboración de la mermelada deberá tener una mezcla de no menos de 45 partes en peso de fruta preparada

Aspecto técnico	Consideraciones
	<p>por cada 55 partes en peso de los edulcorantes como son el azúcar y azúcar invertida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de parásitos y/o restos de ellos, huevos y quistes en la observación microscópica. • Dosis máxima de aditivos (conservadores): ácido benzoico de 0,1%, ácido sórbico de 0,125% y anhídrido sulfuroso libre de 40 mg/kg.
Envase y etiquetado	<ul style="list-style-type: none"> • El producto debe estar contenido en envases de vidrio. • 500 g de conserva de zambumba por envase. • Cumplir la resolución N°5109, reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado y etiquetado.

7.1.2 Logo

En la parte superior del logo se muestra el nombre de la empresa “Bumba” mientras que en la parte inferior se muestra el producto a comercializar “Conserva de Zambumba”.

Figura 27. Logo del producto



7.1.3 Envase

El envase que por mayoría fue elegido en el estudio de mercado realizado es un táper de vidrio de 500 g.

Figura 28. Envase del producto



7.1.4 Etiqueta

La etiqueta del producto muestra los ingredientes y valor nutricional de la conserva de zambumba, además de un slogan alusivo al producto y algunas recomendaciones.

Figura 29. Etiqueta del producto



7.2 Precio

Los resultados del estudio de mercado realizado muestran gran aceptación de las personas por un producto de tamaño mediano (500 g), cuyo precio se encuentre en un rango de 5 a 10 soles.

La siguiente tabla muestra algunos de los precios de productos de similar contenido de algunas de las marcas más comerciales en el país (los precios de los productos han sido tomados de Supermercado Plaza Vea):

Tabla 9. Productos similares con su contenido y precio

Marca	Nombre de producto	Contenido	Precio
GLORIA	Mermelada de Fresa GLORIA	310 g	S/ 4,90
		1 kg	S/ 12,50
D'MARCO	Mermelada de Fresa D'MARCO Light	470 g	S/ 15,90
FANNY	Mermelada FANNY Fresa	310 g	S/ 6,30
HELIOS	Mermelada HELIOS Fresa	354 g	S/ 19,90
TIMONEL	Mermelada TIMONEL Fresa	320 g	S/ 4,70
A-1	Mermelada de Fresa A-1	320 g	S/ 4,90
		1 kg	S/ 12,50
COMPASS	Mermelada COMPASS Fresa	350 g	S/ 6,90
BELL'S	Mermelada BELL'S Fruta de fresa	350 g	S/ 5,59
		1 kg	S/ 11,89

El contenido de los productos considerados es variable. Para este caso, se ha tomado como referencia un contenido cercano a los 500 g de acuerdo con lo que comercializan las marcas en sus presentaciones. Las marcas D'MARCO y HELIOS difieren en sus precios respecto a las demás marcas. No obstante, para fijar el precio de la conserva de zambumba se tomará como referencia los precios de marcas como Gloria, Fanny, Timonel, A-1, Compass y Bell's. El precio de los productos de estas marcas se encuentra entre S/ 4,70 - S/ 6,90 para un contenido entre 310 – 350 g y para contenidos de 1 kg el precio se encuentra entre S/ 11,89 - S/ 12,50.

Cabe mencionar que la presentación de estos productos para su venta es también en un envase de vidrio.

Para un contenido de 500 g de conserva de zambumba, su precio será de S/ 8,00, cuyo valor coincide con el rango de precios que es de la preferencia del público de acuerdo con el estudio de mercado.

7.3 Punto de venta

Según la encuesta realizada se ha obtenido que prefieren acceder al producto tanto por tienda física como por tienda online. Por tanto, se ha propuesto lo siguiente:

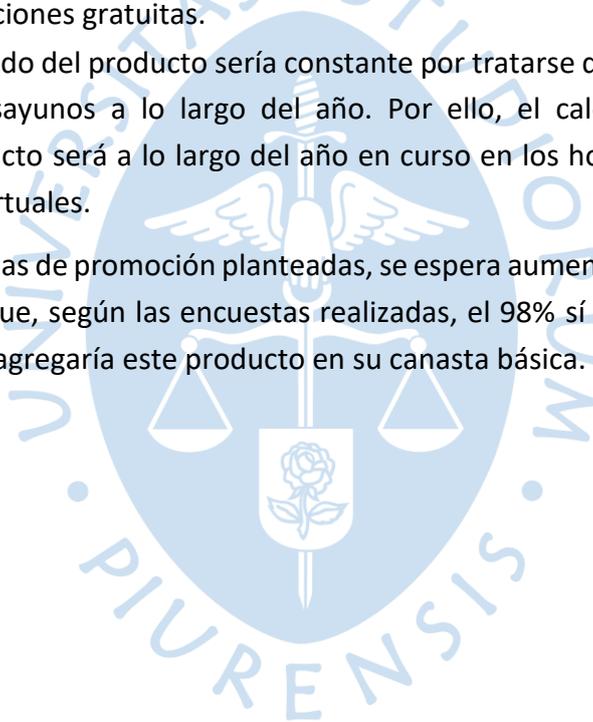
- Para supermercados, distribuidoras mayoristas y retailers (según el volumen de pedido) la entrega será en su almacén o local.
- Para la venta virtual, la empresa tendrá una página web donde podrán consultar y conocer todo acerca de la empresa, marca y productos. Para realizar una compra se tendrán dos opciones: empresas (supermercados, distribuidoras mayoristas), retailers que superen las 100 unidades para que accedan al delivery y en el caso de compras menores a 200 unidades podrán recogerlas en el local de Piura.
- Se tendrá un local físico en Piura que se utilizará para exhibir los productos, degustaciones por parte de los clientes y local de recojo para aquellos clientes con compras menores a 200 unidades.

7.4 Promoción

Para promover nuestro producto y hacer que el mensaje de marketing de la conserva de zambumba llegue a los futuros clientes se plantea lo siguiente:

- Se transmitirá el mensaje de marketing acerca de la conserva de zambumba en lugares físicos como las afueras de las universidades de la región Piura, centros comerciales, en paneles de anuncios en lugares concurridos, etc. También en lugares virtuales como redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok, etc) y página web. Este mensaje de promoción puede transmitirse, en lugares físicos, en la mañana de 7 am a 1 pm. En el caso de lugares virtuales se puede transmitir todo el día, con énfasis en las horas punta, dónde el público usa con mayor frecuencia sus redes sociales y navega por internet.
- Para promocionar la conserva de zambumba se usará también las radios locales de la región Piura y canales impresos como pequeños folletos. Se realizarán acciones de relaciones públicas como degustaciones gratuitas.
- El posible mercado del producto sería constante por tratarse de un producto que puede consumirse en los desayunos a lo largo del año. Por ello, el calendario para realizar las promociones del producto será a lo largo del año en curso en los horarios establecidos tanto para lugares físicos y virtuales.

Con las estrategias de promoción planteadas, se espera aumentar la cantidad de clientes a lo largo del año, ya que, según las encuestas realizadas, el 98% sí compraría la conserva de zambumba y el 84,8 % agregaría este producto en su canasta básica.



Capítulo 8

Diseño del sistema productivo

8.1 Diseño del proceso

En este capítulo se describirá a detalle los pasos a seguir para determinar el diseño del sistema productivo de la planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba. Es importante recalcar que el punto clave para iniciar es el cálculo de la capacidad de la planta de producción.

8.1.1 Descripción del proceso

El proceso inicia con la recepción de insumos necesarios para la producción de conserva de zambumba, los cuales, pasan posteriormente a la etapa de pesado para evaluar que se dispone de la cantidad adecuada. En caso sea necesario el lavado de los insumos que ingresan, se realiza dicho proceso, de manera que se eliminen todo tipo de agentes patógenos y contaminantes químicos. Posterior a ello, se realiza el pelado y trozado de los insumos que lo requieran. Para el caso de la zambumba, el trozado se hace en dos mitades para luego poder eliminar la cáscara de dicha fruta. Seguidamente se despepita la zambumba para posteriormente pasar a la etapa de cocción y batido.

Previamente, se realiza la cocción de la yuca y camote y el prensado una vez finalizada la cocción de dichos insumos, de manera que se forme una masa suave y homogénea.

Una vez que la zambumba se ha cocido y se haya culminado con el prensado de la yuca y camote, dichos insumos se mezclan y se continúa con la cocción de estos. A dicha cocción ingresan también la chancaca y el conservante disuelto. La chancaca por su parte le brinda el sabor dulce a la conserva y el conservante disuelto ayuda a prolongar la vida útil del producto final.

Cuando se llegue a la textura adecuada en el producto final a obtener, se le añade la canela y clavo de olor. Finalmente, se espera que el producto enfríe y se pasa a empaquetar y etiquetar para su presentación final.

La tecnología que utilizará la planta de producción es semiautomática porque se adecua a la producción planeada. Así mismo, el tipo de proceso será en batch para el proceso de cocción y en línea para el envasado.

