

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

Los primeros jugos que encontraron en el antiguo Egipto Se encontraron referencias al consumo de jugos de frutas y verduras en jeroglíficos egipcios que datan del año 3000 a.C, Antigua Grecia Hipócrates considerado el padre de la medicina, recomendaba el consumo de jugos para la salud y en Antigua Roma los romanos también consumían jugos de frutas y verduras, principalmente por sus propiedades medicinales.

El consumo de jugos continuó siendo popular durante la Edad Media y el Renacimiento, principalmente entre las clases altas, a finales del siglo XIX, se inventaron las primeras máquinas exprimidoras, lo que facilitó la producción de jugos en casa, esto condujo a un aumento en el consumo de jugos, ya que se volvieron más accesibles para la población general.

El siglo XX vio el crecimiento de la industria de jugos comerciales, empresas como Minute Maid, Tropicana y Dole comenzaron a producir y vender jugos a gran escala, esto contribuyó a que los jugos se convirtieran en una bebida popular para el desayuno y otras ocasiones. En el siglo XXI, los consumidores están cada vez más interesados en jugos, Hay una tendencia creciente hacia el consumo de jugos frescos.

En Bolivia hay una gran demande de jugos frescos con mayor impacto en los sectores cálidos donde participan industrias de alta tecnología y maquinaria automatizada de gran presencia en el mercado y sus productos de calidad, también se encuentran las pequeñas empresas semi automatizadas que cuentan con una producción a menor escala, con un mercado más limitado para sus productos.

Tarija en su sector industrial cuenta con una gran variedad de empresa dedicadas a la producción y comercialización de jugos naturales y sintéticos, tenemos la empresa Cascada con su jugo Jumbo, Coca Cola con su producto acuarios, Delizia con su producto Tampico cuentan con una gran presencia en el mercado.

La empresa Agua Mía quiere entrar al mercado, pero no tiene conocimiento del sector de jugo, pero cuenta con una infraestructura adecuada para la producción de una nueva línea de jugos con calidad y un buen sabor para el consumidor para poder competir en el sector de jugos con las empresas más grandes. Según algunos trabajos de investigación relacionados con mi tema.

(Calle, C., 2018) según CARLA CALLE en su proyecto de grado “DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HELADOS PARA LA CAFETERIA-HELADERIA CAFÉ PLAZA” se enfocó la investigación de mercados con la realización del estudio de mercado considerando la oferta actual y determinando la demanda, diseño de procesos industriales para establecer lo esencial del proceso de producción, la maquinaria necesaria, examinando la capacidad de producción, estudiando el balance de materia y energía, la distribución en planta fundamentada en las operaciones durante el proceso de elaboración, planificación de la producción considerada según temporada.

(Gomez, J., 2014) según Jorge Gómez en su proyecto de grado “DISEÑO ÓPTIMO DE PRODUCTO EN LA INDUSTRIA DE BEBIDAS SABORIZADAS” se enfocó La metodología propuesta en este acercamiento al diseño de productos se considera propicia para facilitar el procedimiento de diseño, mediante una aproximación a la formulación del producto. Esto se logra por la integración de aspectos técnicos del producto y aspectos del mercado al que pertenece. No obstante, puede existir incertidumbre en algunos parámetros de los modelos, y a su vez un efecto significativo de estos en los resultados de la optimización. Por lo tanto, debe haber consistencia en la aplicación de la metodología y considerar que existirá un rango de variación de la formulación del producto.

(Gutierrez, A., 2016) según ALVARO GUTIERREZ en su proyecto de grado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE JUGO DE NONI EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ” El proyecto tiene como finalidad determinar desde el punto de vista, comercial, técnico, económico y financiero la rentabilidad para la creación de una empresa transformadora del fruto del noni en jugo, en el Departamento de La Paz, que contribuya al desarrollo económico y fortalezca la salud integral de la región.

## 1.2 Antecedentes de la empresa

La empresa “AGUA MIA” nace como entidad comercial en fecha 12 de agosto de 2019 bajo el mando de su gerente propietario el licenciado Iván Narváez Flores con la finalidad de brindar a la población tarijeña de agua purificada de mesa la cual llegaría a satisfacer la necesidad fisiológica básica de las personas, garantizando una muy alta calidad tanto en su producto como en el servicio de distribución puerta a puerta.

La empresa “AGUA MIA” al comienzo contaba con 4 trabajadores por lo cual su producción era de 40 botellones día y estos se encargaban de ciertos barrios de la ciudad de Tarija, al llegar el 2020 con la pandemia la empresa “AGUA MIA” fue un duro golpe por el hecho de que estaba a punto de cerrar pero también fue una oportunidad de crecimiento por que las personas en ese momento tan difícil creció su mercado de agua purificada de mesa y aumentaron más trabajadores y se tuvo que expandir la producción de los botellones y también sacar nuevos productos en el año 2021 se trabajó nueva maquinaria para producción de saches de agua y esta máquina comenzó a producir el año 2022 se volvió su producto estrella conjuntamente con los botellones. La situación actual de la empresa está en crecimiento por lo cual su producción es 180 botellones día.