Figura 30. Elaboración de conserva de zambumba

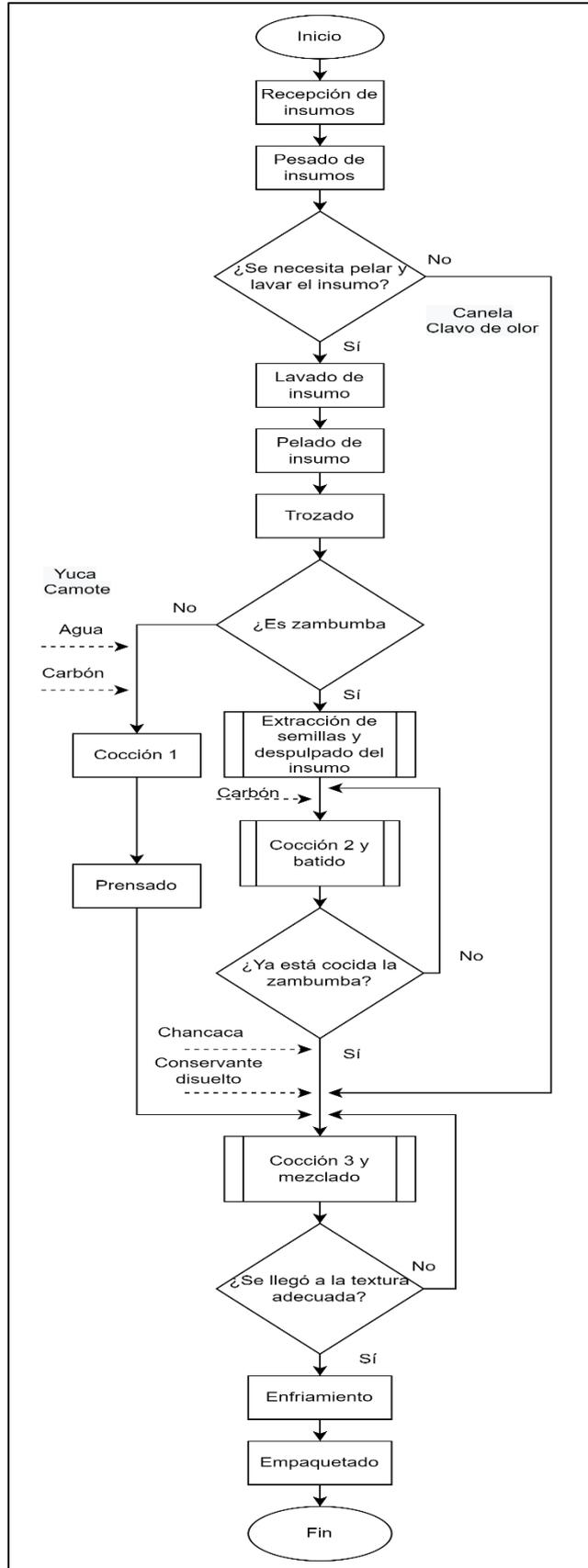
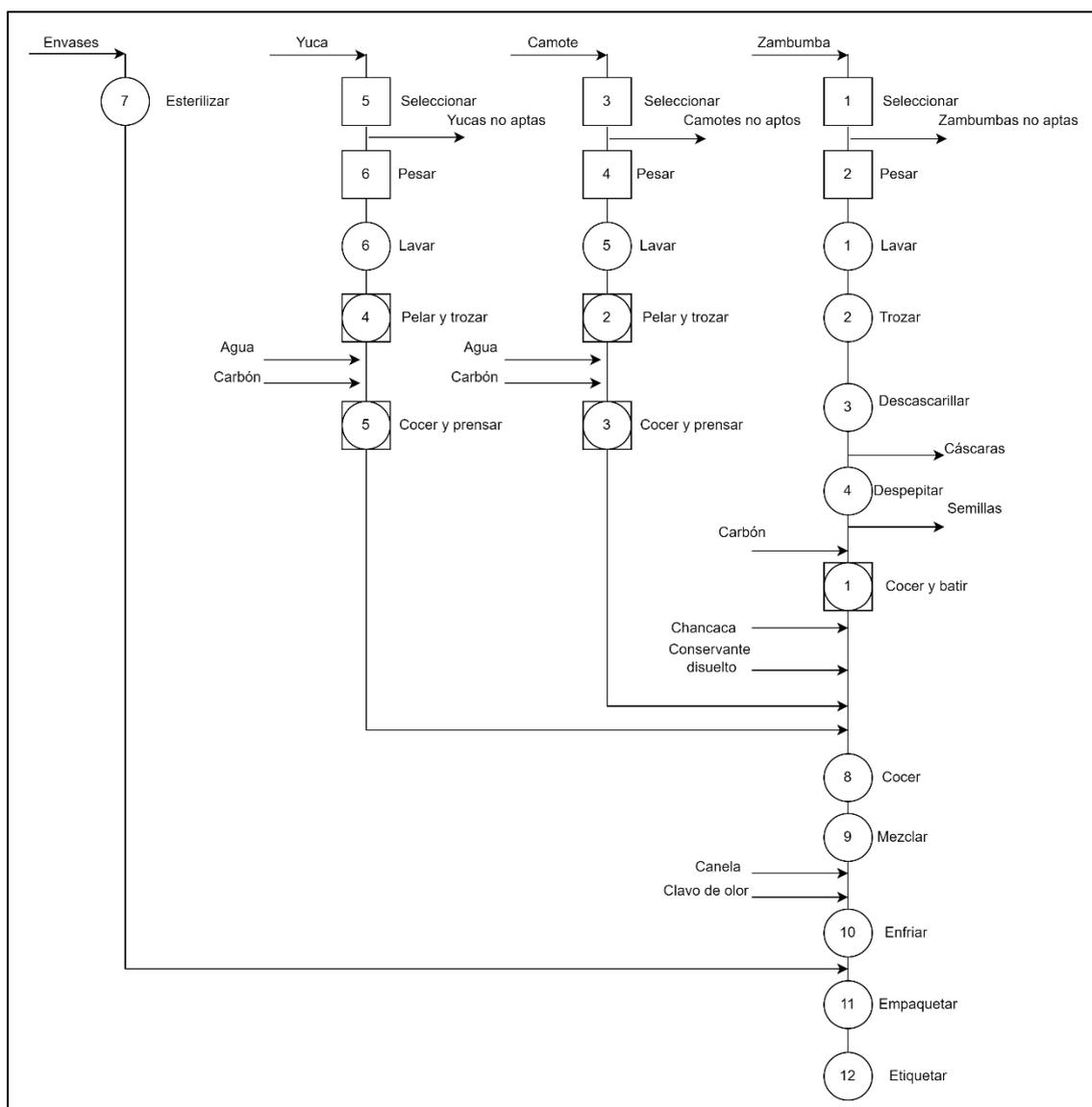


Figura 31. Diagrama de operaciones



8.1.2 Capacidad de la planta

En el estudio de mercado se llegó a determinar la demanda, siendo que el 50% consumiría semanalmente, el 14% mensualmente, el 34% interdiario y el 2% diario. Entonces, se conoce la población que hay en el departamento de Piura, y se trabajará con las personas que tengan una edad igual o mayor a 25 años hasta menor o igual a 60 años, siendo un total de 826 854 personas las que comprarían el producto teóricamente. Al ser un producto nuevo, se espera llegar a captar el 20% de dicho total, que viene a ser 165 371 personas. Teniendo en claro el mercado con el que se va a empezar, se procede a calcular la demanda teórica mensual, la misma que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 10. Cálculo de demanda teórica de conserva de zambumba

Demanda	% Encuestados	Población
Semanal	50	82 685,4
Mensual	14	23 152
Interdiario	34	56 226
Diario	2	3 307

Si hacemos una suma total mensual se obtiene que la demanda teórica sería de 1 296 507,072 unidades/mes.

Para hallar la demanda, primero se toma como base el grupo de encuestados que votaron por el envase de conserva de 500 g; los resultados se aprecian en la Figura 20. Se observa que del total de la muestra el 59,6% eligieron dicha presentación.

Tabla 11. Cálculo de la estimación del mercado objetivo

Población	Presentación de 500g	Mercado objetivo
Región Piura	59,6 %	1 296 507, 072
Total		772 718,2149

Por otro lado, también se ha tenido en cuenta que el 59,6% del total de encuestados estarían dispuestos a pagar desde S/ 5 hasta S/15.

Tabla 12. Cálculo del mercado objetivo

Población	Entre S/ 5 a S/ 15	Mercado objetivo
Región Piura	59,6 %	772 718,2149
Total		460 540,0561

Además, teniendo en cuenta que en promedio una familia está constituida por cuatro miembros, se tendría una demanda de 115 135,014 unidades/mes.

Finalmente, el proceso productivo de esta planta se ha considerado un mes de 24 días, es decir, solo se trabajarán 6 días a la semana, 8 horas diarias con una hora de receso para almuerzo y descanso de trabajadores, quedando 7 horas netas de trabajo. Por lo que la capacidad de la planta de producción será equivalente a 4 797,29 unidades/día (conserva de 0,5 kg).