La empresa está ubicada en la parte norte de la ciudad de Tarija, en el barrio Municipal, a dos cuadras del Parque Urbano y cuenta con toda la documentación y permisos correspondiente para su actividad.

**Figura 1 Ubicación satelital de la empresa**



**Nota:** Google maps ([shttps://n9.cl/uiwk64](https://n9.cl/uiwk64)).

### 1.2.1 Productos de la empresa “AGUA MÍA”

**Tabla 1 Productos y precios**

NOMBRE DEL PRODUCTO	PRECIO POR UNIDAD/BS	IMAGEN
Botellones de 20 L	16 bs	
Botellones de 12 L	10 bs	
Botellas de 1 L	3 bs	
Botellas de 600 ml	2,5 bs	
SACHEZ	0,5 bs	

**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa “AGUA MIA” (2024).

## 1.2.2 Descripción del proceso de la obtención de agua purificada de mesa

El proceso de obtención de agua purificada de mesa realizado por la empresa “AGUA MIA” es el siguiente:

### 1.2.2.1 Tratamiento del agua

- **Recepción de la materia prima:** La materia prima a emplear en la empresa purificadora “AGUA MIA” es el agua de red pública de la Cooperativa de Servicios de Agua Potable y Servicio Sanitario de Tarija (Cossalt Ltda).
- **Almacenamiento primario:** Consiste en almacenar el agua captada de la red pública en un silo de 5000 litros de capacidad en el cual se procederá a demás a empezar el tratamiento del agua mediante una focalización lograda por medio de la adición de sulfato de aluminio el cual sedimentará las partículas más grandes de impurezas en suspensión presentes en el agua.
- **Pre-filtrado:** El pre-filtrado se logra por medio de tres filtros, uno de arena, segundo de un filtro de resina y finalmente por un filtro plegable de celulosa de 20 micras. Esta etapa es muy importante ya que es necesaria siempre y cuando se requiera almacenar el agua por periodos de tiempo relativamente largos, para no comprometer la estructura de los tanques de almacenamiento o la calidad de la materia prima.
- **Almacenamiento secundario:** Esta etapa consta de dos tanques los cuales tienen las capacidades de 3500 y 2750 litros respectivamente, dichos tanques contendrán a la materia prima para su posterior utilización en el proceso de purificación.
- **Filtrado y purificado:** Este proceso consiste en el paso del agua almacenada por una serie de filtros los cuales garantizaran la eliminación del resto de elementos presentes en el agua para garantizar un agua de calidad, para esto, el agua pasa por un filtro inicial de celulosa de 20 micras, seguidamente por un filtro de carbón activo, por un filtro de celulosa de 5 micras y por último otro filtro de celulosa de 0.5 micras.

- **Tratamiento UV:** Después de su paso por los diferentes filtros el agua pasa por dos lámparas de rayos ultra violeta lo cual garantiza la eliminación de microorganismos presentes en el agua en su totalidad.
- **Envasado:** Posteriormente el agua se envasa ya sea en botellones retornables, en botellas PET o en bolsa de polietileno según requiera la producción.
- **Sellado y codificado:** En el caso de los botellones se procede a la colocación de la tapa plástica recubierta por un precinto termosensible, en caso de necesitarlo se le coloca una etiqueta y 12 finalmente se le coloca la etiqueta con la fecha de vencimiento y el número de lote al cual pertenece cada botellón.

En el caso de las botellas de plástico PET se procede a colocarle la tapa rosca plástica por medio de presión y se le coloca la etiqueta además de la fecha de vencimiento y el número de lote, luego se disponen en fardos de plástico termo contraíble.

El envasado de agua en las bolsas de polietileno se realiza mediante una llenadora automática la cual dosifica el agua en porciones de 500 ml además de imprimir la fecha de vencimiento y sellar las bolsas mediante calor.

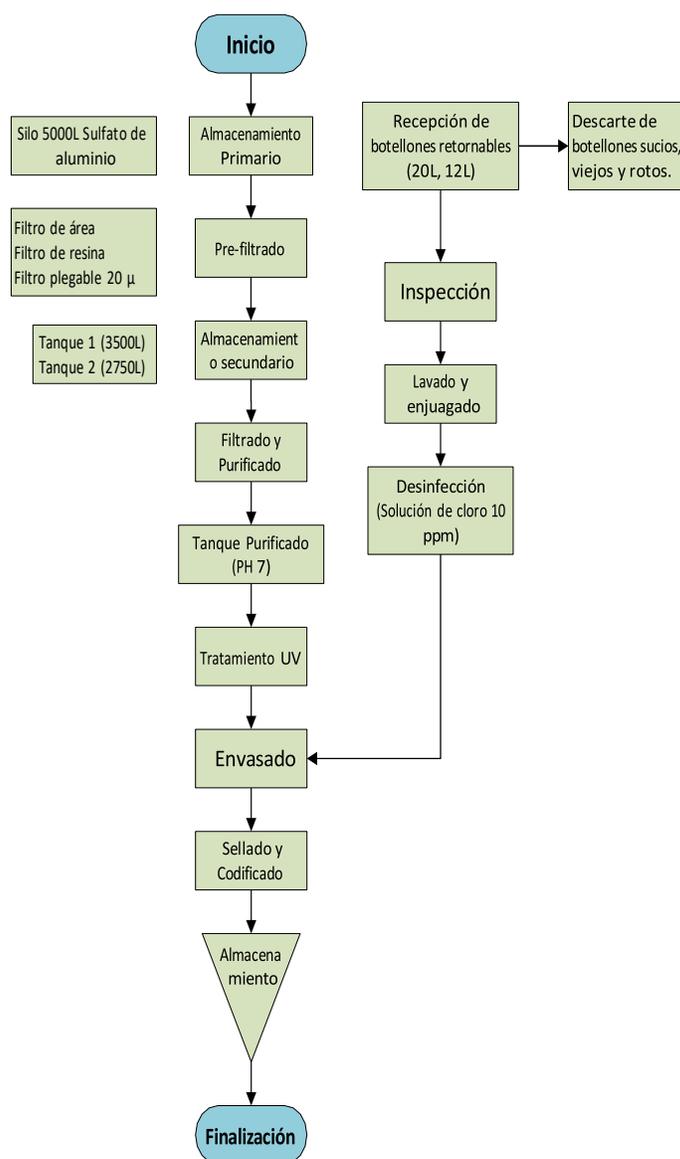
- **Almacenamiento:** El producto en sus distintas presentaciones finalmente se almacenan en pallets en bodega para su posterior distribución.

#### 1.2.2.2 Tratamiento de los envases de Botellones

- **Recepción:** La recepción de los botellones retornables se realiza por medio de un registro el cual da información de a que distribuidor pertenece y la fecha de ingreso de dicho botellón a la planta.
- **Inspección:** La inspección consiste en una revisión minuciosa de todos los botellones con el propósito de encontrar suciedad, contaminantes y cuerpos extraños, además de determinar la condición de dichos botellones, en caso de encontrarse botellones contaminados, viejos o rotos estos se desechan inmediatamente.

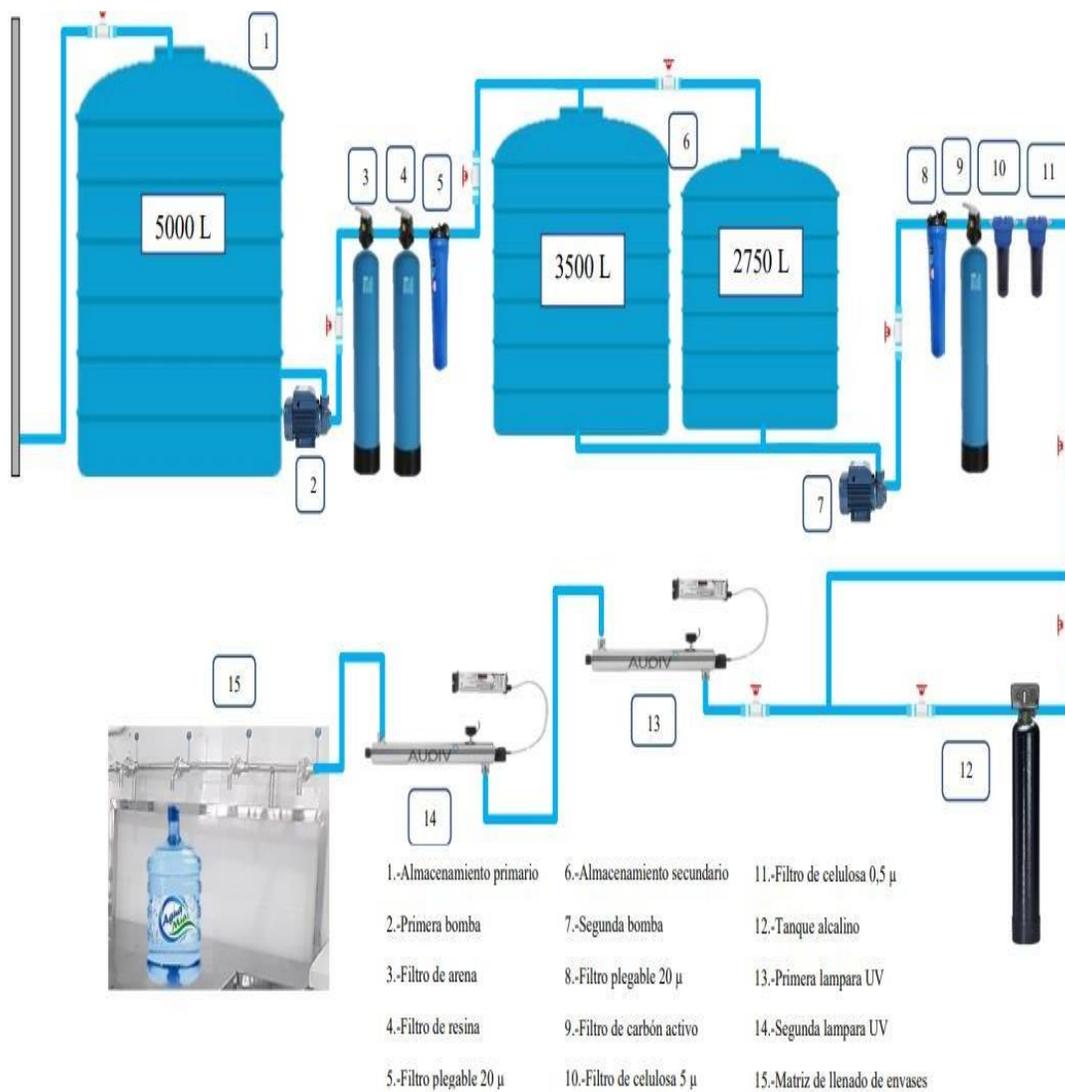
- **Lavado y enjuagado:** Se procede al lavado de los botellones con solución jabonosa y agua caliente, segunda de un cepillado tanto externo como interno y finalmente se enjuagan con agua a presión.
- **Desinfección:** Se realiza por medio de una solución de cloro a 10 ppm para la eliminación total de impurezas.