8.1.3 Materia prima e insumos

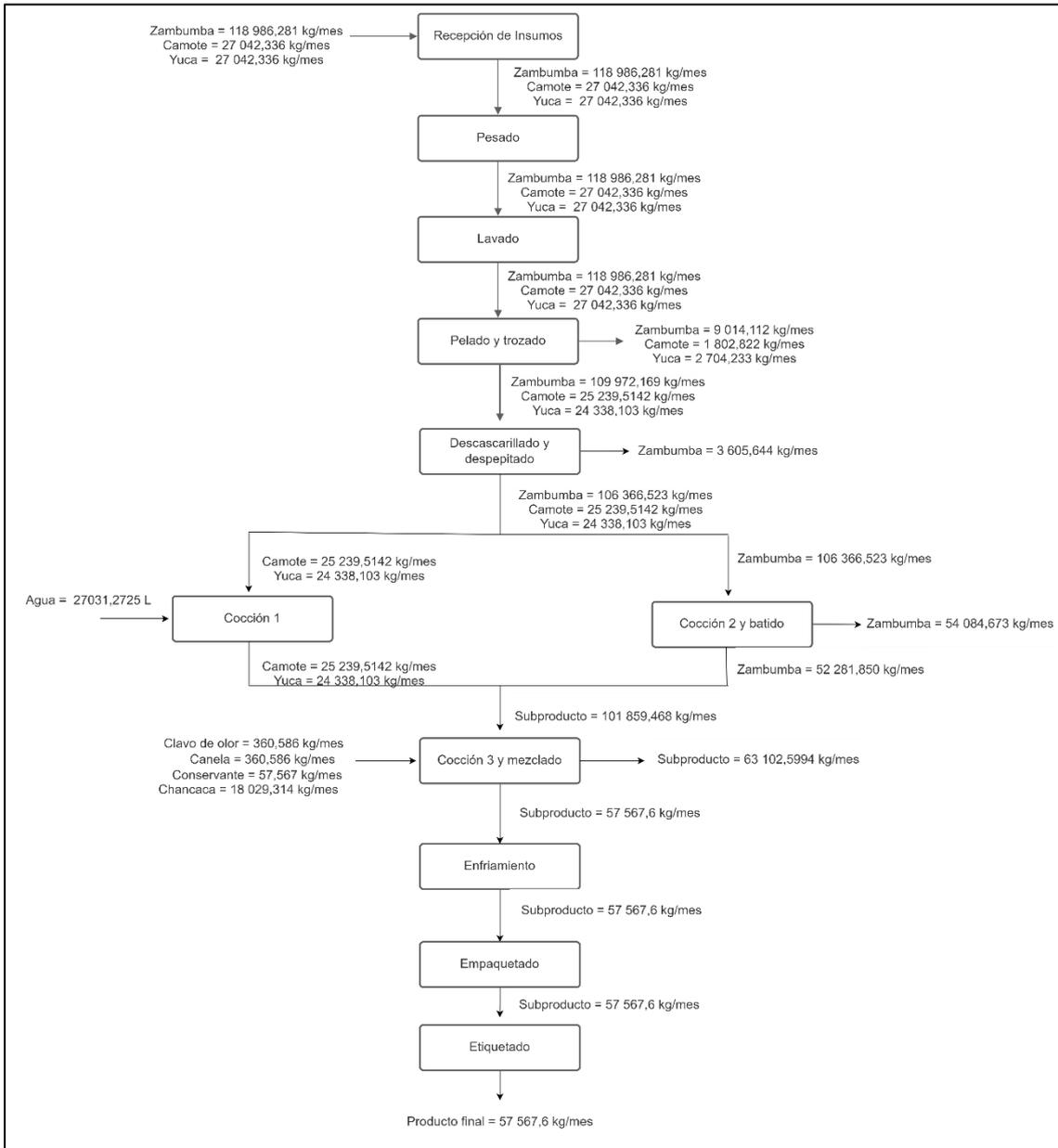
La materia prima principal en la producción de conserva de zambumba es la Cucurbita ficifolia (zambumba) y las materias primas que intervienen en el proceso en menor cantidad son el camote y la yuca. Los insumos que ingresan en la parte final del proceso de cocción son la chancaca, canela, clavo de olor, el conservante y agua.

Las cantidades específicas de cada materia prima e insumo se detallarán en el balance de materiales.

8.1.4 Balance de materiales

Una vez que se ha determinado la capacidad de la planta de producción y teniendo como referencia el balance de materiales del prototipo se procede a realizar un balance de materiales, en este caso para calcular la capacidad diaria.

Figura 32. Balance de materiales de la producción mensual



Según el balance de materiales se pudo determinar las cantidades específicas de cada materia prima e insumo.

Tabla 13. Cantidad de materia prima e insumos diario y mensuales

Materia prima/insumo	Cantidad (día)	Cantidad (mes)
Zambumba	4 956,928 kg	118 966,281 kg
Yuca	1 126,764 kg	27 042,336kg
Camote	1 126,764 kg	27 042,336 kg
Chancaca	751,221 kg	18 029,314 kg
Clavo de olor	15,024 kg	360,586kg
Canela	15,024 kg	360,586 kg
Conservante	2,398 kg	57,567 kg
Agua	1 126,303 L	27 031,272 L

8.1.5 Maquinaria y equipos

Para el proceso de producción de la conserva de zambumba se utilizarán la siguiente maquinaria y equipos.

En maquinarias:

- 1 unidad de lavadora - peladora de materia prima (yuca y camote).

Figura 33. Lavadora - peladora de yuca y camote



Nota. Tomado de Alibaba (2020).

Tabla 14. Especificaciones de la lavadora – peladora de yuca y camote

Lavadora de materia prima	
Marca	TengSheng
Modelo	TS - M800
Potencia (kw)	2,2

Lavadora de materia prima	
Productividad (kg/h)	3 000
Voltaje (voltios - V)	380
Vida útil (años)	10
Precio (US\$) por unidad	1 000
Garantía (años)	1
Costo de electricidad (S/ /hora)	S/ 0, 60 / hr. (tarifa BT5B)
Mano de obra	1 persona
Dimensiones (L*W*H)	2 100*9 20*1 100 mm

- 1 unidad de despepitadora de zambumba.

Figura 34. Despepitadora de zambumba



Nota. Tomado de GIZ (2020).

Tabla 15 Especificaciones de la despepitadora de zambumba.

Despepitadora de zambumba	
Marca	FISCHER
Modelo	MARI LOU – 4 000
Potencia (Hp)	10
Productividad (kg/h)	4 000
Voltaje (voltios - V)	220
Vida útil (años)	8
Precio (US\$) por unidad	10 000
garantía (años)	1
Costo de electricidad (S/ /hora)	S/ 1,50 / hr. (tarifa BT5B)
Mano de obra	1 persona
Altura (metros)	2

- 3 unidades de marmita eléctrica con agitador.

Figura 35. Marmita eléctrica con agitador



Nota. Tomado de Alibaba (2019).

Tabla 16. Especificaciones de la marmita eléctrica con agitador

Marmita eléctrica con agitador	
Marca	CZC
Modelo	CZC-13F-500
Potencia (Hp)	3
Productividad (kg/h)	500
Voltaje (voltios - V)	220
Vida útil (años)	8
Precio (US\$) por unidad	14 769
Garantía (años)	1
Costo de electricidad (S/ /hora)	S/ 1,50 / hr. (tarifa BT5B)
Mano de obra	1 persona
Dimensiones	1 550*1 080*1 350 mm

En equipos:

- 3 tanques para lavado de zambumba con capacidad de 500 kg.

Figura 36. Tanque de lavado de zambumba



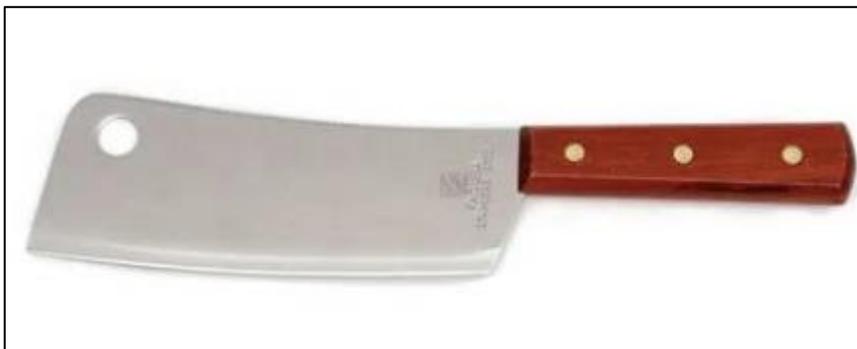
Nota. Tomado de Grupo Zingal (2013).

Tabla 17. Especificaciones del tanque de lavado.

Tanque de lavado	
Marca	TengSheng
Modelo	TS - M800
Capacidad (kg)	500
Vida útil (años)	5
Precio (S/) por unidad	3 291,83
Dimensiones (cm)	150*70*80

- 4 unidades de hacha de cocina y su costo es de S/ 30,60 por unidad.

Figura 37. Hacha de cocina



Nota. Tomado de Unión Ychicawa (2020).

- 2 unidades de plataforma rodante.

Figura 38. Plataforma rodante



Nota. Tomado de Esmelux Estantería Rápida (2020).

Tabla 18. Especificaciones de la plataforma rodante.

Plataforma rodante	
Ancho x Largo x Alto (mm)	600*900*980
Capacidad de carga (kg)	600
Peso propio (kg)	33
Precio (S/) por unidad	1 832,62
Luz de malla (mm)	50*50*5

- 3 unidades de carro cromado de cargas pesadas.

Figura 39. Carro cromado de cargas pesadas



Nota. Tomado de Esmelux Estantería Rápida (2022).

Tabla 19. Especificaciones del carro cromado de cargas pesadas

Carro cromado de cargas pesadas	
Ancho x Largo x Alto (mm)	450*1 220*1 040
Capacidad de carga máxima (kg)	270
Peso propio (kg)	19,36
Precio (S/) por unidad	1 426,44
Niveles	3

- 10 mesas de trabajo.

Figura 40. Mesa de trabajo



Nota. Tomado de Amazon (2014).

Tabla 20. Especificaciones de la mesa de trabajo

Mesa de trabajo	
Ancho x Largo x Alto (m)	0,5*1,5*1
Capacidad de carga máxima (kg)	907,18
Precio (S/) por unidad	920,76

- 115 135,014 unidades de envases por mes, cada uno tiene un costo de S/ 2,16

Figura 41. Envases



Nota. Tomado de Agro Apicultura (2016).

8.2 Disposición en planta

En la presente sección, se determina los pasos para el desarrollo de la disposición en planta del proyecto de investigación “Diseño de una planta de producción de conserva de zambumba en Huancabamba”.

8.2.1 Relaciones entre áreas funcionales

A continuación, se determinarán las secciones o áreas funcionales, razones y tabla de interrelación.

Secciones:

1. Patio de maniobras
2. Almacén de materias primas
3. Sala de procesos
4. Etiquetado y envasado
5. Almacén de productos terminados
6. Oficinas Administrativas
7. Cafetín
8. Servicios sanitarios
9. Control de calidad

Razones:

1. Actividades secuenciales
2. Acceso común
3. Ruido
4. Control
5. Salubridad
6. Mal olor



Tabla 21. Tabla de interrelaciones

N °	Símbolo	Secciones	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Patio de maniobras	A1	I2	U	A1	I4	U	U	O4
2		Almacén de materias primas		A1	U	U	I4	X5	X5	E4
3		Sala de procesos			A1	U	I4	X5	XX5	A4
4		Etiquetado y envasado				A1	U	X5	XX5	E4
5		Almacén de productos terminados					I4	X5	X5	A4
6		Oficinas Administrativas						X3	X6	U
7		Comedor (cafetín)							I1	X5
8		Servicios sanitarios								XX5
9		Control de calidad								

8.2.2 Diagrama de interrelaciones

Se muestran dos opciones de diagramas de interrelación, el cual solo se escogerá el más adecuado para la disposición en planta.