**Figura 2 Descripción del flujo de procesos**



**Nota:** Elaboración propia, en base a la información por la empresa "AGUA MIA" (2024).

**Figura 3 Representación gráfica de la maquinaria**

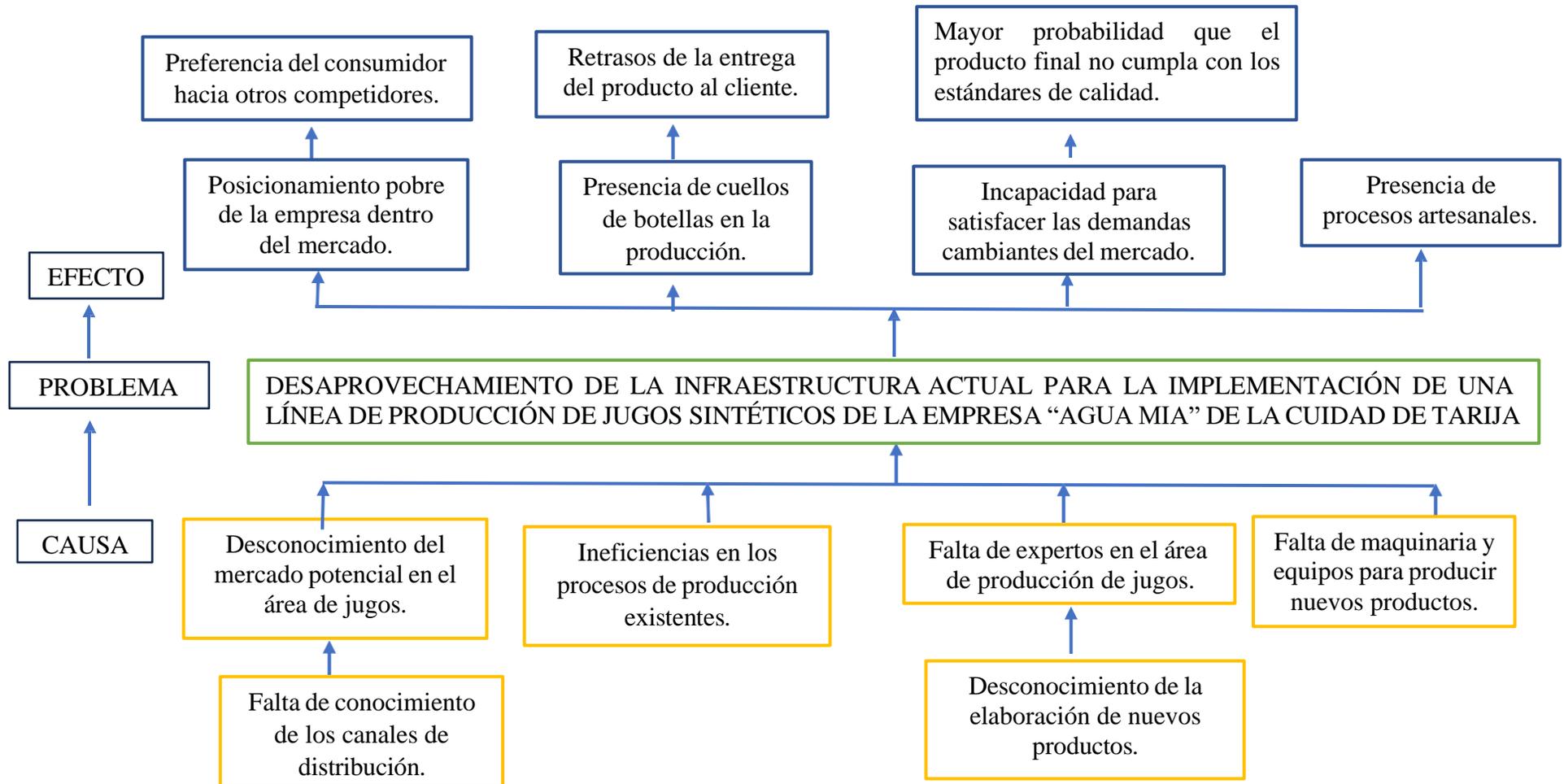


**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa (2024).

### 1.3 Planteamiento de la problemática

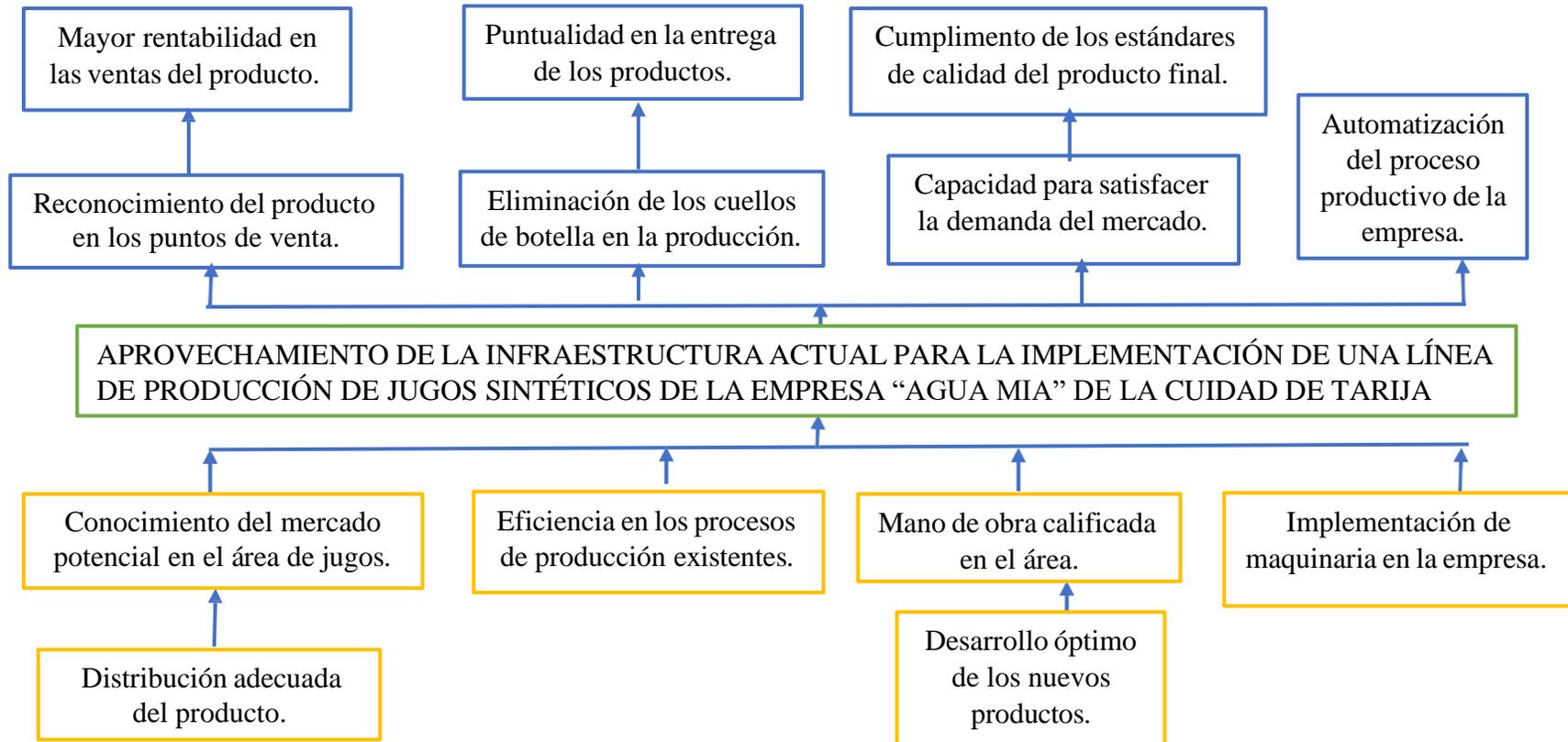
- La empresa Agua mía al implementar la línea de un nuevo producto de jugo sintético incrementará sus ingresos diversificará su cartera de productos y aprovechará las sinergias existentes en su cadena de producción y distribución, optimizando sus operaciones y reduciendo costos.
- La empresa AGUA MIA, al lanzar un nuevo producto, está generando oportunidades de empleo que beneficiarán a la población de Tarija. Se espera que esta iniciativa contribuya a la creación de nuevos puestos de trabajo, brindando la posibilidad de empleo a un número significativo de personas en la región. Este impulso económico no solo impactará positivamente en la vida de los individuos empleados, sino que también tendrá un efecto multiplicador en la comunidad, al promover el desarrollo socioeconómico local y la mejora en la calidad de vida de las familias tarijeñas.
- La diversificación de la industria puede tener un impacto significativo en la economía. Al diversificar, las empresas pueden expandir su alcance a nuevos productos o mercados, lo que a su vez puede generar crecimiento y oportunidades adicionales. La diversificación también puede ayudar a mitigar el riesgo al no depender exclusivamente de un solo producto o mercado. Además, al incursionar en nuevas áreas, las empresas pueden aprovechar sinergias y conocimientos previos para impulsar su éxito en diferentes sectores.