Figura 42. Diagrama de interrelación opción A

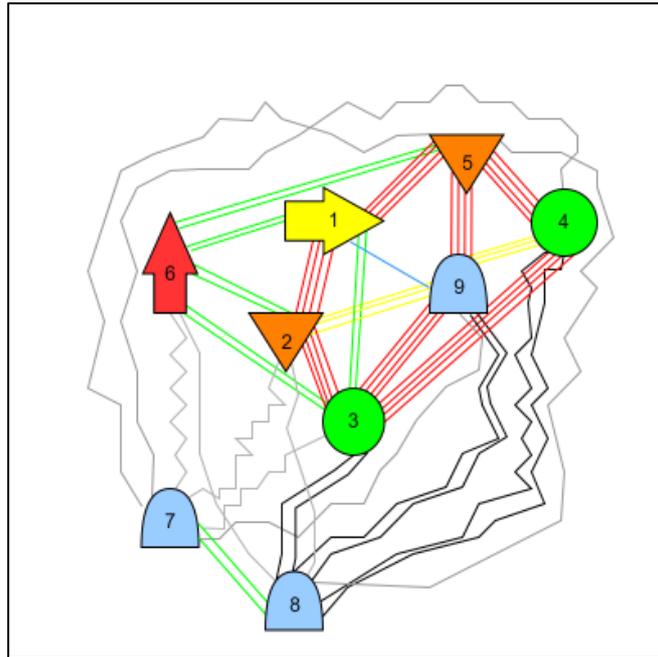
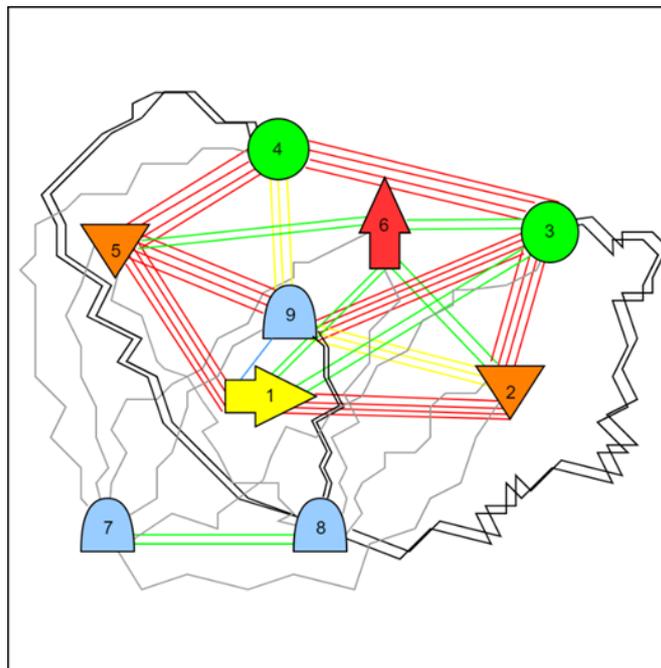


Figura 43. Diagrama de interrelación opción B



8.2.3 Diagrama de bloques

En la presente sección, se determinan las medidas de las áreas funcionales de la planta de producción.

Tabla 22. Área de cada sección de la planta

ID	Área de la planta de producción	m ²
A1	Patio de maniobras	48
A2	Almacén de materia prima	40
A3	Sala de procesos	60
A4	Etiquetado y envasado	20
A5	Almacén de productos terminados	30
A6	Oficinas Administrativas	25
A7	Comedor (Cafetín)	15
A8	Servicios sanitarios	3,5
A9	Control de calidad	8

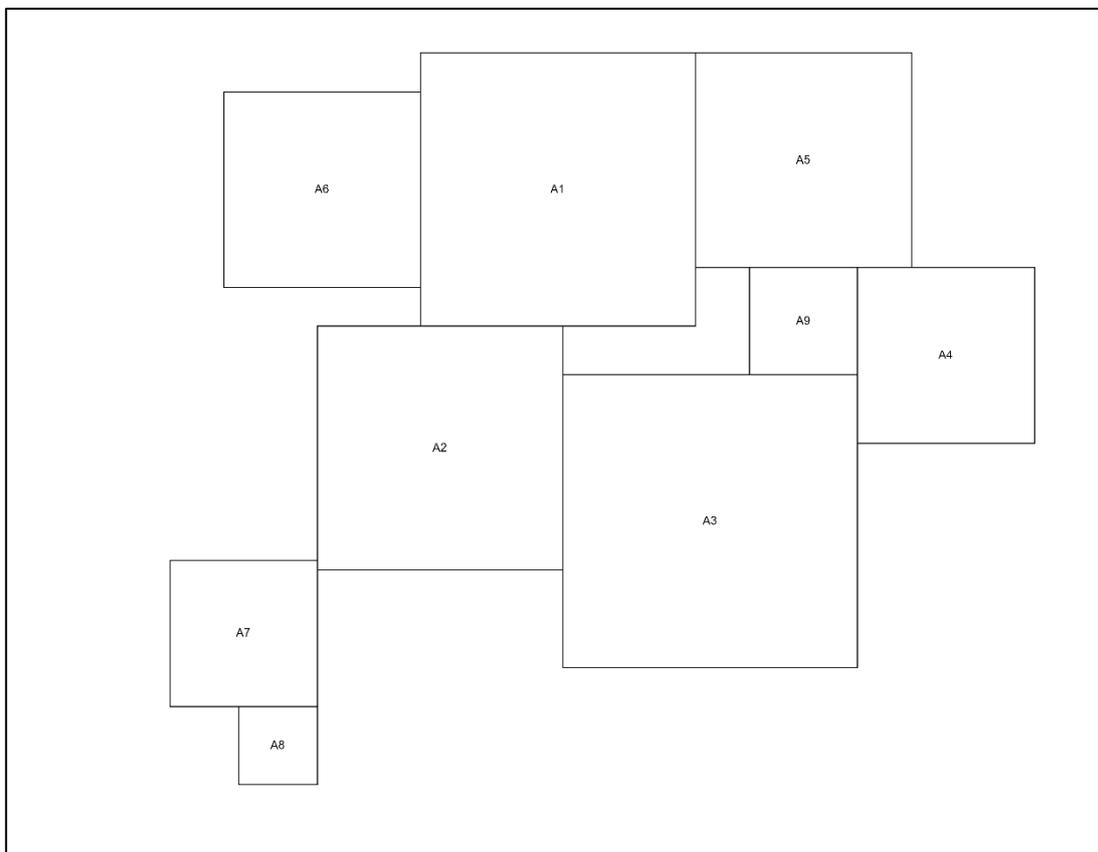
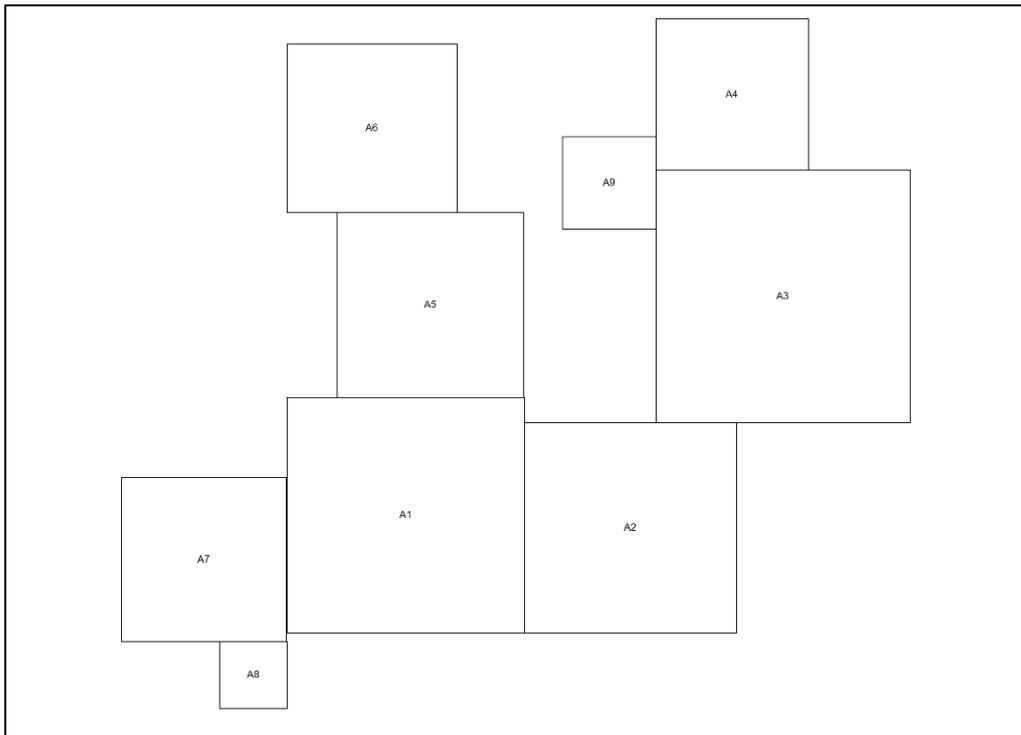
Figura 44. Diagrama de bloque opción A

Figura 45. Diagrama de bloque opción B

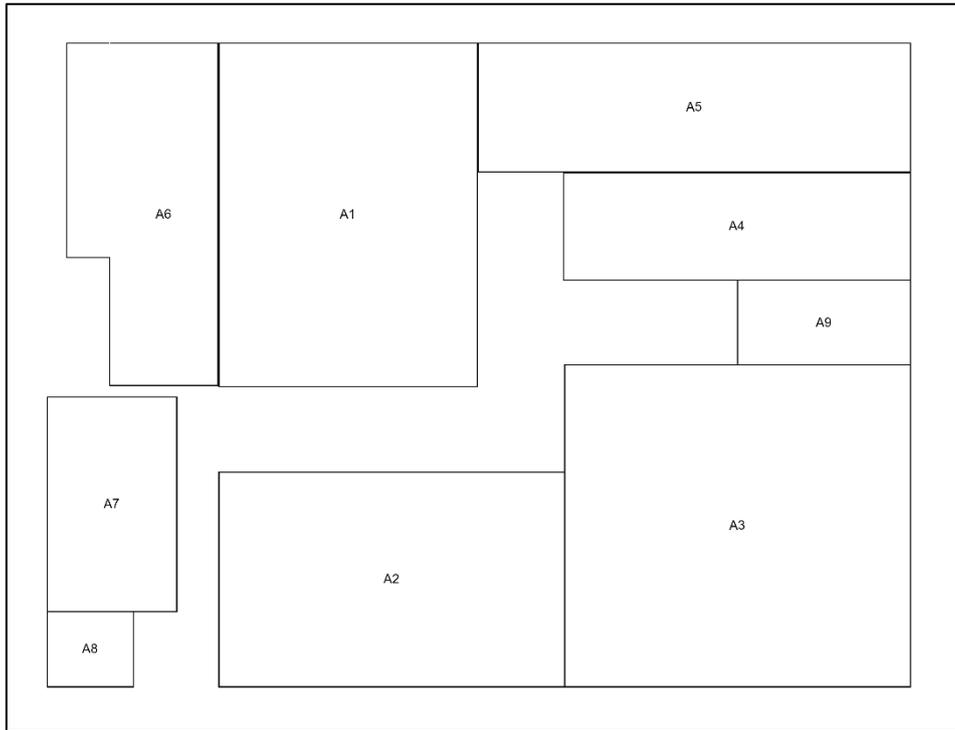
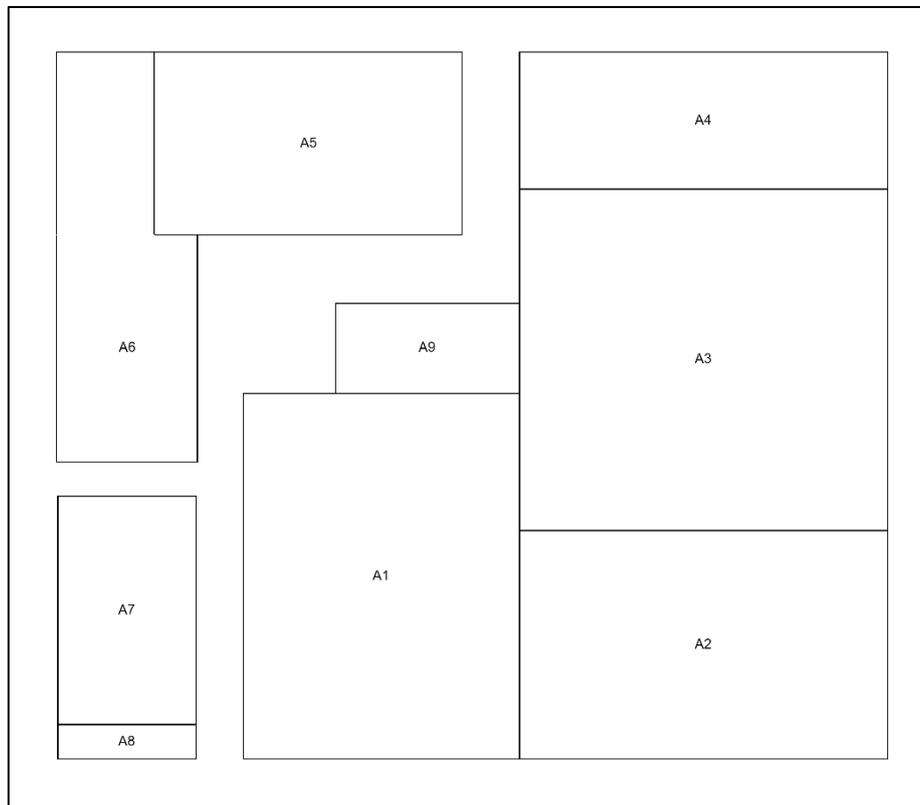
8.2.4 Factores modificadorios y limitaciones prácticas

Para poder elegir la mejor opción se tuvo en consideración los siguientes factores:

- Satisfacción de los trabajadores: la opción ideal debe ser un ambiente seguro para los trabajadores.
- Mínima distancia recorrida: se busca que la distancia entre las áreas de la planta sea la mínima.
- Flujo de materiales: la materia prima debe seguir un flujo lineal de manera que no haga recorridos innecesarios.
- Utilización del espacio cúbico: se tendrá en cuenta la opción que optimice mejor la ubicación de las áreas generando el menor espacio.

8.2.5 Layouts alternativos

En las siguientes imágenes, se muestra la vista superior de las dos alternativas obtenidas de la distribución de la planta de producción.

Figura 46. Layout opción A**Figura 47. Layout opción B**

8.2.6 Evaluación multicriterio

Se evalúa ambas opciones mediante criterios y pesos, con el fin de elegir una de ellas.

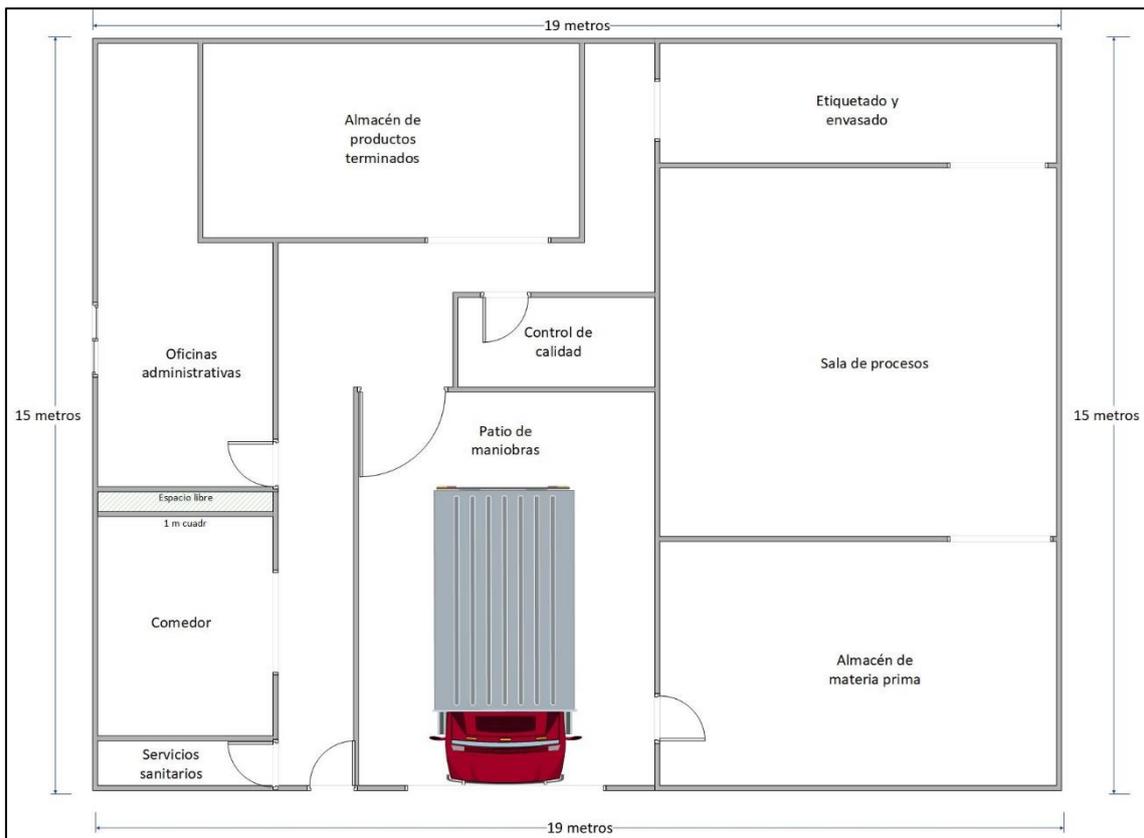
Tabla 23. Criterios para la evaluación de los layouts

Criterios	Peso	Opción A		Opción B	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
Satisfacción de los trabajadores	20	4	80	4	80
Mínima distancia recorrida	30	4	120	5	150
Flujo de materiales	30	3	90	4	120
Utilización del espacio cúbico	20	5	100	4	80
Total			390		430

8.2.7 Alternativa elegida

Luego de la evaluación multicriterio se obtuvo que la mejor opción para el diseño de la planta es la opción B

Figura 48. Plano de la planta de producción



8.3 Localización

La localización de la instalación tiene como objetivo elegir un lugar geográfico donde se puedan realizar las operaciones de la empresa.

Las decisiones de elección de la localización, tiene una naturaleza a largo plazo por lo que es muy importante su adecuada evaluación.

8.3.1 Microlocalización

Para la elección de la mejor alternativa se utilizó la técnica de ponderación cuantitativa por puntos. Dentro de las opciones que se tienen son: ubicar la planta en el distrito de El Carmen de la Frontera o en el distrito de Huancabamba.

Los principales criterios que se tuvieron en cuenta para la elección son:

- Disponibilidad de mano de obra: la localidad elegida no debe presentar dificultades para poder reclutar personal que la empresa requiera para su buena operación.
- Cercanía con los clientes: este factor permitirá facilitar la distribución del producto, además servirá para garantizar que los requerimientos que tiene el cliente se tomen en cuenta al momento de desarrollar el producto.
- Cercanía con proveedores: la cercanía con los proveedores de los insumos ayuda a reducir costos de transporte, además permite tener productos más frescos.
- Servicios públicos: la existencia de servicios como energía, agua o alcantarillado son fundamentales para la operación de la planta sin generar algún prejuicio sobre el entorno.
- Costo y tamaño del sitio: otro de los factores a tomar en cuenta para la elección de la localización de la planta es el costo de la propiedad, se buscará que el tamaño de la propiedad este acorde con su costo.