**Figura 4** Árbol de problemas



**Nota:** Elaboración propia, con datos proporcionados por jefe de producción (2024).

**Figura 5** Árbol de soluciones



**Nota:** Elaboración propia, en base a un análisis de la empresa, (2024).

### **1.3.1 Formulación de la problemática**

¿Qué acciones se debe considerarse para implementar la línea de jugos sintéticos con sabor a frutas para la empresa “AGUA MÍA” a fin de cubrir un nuevo segmento del mercado en la ciudad de Tarija?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Diseñar una línea de producción de jugos sintéticos sabor naranja para la empresa “AGUA MÍA”, con el propósito de ampliar su participación en el mercado del departamento de Tarija provincia Cercado.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la situación actual de la empresa “AGUA MÍA”.
- Determinar la demanda y preferencias del consumidor potencial mediante el estudio de mercado.
- Elaborar el prototipo del producto.
- Definir el proceso de producción y la maquinaria necesaria para la elaboración de la línea de jugos sintéticos.
- Realizar el análisis sensorial del prototipo.
- Evaluar la viabilidad económica de una línea de producción de jugos sintéticos.

## **1.5 Justificación**

### **1.5.1 Justificación académica**

Durante el proceso realización de este estudio de proyecto se aplicarán los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la formación en ingeniería industrial para afrontar los desafíos empresariales del mundo real. Este proyecto permite integrar y aplicar conceptos relacionados con la optimización de procesos, control de calidad, selección de insumos, diseño

de instalaciones, logística de producción, contribuyendo al desarrollo de habilidades y capacidades profesionales.

### **1.5.2 Justificación económica**

La atención se centra en la viabilidad financiera y el potencial de ingresos del proyecto. Al introducir líneas de producción, las empresas pueden diversificar su oferta de productos, aumentar su cuota de mercado y aumentar sus ventas. Además, están trabajando para reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia optimizando el proceso de producción, lo que tiene un impacto positivo en la rentabilidad a largo plazo.

La razón por la que hemos decidido desarrollar jugo sintético es que el mercado actualmente está experimentando una tendencia creciente hacia la demanda de productos funcionales y convenientes que sean fáciles de consumir y transportar. Los consumidores buscan opciones que sean rápidas, sencillas y accesibles, y los jugos sintéticos se ajustan perfectamente a esta demanda. Al ser producidos en grandes cantidades y distribuidos ampliamente, los jugos sintéticos pueden llegar a un público más amplio y variado, lo que nos permite aprovechar mejor las oportunidades de mercado y aumentar nuestra participación en el mercado. Además, la producción de jugos sintéticos nos permite reducir los costos de producción y logística, lo que nos permite ofrecer nuestros productos a precios más competitivos y aumentar nuestra rentabilidad.

### **1.5.3 Justificación social**

Contribuye al bienestar de la sociedad y a la calidad de vida. El proyecto tiene como objetivo ofrecer productos innovadores adaptados a los gustos del consumidor y ofrecer opciones de bebidas atractivas y sabrosas. Además, al contribuir a la creación de empleo y al desarrollo económico local, las empresas pueden fortalecer sus vínculos con la sociedad y tener un impacto positivo en el entorno social.