Tabla 24. Nombre de los factores a evaluar

Factores	Nombre
A	Disponibilidad de mano de obra
B	Cercanía con los clientes
C	Cercanía con proveedores
D	Servicios públicos
E	Costo y tamaño del sitio

Tabla 25. Evaluación de las comparaciones pareadas

Factores	Comparaciones pareadas										Suma de preferencias	Índice W_j
	A-B	A-C	A-D	A-E	B-C	B-D	B-E	C-D	C-E	D-E		
A	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	2	0,125
B	1	-	-	-	1	1	1	-	-	-	4	0,25
C	-	1	-	-	1	-	-	1	1	-	4	0,25
D	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	4	0,25
E	-	-	-	1	-	-	0	-	0	1	2	0,125
Total											16	1

A continuación, se procede a comparar las alternativas para poner la planta de conserva de zambumba, dicha comparación toma en cuenta los factores a evaluar con sus respectivos pesos.

Tabla 26. Comparación entre alternativas

Factores	Peso	El Carmen de la Frontera		Huancabamba	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de mano de obra	0,125	3	0,375	4	0,5
Cercanía con los clientes	0,25	3	0,75	3	0,75
Cercanía con proveedores	0,25	5	1,25	5	1,25
Servicios públicos	0,25	3	0,75	4	1
Costo y tamaño del sitio	0,125	3	0,375	4	0,5
Totales	1		3,5		4

Según el análisis cuantitativo realizado, la mejor opción para ubicar la planta es en el distrito de Huancabamba.

Para poder elegir el mejor lugar donde establecer la planta de conserva de zambumba se tuvo en cuenta los criterios de decisión que se desarrollan en el apartado de macrolocalización. En ella, la planta debe ubicarse en el distrito de Huancabamba, principalmente porque cuenta con mejores servicios públicos y mayor disponibilidad de mano de obra.

Una vez definida la provincia donde se ubicará la planta, se buscará diversas alternativas que cumplan con los factores de costo, servicios públicos, cercanía a los proveedores.

Luego de recopilar información de terrenos disponibles que cumplan con los factores antes mencionados, se encontró un lote de terreno de 300 m², considerando un costo de S/ 280 por m² nos queda con un costo aproximado de S/ 84 000.

Figura 49. Posible ubicación de la planta



8.3.2 Macrolocalización

La localización de la planta de conserva de zambumba será en la provincia de Huancabamba, ya que el principal objetivo del proyecto es agregar valor a un insumo muy poco utilizado en dicha provincia como lo es la zambumba.

Por otro lado, se decidió elegir dicha provincia porque a diferencia de otras provincias de la región, en Huancabamba estaría mejor ubicada para poder abastecerse con las materias primas.

Finalmente, también se decidió elegir dicha provincia porque ello significaría una apertura al mercado industrial en la provincia de Huancabamba, pues, en la actualidad a pesar de ser fuente de productos agrícolas, aún no cuenta con ninguna planta industrial.

Capítulo 9

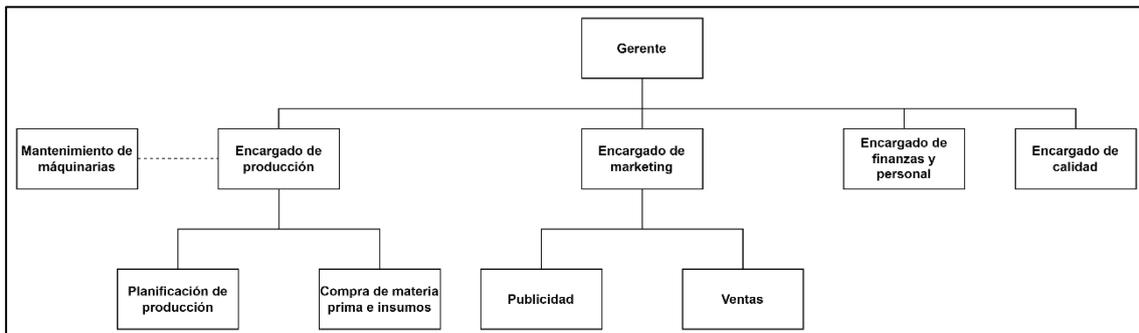
Estructura organizacional

En el presente capítulo se muestra y/o describe la estructura organizacional de la empresa. En dicha estructura se cuenta además de la gerencia, con cuatro áreas, las cuales son: producción, marketing, finanzas y personal, y calidad. Se mencionan las funciones que les compete a dichas áreas y la cantidad de personal con el que se cuenta en cada una de ellas, distribuida de forma óptima de manera que se logren los objetivos organizacionales.

9.1 Organigrama de la empresa

La estructura organizacional está liderada por el gerente quien tiene a cargo distintos encargados en diferentes áreas: producción, marketing, finanzas y personal y calidad.

Figura 50. Organigrama de la empresa



A continuación, se describe las áreas funcionales y su organización:

En la estructura organizacional se cuenta con un gerente y cuatro áreas funcionales: producción, marketing, finanzas y personal, y calidad.

La gerencia desempeña un papel importante dentro de la coordinación de personal y recursos para el logro de los objetivos de la organización. La dirección de la empresa, la formulación de estrategias y la toma de decisiones haciendo uso de habilidades de liderazgo, comunicación, creatividad e innovación posibilita el logro de los objetivos empresariales previstos.

Se cuenta con un encargado de producción, el cual, tiene a cargo a dos operarios para la recepción de materia prima, pesado y lavado (solo de zambumba), un operario para el lavado y pelado de camote y yuca, dos operarios para el descascarillado y trozado de zambumba y dos operarios en cocción. Asimismo, el área de producción trabaja de la mano con un staff de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias. El mantenimiento preventivo se realiza semestralmente, mientras que el correctivo se realiza cuando se requiera.

Por otra parte, se cuenta con un encargado de marketing cuyas funciones principales son la publicidad y ventas.

Dentro de las funciones del encargado de finanzas y personal se encuentra la estimación de presupuestos, financiamiento, evaluación y asignación de contratos y pagos de personal.

Por último, el encargado de calidad trabaja con un operario como asistente para desempeñar funciones como determinación, monitoreo y control de los parámetros de calidad que debe tener el producto.



Capítulo 10

Análisis económico y financiero

En este capítulo se determinan los presupuestos que engloba el proyecto, tanto los de inversión, ingresos y gastos. Asimismo, se determina el punto de equilibrio, el flujo de caja económico, flujo de financiamiento neto y el flujo total para evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

10.1 Presupuestos

Se detallan los presupuestos de inversión, así como los presupuestos de ingresos y gastos para el desarrollo del proyecto.

10.1.1 Presupuestos de inversión

Dentro de los presupuestos de inversión se tiene en consideración el presupuesto de inversión inicial, el cual, incluye los gastos preoperativos, el capital inicial de trabajo, la infraestructura, maquinaria y equipo para dar marcha al proyecto. Los cálculos se han estimado para un período de cinco años.

Para la adquisición de maquinaria y equipo, el tipo de cambio de dólar a soles es igual a S/ 3,9.

Tabla 27. Presupuesto de inversión inicial

	Cantidad	Precio unitario	Total
Gastos preoperativos			S/ 1 100
Constitución de la empresa	-	S/ 450	S/ 450
Verificación de nombre en RR.PP	-	S/ 50	S/ 50
Separación de nombre en RR.PP	-	S/ 55	S/ 55
Licencia de funcionamiento	-	S/ 160	S/ 160
Inscripción en RR.PP	-	S/ 175	S/ 175
Estatutos	-	S/ 210	S/ 210
Capital inicial de trabajo			S/ 2 210 592
Infraestructura			S/ 584 000
Terreno	1	S/ 84 000	S/ 84 000
Construcción		S/ 500 000	S/ 500 000
Maquinarias			S/ 254 522,81
Lavadora-Peladora de yuca y camote	1	S/ 4 602	S/ 4 602
Despepitadora de zambumba	1	S/ 46 020	S/ 46 020
Marmita eléctrica con agitador	3	S/ 67 966,94	S/ 203 900,81
Equipos			S/ 27 172,19
Tanque de lavado de zambumba	3	S/ 3 291,83	S/ 9 875,49
Hacha de cocina	4	S/ 36,11	S/ 144,44
Plataforma rodante	2	S/ 1 832,62	S/ 3 665,24
Carro cromado cargas pesadas	3	S/ 1 426,44	S/ 4 279,32
Mesa de trabajo	10	S/ 920,77	S/ 9 207,70
Total			S/ 3 077 387

Se ha considerado que la inversión de capital de trabajo para los primeros cinco años de operación corresponde al 20% del total de ventas.

Tabla 28. Inversión de capital por periodo

Periodo	Capital	Variación de capital
0		S/2 210 592
1	S/ 2 210 592	S/ 110 529,60
2	S/ 2 321 121,60	S/ 116 056,08
3	S/ 2 437 177,68	S/ 121 858,88
4	S/ 2 559 036,56	S/ 127 951,83
5	S/ 2 686 988,39	

10.1.2 Presupuestos de ingresos

Durante el primer año de operación se contará con una producción anual de conservas de zambumba equivalente a 1 381 620, cuyo precio de venta será de S/ 8,00.

La proyección de ventas se basa en un crecimiento promedio de 5% para los próximos cinco años.

Tabla 29. Proyección de ventas

Periodo	Ingresos
1	S/ 11 052 960
2	S/ 11 605 608
3	S/ 12 185 888,40
4	S/ 12 795 182,82
5	S/ 13 434 941,96

10.1.3 Presupuestos de gastos

Se detallan los costos variables mensuales, los costos fijos anuales, gastos de personal anual y los gastos de venta anual.