**Jugo sintético:****Ventajas:**

- Mayor disponibilidad y accesibilidad: los jugos sintéticos pueden ser producidos en grandes cantidades y distribuidos ampliamente, lo que facilita su acceso a los consumidores.
- Mayor estabilidad y durabilidad: los jugos sintéticos tienen una mayor vida útil y no se deterioran tan rápido como los jugos naturales, lo que facilita su almacenamiento y transporte.

**Desventajas:**

- Contenido de aditivos y conservantes: los jugos sintéticos pueden contener aditivos y conservantes que no son naturales y pueden ser perjudiciales para la salud.
- Falta de nutrientes esenciales: los jugos sintéticos pueden no contener los nutrientes esenciales que se encuentran en los jugos naturales, lo que puede afectar negativamente la salud.

**Jugo natural:****Ventajas:**

- Contenido de nutrientes esenciales: los jugos naturales contienen una variedad de nutrientes esenciales, como vitaminas, minerales y antioxidantes, que son beneficiosos para la salud.
- Mayor sabor y textura: los jugos naturales tienen un sabor y textura más naturales y agradables, lo que puede aumentar la satisfacción del consumidor.

**Desventajas:**

- Mayor riesgo de envenenamiento: los jugos naturales pueden contener toxinas y sustancias químicas que pueden envenenar al consumidor si no se producen y se almacenan adecuadamente.
- Mayor riesgo de contaminación: los jugos naturales pueden ser contaminados con bacterias, virus y otros patógenos que pueden causar enfermedades.

#### **1.5.4 Justificación técnica**

La implementación de una línea de jugos naturales a gran escala presenta desafíos significativos tanto logísticos como económicos. Requeriría una expansión considerable de nuestras instalaciones para procesar grandes volúmenes de fruta fresca, lo que conllevaría inversiones importantes en infraestructura y equipos especializados. Además, la obtención de materia prima de alta calidad y en cantidades constantes resulta compleja y costosa. Considerando que el aprovechamiento de la fruta es limitado, con un promedio de solo el 50% utilizado en la producción, el desperdicio alimentario se convierte en un problema relevante, generando pérdidas económicas y un impacto ambiental negativo. Por estas razones, la opción de los jugos sintéticos se presenta como una solución más eficiente y sostenible a largo plazo.

### **1.6 Metodología**

#### **1.6.1 Investigación Mixta**

Según (Molina, J., 2015) La investigación mixta representa un paradigma de investigación que combina de manera sistemática y rigurosa métodos cualitativos y cuantitativos dentro de un único estudio o programa de investigación. Este enfoque busca trascender las limitaciones inherentes a cada metodología individual, aprovechando sus fortalezas complementarias para obtener una comprensión más profunda y holística del fenómeno estudiado.

##### **1.6.1.1 Fundamentos Teóricos**

La investigación mixta se sustenta en la premisa de que la realidad es compleja y multifacética, y que, por lo tanto, requiere de múltiples perspectivas para su adecuada comprensión. Los métodos cuantitativos, con su énfasis en la medición y el análisis estadístico, permiten cuantificar y generalizar patrones y relaciones entre variables. Los métodos cualitativos, por su parte, con su enfoque en la exploración y la interpretación, permiten comprender los significados, las experiencias y las perspectivas de los individuos y los grupos.

### 1.6.1.2 Características Clave

- **Integración:** La investigación mixta implica la integración de datos cualitativos y cuantitativos en diferentes etapas del proceso de investigación, desde el diseño y la recolección de datos hasta el análisis y la interpretación de los resultados.
- **Complementariedad:** Los métodos cualitativos y cuantitativos se utilizan de manera complementaria, buscando obtener una visión más completa y enriquecida del fenómeno estudiado.
- **Flexibilidad:** La investigación mixta ofrece flexibilidad en el diseño y la implementación, permitiendo adaptar los métodos a las necesidades específicas de cada estudio.

### 1.6.2 Descripción de la Formulación del jugo

Según (CODEX , 2024) la norma códex como se puede desarrollar el jugo sintético.

#### 1. Selección de Ingredientes:

##### A. Aromatizantes:

- Se utilizan aromatizantes artificiales o naturales para imitar el sabor de las frutas.
- La selección depende del sabor deseado y las regulaciones sanitarias.

##### B. Edulcorantes:

- Se utilizan edulcorantes artificiales (aspartamo, sucralosa) o naturales (azúcar, jarabe de maíz) para endulzar el jugo.
- La elección depende del perfil de sabor y el contenido calórico deseado.

##### C. Acidulantes:

- Se utiliza ácido cítrico, málico u otros acidulantes para ajustar la acidez y mejorar el sabor.
- También ayudan a conservar el producto.

##### D. Colorantes:

- Se utilizan colorantes artificiales o naturales para dar al jugo un color atractivo.
- La selección debe cumplir con las regulaciones de seguridad alimentaria.

**E. Agua:**

- Se utiliza agua potable como base del jugo.
- La calidad del agua es crucial para el sabor y la seguridad del producto.