Tabla 30. Costos variables mensuales

	Unidades	Precio Vta. Unitario	Total
Materia prima			S/ 149 922,71
Zambumba (kg)	118 986,28	S/ 1,26	S/ 149 922,71
Insumos			S/ 287 762,34
Camote (kg)	27 042,34	S/ 2,70	S/ 73 014,31
Yuca (kg)	27 042,34	S/ 4,10	S/ 110 873,58
Canela (kg)	360,59	S/ 4,50	S/ 1 622,64
Chancaca (kg)	18 029,31	S/ 5,50	S/ 99 161,23
Clavo de olor (kg)	360,59	S/ 4,50	S/ 1 622,64
Conservante (kg)	57,57	S/ 25,50	S/ 1 467,96
Packaging			S/ 306 258,99
Envases	115 134,96	S/ 2,66	S/ 306 258,99
Total	-	-	S/ 743 944,05

Tabla 31. Costos fijos anuales

Servicio	Total
Agua	S/ 5 000
Luz	S/ 22 000
Mantenimiento	S/ 7 500
Total	S/ 34 500

Tabla 32. Gastos de personal anual

Personal	Número	Sueldo mensual	N°sueldos	Total anual
Gerente general	1	S/ 7 000	12	S/ 84 000
Encargado de producción	1	S/ 4 500	12	S/ 54 000
Encargado de marketing	1	S/ 4 500	12	S/ 54 000
Encargado de finanzas/personal	1	S/ 4 500	12	S/ 54 000
Encargado de calidad	1	S/ 4 500	12	S/ 54 000
Operarios	7	S/ 2 300	12	S/ 193 200
Sueldo total colaboradores	-	-	-	S/ 493 200
CTS + Gratificación				S/ 25 000
Pago total gasto administrativo anual				S/ 518 200

Tabla 33. Gastos de venta anual

Gastos de venta	Total
Publicidad - promoción con IGV	S/ 7 750
Servicio de terceros con IGV	S/ 34 000
TOTAL	S/ 41 750

10.2 Punto de equilibrio

Se ha calculado un punto de equilibrio anual. Para hallar dicho punto de equilibrio se ha empleado el costo fijo total anual, el costo variable unitario y el precio de venta de una unidad de la conserva de zambumba. Con dichos valores se halla el punto de equilibrio como el cociente obtenido al dividir el costo fijo total anual entre la diferencia del precio de venta de una unidad y el costo variable unitario. De esta forma se halló un punto de equilibrio equivalente a 386 382 unidades. A partir de este punto hacia adelante se empezará a obtener ganancias.

Tabla 34. Punto de equilibrio

	soles/mes	soles/año	soles/ (año x unidad)
Costo variable unitario			6,46
Costos variables	743 944,05	8 927 328,62	6,46
Costo fijo total anual		594 450	
Costos fijos anuales		34 500	
Gastos de personal anual		518 200	
Gastos de venta anual		41 750	
Precio de venta (soles)		8	
Punto de equilibrio		386 382 unidades	

10.3 Flujo de caja

Se determina principalmente el flujo de caja económico, con base en los cálculos hallados previamente para presupuestos. Asimismo, se calcula el flujo de financiamiento neto y el flujo total.

10.3.1 Flujo de caja económico

Se busca evaluar la viabilidad del proyecto para un horizonte de 5 años. Además, se considera el cálculo de la VAN y TIR para determinar si el proyecto es sostenible en el corto y largo plazo. Se ha considerado los respectivos flujos de inversión, ingresos, egresos y liquidación. Se obtuvo un VAN y un TIR que indican que el proyecto tiene viabilidad económica y financiera. Para este caso la suposición es que la inversión se realiza colocando únicamente recursos propios (de inversionistas y/o el equipo de proyecto) sin realizar préstamos a una entidad bancaria. Se usó una tasa de descuento de recursos propios del 15%.



Tabla 35. Flujo de caja económico

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	S/ 3 077 387	S/ 110 529,60	S/ 116 056,08	S/ 121 858,88	S/ 127 951,83	
Operación						
Ingresos		S/ 11 052 960	S/ 11 605 608	S/ 12 185 888,40	S/ 12 795 182,82	S/ 13 434 941,96
Egresos		S/ 9 996 805,15	S/ 10 351 324,56	S/ 10 584 912,01	S/ 10 830 178,83	S/ 11 087 708,99
Costos y gastos		S/ 9 521 778,62	S/ 9 521 778,62	S/ 9 521 778,62	S/ 9 521 778,62	S/ 9 521 778,62
IGV		S/ 101 514,87	S/ 317 872,28	S/ 406 389,63	S/ 499 332,84	S/ 596 923,22
IR		S/ 373 511,66	S/ 511 673,66	S/ 656 743,76	S/ 809 067,36	S/ 969 007,15
Liquidación						2 686 988,39
FCE	-S/ 3 077 387	S/ 945 625,25	S/ 1 138 227,36	S/ 1 479 117,51	S/ 1 837 052,16	S/ 5 034 221,36

Tabla 36. VAN y TIR

VAN	S/ 3 131 341,27
TIR	42%

10.3.2 Flujo de financiamiento neto

Incluye la alternativa de financiamiento que tiene el proyecto fuera de los recursos financieros de la empresa. Incluye cuatro aspectos fundamentales: el desembolso del préstamo, la amortización, los intereses propios de dicho préstamo y el escudo fiscal por el pago de intereses. Para determinar este flujo, se debe estimar el monto requerido a prestar, el plazo de la deuda, la TCEA y la cuota de pago. Para el cálculo de este flujo se consideró un préstamo equivalente a S/ 769 346,75; es decir, 25% de la inversión. Se tomó un valor de TCEA de 20% y dos periodos de gracia correspondientes a los dos primeros años donde solo se pagan intereses de modo que al quinto año la deuda se encuentre cubierta.

Tabla 37. Tabla de amortización del préstamo bancario

Periodo	Saldo Inicial	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo Final
0	S/ 769 346,75				S/ 769 346,75
1	S/ 769 346,75		S/ 153 869,35	S/ 153 869,35	S/ 769 346,75
2	S/ 769 346,75		S/ 153 869,35	S/ 153 869,35	S/ 769 346,75
3	S/ 769 346,75	S/ 211 359	S/ 153 869,35	S/ 365 228,35	S/ 557 987,75
4	S/ 557 987,75	S/ 253 630,80	S/ 111 597,55	S/ 365 228,35	S/ 304 356,96
5	S/ 304 356,96	S/ 304 356,96	S/ 60 871,39	S/ 365 228,35	S/ 0,00

Tabla 38. Flujo de financiamiento neto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Préstamo	S/769 346,75					
Amortización				-S/ 211 359,00	-S/ 253 630,80	-S/ 304 356,96
Intereses		-S/ 153 869,35	-S/ 153 869,35	-S/ 153 869,35	-S/ 111 597,55	-S/ 60 871,39
Escudo fiscal		S/ 45 391,46	S/ 45 391,46	S/ 45 391,46	S/ 32 921,28	S/ 17 957,06
FFN	S/ 769 346,75	-S/ 108 477,89	-S/ 108 477,89	-S/ 319 836,89	-S/ 332 307,07	-S/ 347 271,29

10.3.3 Flujo total

Es equivalente a la suma del flujo de caja económico y el flujo de financiamiento neto. En el flujo total ya se ha quitado la influencia del préstamo o del financiamiento neto. Con este flujo, se puede obtener el valor actual neto financiero (VAN F) y tasa interna de retorno financiero (TIR F). Con el flujo total y el flujo de caja económico calculado previamente, combinando las respectivas tasas de descuento (tasa de descuento de recursos propios y la TCEA) se precedió a calcular los indicadores VAN E y TIR E. Los indicadores VAN F y TIR F se han calculado a partir del flujo total utilizando únicamente la tasa de descuento de recursos propios ya que, en este flujo, se ha quitado el efecto del préstamo bancario. Dichos indicadores muestran que el proyecto posee viabilidad económica y financiera ya que los valores actuales netos son mayores a cero y las tasas internas de retorno superan la valla de las respectivas tasas de descuento.

Tabla 39. Flujo total

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo total	-S/ 2 308 040,25	S/ 837 147,36	S/ 1 029 749,47	S/ 1 159 280,62	S/ 1 504 745,09	S/ 4 686 950,07

Tabla 40. VAN E y TIR E

VAN E	S/ 3 174 951,45
TIR E	42%

Tabla 41. VAN F y TIR F

VAN F	S/ 3 151 383,76
TIR F	49%

Conclusiones

Durante la experimentación, se llegó a la conclusión que para que la textura de la conserva sea más suave es mejor realizar una cocción de la yuca y el camote y luego prensarlos antes de mezclarlos con la zambumba, esto porque agregamos estos insumos sin ser cocidos la conserva resultaba con grumos, pues, los ingredientes no llegaban a mezclarse por completo.

Los resultados obtenidos en el estudio de mercado demuestran gran interés de las personas por adquirir nuestro producto. Es importante mencionar que el equipo de proyecto trabajó de manera conjunta en la elaboración de 100 muestras de conserva de zambumba para degustación de distintas personas de la región Piura. La mayoría de estas, mostraron su agrado y satisfacción con el sabor, textura y calidad del producto elaborado. Dichos resultados, representan un gran incentivo para el desarrollo de este proyecto.

Se puede concluir que el presente proyecto es rentable porque al comparar el resultado de la TIR con la tasa de descuento, este es mayor, por lo que, se confirma que el proyecto efectivamente es rentable.

Tras el análisis económico y financiero, se concluye que, para el caso del proyecto, es más conveniente llevarlo a cabo con recursos propios y recursos provenientes de un préstamo a una entidad bancaria. Ello porque los valores del VAN E, VAN F son mayores al primer VAN obtenido con el flujo de caja económico. Asimismo, la TIR F resultó ser mayor que la primera TIR obtenida con el flujo de caja económico.

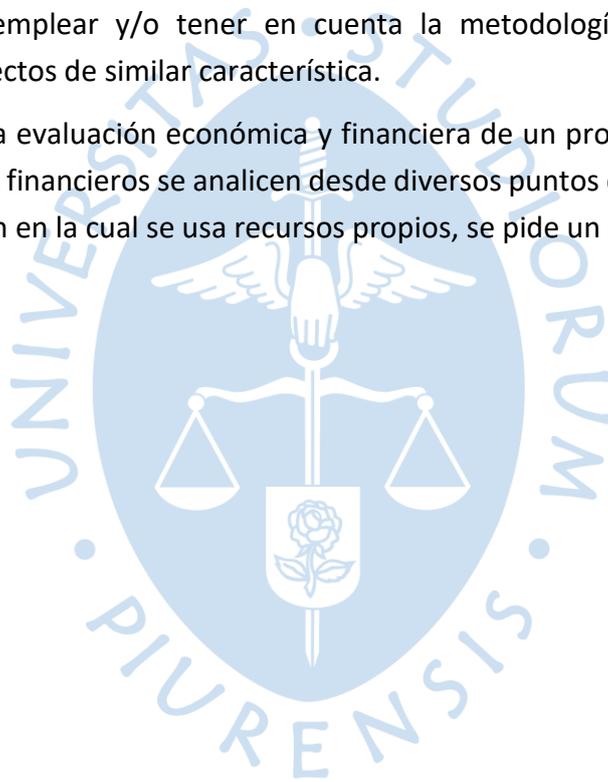


Recomendaciones

Incrementar la investigación acerca de distintos frutos que se cultivan en nuestra región y que carecen de valor agregado, con el objetivo de promover proyectos tales como este que permitan darle un mayor aprovechamiento.

Se puede emplear y/o tener en cuenta la metodología empleada para el desarrollo de proyectos de similar característica.

Al realizar la evaluación económica y financiera de un proyecto, es muy bueno que los indicadores financieros se analicen desde diversos puntos de vista. Por ejemplo, desde una situación en la cual se usa recursos propios, se pide un préstamo o ambos.





Referencias bibliográficas

- Agro Apicultura. (2016). *Envase octogonal con tapa*. Obtenido de <https://www.apicola.cl/producto/envase-octogonal-12-kg/>
- Alibaba. (2019). *Cocina de mermelada*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Candy-62493610110.html?spm=a2700.details.0.0.3f662ecb1rHJOy>
- Alibaba. (2020). *Lavadora y peladora de alta eficiencia*. Obtenido de [https://spanish.alibaba.com/p-detail/\(TS-M800\)-60599471257.html?spm=a2700.8699010.29.26.dd0c62cfbU4y2o](https://spanish.alibaba.com/p-detail/(TS-M800)-60599471257.html?spm=a2700.8699010.29.26.dd0c62cfbU4y2o)
- Amazon. (2014). *Mesas*. Obtenido de <https://www.amazon.com/-/es/Little-MT1-2436-42-m%C3%A1quina-superior-profundidad/dp/B00LY16MQ0>
- Arana, F., & Vilquiniche, W. (2017). *Comparativo de rendimiento de tres clones de camote (Ipomoea batatas L.) bajo cuatro densidades de siembra en el valle del Santa - Ancash*. Universidad Nacional de Santa. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2796/43459.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arévalo, J., & Arias, G. (2008). Caracterización físico - química del zambo (Cucurbita ficifolia) y elaboración de dos productos a partir de la pulpa. *Tesis para optar el título en Ingenierías Agroindustriales*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado el 16 de Septiembre de 2022, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1653/1/CD-1869.pdf>
- Barboza, X., & Villasís, F. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de conservas de ciruela (Spondias pupurea) en almíbar*. Universidad de Lima. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3212/Barboza_Carnero_Ximena.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cometivos, K. (2015). Elaboración de un alimento tipo compota a partir de la calabaza (Cucurbita ficifolia bouché) con adición de harina de maíz (Zea mays) y leche evaporada. *Tesis para optar por el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo Maria, Perú. Recuperado el 16 de Septiembre de 2022, de http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1263/CLKJ_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Córdova Córdova, M. L. (2013). Determinación de parámetros adecuados para la elaboración de una papilla a partir de la zambumba (*Cucurbita ficifolia*). Tesis. Universidad Nacional de Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/369?show=full>
- Coronel, D., Mauricio, C., Vargas, K., Temoche, R., & Vega, T. (2018). *Diseño del proceso de producción de snacks naturales con diferentes sabores para el banano orgánico deshidratado en la empresa agroindustrial Santa Isabel E.I.R.L (Trabajo de Investigación)*. Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3827/PYT_Informe_Final_Proyecto_BANANOORGANICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Oliveira Araújo, B. C., Costa, P. I., Cardoso Nascimento, N., Da Silva Oliveira, R. E., & Medeiros Júnior, F. C. (2019). *Desarrollo de galletas a base de calabaza (Cucurbita spp.)*. Investigación, sociedad y desarrollo, Brasil. doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v8i7.1128>
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2020). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de Damasco*. Obtenido de https://energypedia.info/images/0/02/Cat%C3%A1logo_Damasco.pdf
- Eche, L., Crecencio, Q., Suasnabar, O., Tongo, F., & Saravia, J. (2018). *Caracterización morfológica de cuatro accesiones de yuca (manihot esculenta en el valle de Oxapampa (Trabajo de Investigación)*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1394/1/Ing.%20Martha%20ARTICA%20COSME.pdf>
- Esmelux Estantería Rápida. (2020). *Plataformas rodantes*. Obtenido de <https://www.esmelux.com/20304>
- Esmelux Estantería Rápida. (2022). *Carro cromado con 3 niveles*. Obtenido de <https://www.esmelux.com/25627>
- Grupo Zingal. (2013). *Tanque de lavado de frutas*. Obtenido de <https://www.grupozingal.co/producto/tanque-de-lavado-de-frutas-300-500-kg/>
- Guerrero, P. (2021). *Indicadores de rentabilidad*. Piura. Recuperado el 16 de septiembre de 2022
- Hidalgo, D., & Nuñez, S. (2021). *Determinación de la estabilidad oxidativa y capacidad antioxidante del aceite de semilla de Cucurbita máxima Y Cucurbita ficifolia*. Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3654/15170.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Instituto Nacional de Calidad . (29 de Marzo de 2017). *PDFCOFFEE*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2022, de PDFCOFFEE: <https://pdfcoffee.com/mermelada-frutas-inacal-pdf-free.html>
- Lira, R., Eguiarte, L., Montes, S., Zizumbo Villarreal, D., Colunga García, P., & Quesada, M. (2016). *Homo sapiens Cucurbita interaction in Mesoamerica: Domestication, Dissemination, and Diversification*. doi:10.1007/978-1-4614-6669-7_15
- MINAM. (2021). *Una Calabaza Sostenible*. Programa de pequeñas donaciones del FMAM - Ministerio del Ambiente, Tacna, Perú. Recuperado el 16 de Septiembre de 2022, de

https://www.ppdperu.org/wp-content/uploads/2021/03/Una-calabaza-sostenible-final_web.pdf

- Ordoñez Ramirez, K. E. (2018). Formulación de mermelada de aguaymanto (*Physalis peruviana*) y loche (*Cucurbita moschata*). (*Tesis de pregrado*). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú. Recuperado el 17 de Septiembre de 2022, de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7293/Ordo%C3%B1ez%20Ramirez%20Katherine%20Erika.pdf?sequence=1>
- Palma, M. (2020). *Definición de procesos*. Recuperado el 16 de septiembre de 2022
- Patzi, J. (2007). *Determinación de Tiamina y riboflavina en harinas de trigo, soya y harina de plátano por el método fluorométrico*. Universidad Nacional Siglo XX. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/537/TN-972.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosero, Á. (2015). *Estudio Tecnológico para la elaboración de pepas de sambo (Cucurbita ficifolia) garrapiñadas*. Universidad Tecnológica Equinoccial. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14299/1/63119_1.pdf
- Saravia Hernández, M. I., & Tejada Galdámez, R. S. (2019). Formulación y desarrollo de una bebida a base de semilla de girasol (*Helianthus annuus*) y semilla de ayote (*Cucurbita moschata*). (*Tesis de pregrado*). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador. Recuperado el 17 de Septiembre de 2022, de <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24880/1/Formulaci%C3%B3n%20y%20desarrollo%20de%20una%20bebida%20a%20base%20de%20semilla%20de%20girasol%20%28Helianthus%20annuus%29%20y%20semilla%20de%20ayote%20%28Cucurbita%20moschata%29.pdf>
- Silva, K. (2013). *Propuesta de norma técnica para la panela granulada y proceso para su elaboración y aprobación*. Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1741/ING_529.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Skilton, A. M. (9 de septiembre de 2020). *Soy como como*. Recuperado el 2 de septiembre de 2022, de La calabaza: <https://soycomocomo.es/despensa/calabaza>
- Skilton, A. M. (9 de septiembre de 2020). *Soy como como*. Recuperado el 2 de septiembre de 2022, de La calabaza: <https://soycomocomo.es/despensa/calabaza>
- Ugás, R. (2014). *40 Viejas y nuevas Verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor*. Obtenido de <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Agroeco/40Verduras.pdf>
- Unión Ychicawa. (2020). *Hachas*. Obtenido de <https://www.uysa.com.pe/hacha-fa-h6-facusa-10087006/p>
- Valladares, L. (2014). *Determinación de parámetros tecnológicos para la preparación de conservas de carambola (Averrhoa Carambola L.) en almíbar*. Universidad Nacional de Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/403/AGR-VAL-FAS-14.pdf?sequence=1>

Zegarra, D. (2002). *La agroindustria de la caña de azúcar en Ayabaca: Diagnóstico y propuesta de desarrollo sectorial*. Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1210/ING_385.pdf?sequence=1



Anexos

Anexo 1. Desarrollo del prototipo