**F. Conservantes:**

- Se utilizan conservantes como benzoato de sodio o sorbato de potasio para prolongar la vida útil del jugo.
- La cantidad utilizada debe cumplir con las regulaciones.

**G. Vitaminas y Minerales (Opcional):**

- Se pueden añadir vitaminas y minerales para enriquecer el valor nutricional del jugo.
- Esto se hace para crear productos fortificados.

**2. Proceso de Mezcla:****A. Disolución de Ingredientes:**

- Los ingredientes en polvo (aromatizantes, edulcorantes, acidulantes, colorantes) se disuelven en agua.
- Se utiliza agitación constante para asegurar una disolución completa.

**B. Mezcla de Ingredientes Líquidos:**

- Los ingredientes líquidos (aromatizantes, acidulantes, conservantes) se añaden a la mezcla de agua y polvos.
- Se utiliza maquinaria especializada para garantizar una mezcla homogénea.

**C. Ajuste de la Formulación:**

- Se realizan pruebas de sabor, acidez y color para ajustar la formulación según sea necesario.
- Se pueden añadir más ingredientes para lograr el perfil de sabor deseado.

**3. Tratamiento Térmico (Pasteurización):****A. Objetivo:**

- Eliminar microorganismos patógenos y prolongar la vida útil del jugo.

**B. Proceso:**

- El jugo se calienta a una temperatura específica durante un tiempo determinado.

- Luego, se enfría rápidamente para evitar la pérdida de sabor y calidad.

#### 4. Envasado y Almacenamiento:

##### A. Envasado:

- El jugo pasteurizado se envasa en recipientes estériles (botellas, latas, tetra packs).
- Se utiliza maquinaria de llenado y sellado para garantizar la hermeticidad del envase.

##### B. Almacenamiento:

- Los envases se almacenan en condiciones adecuadas de temperatura y humedad para preservar la calidad del jugo.

**Tabla 2 Parámetros estándares para la elaboración de jugo**

INGREDIENTE	PARÁMETRO	RANGO/LÍMITE PERMITIDO
Agua tratada	PH	6.5 - 8.5
Azúcar	°Brix final del producto	4.0 - 10.0 °Brix
Edulcorante	Máx. 350 mg/kg	Máx. 350 mg/kg
Ácido cítrico (E330)	Acidez titulable	0.1 % - 0.3 % (como ácido cítrico)
Vitamina C (E300)	Contenido	15 - 100 mg/100ml
Goma Xantana (E415)	Viscosidad resultante	5 - 25 cP
En turbante	Ésteres de glicerol (E445)	Máx. 100 mg/kg
Esencia de Naranja	Contenido de esencial	5% - 15% en la esencia
Conservante	Benzoato de sodio (E211)	Máx. 300 mg/kg
Colorante	Amarillo ocaso (E110)	Máx. 50 mg/kg

**Nota:** Cuadro elaborado según la norma CODEX alimentario (2023).

### 1.6.3 Análisis sensorial

La escala hedónica es una herramienta de medición utilizada principalmente en análisis sensorial de alimentos y bebidas para evaluar el nivel de agrado o desagrado que un producto genera en los consumidores. Es fundamental en estudios de aceptación de productos alimenticios, incluyendo jugos.

#### **Características principales:**

A. **Propósito:** Medir las respuestas subjetivas de placer o disgusto frente a productos o sus atributos específicos.

B. **Estructura típica:** Generalmente se presenta como una escala de 9 puntos, aunque existen variaciones de 5, 7 y hasta 11 puntos.

#### **C. Gradación estándar (escala de 9 puntos):**

- Me disgusta extremadamente
- Me disgusta mucho
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta ligeramente
- Ni me gusta ni me disgusta (neutro)
- Me gusta ligeramente
- Me gusta moderadamente

#### **1. Variantes:**

- Escala hedónica facial: Utiliza expresiones faciales en lugar de texto, útil para niños o estudios interculturales
- Escala hedónica de línea: Los participantes marcan su nivel de agrado en una línea continua
- Escalas adaptadas: Con terminología específica para ciertos atributos (dulzor, acidez, etc.).

**2. Aplicaciones en la industria de jugos:**

- Evaluación de nuevas formulaciones o sabores.
- Comparación con productos de la competencia.
- Determinar la aceptación de cambios en recetas existentes.
- Identificar el perfil sensorial óptimo para diferentes segmentos de mercado.
- Analizar la percepción de atributos específicos (dulzor, acidez, viscosidad).

**3. Cálculo de los resultados de la escala hedónica:**

Una vez que los panelistas (consumidores no entrenados) evalúan las muestras utilizando la escala hedónica, se recopilan los datos. Cada respuesta se convierte en el valor numérico correspondiente.

Después de que se tienen los datos se calcula el promedio de cada muestra y esta se recopila para ver cuál de todos tiene el mejor promedio y más preferido de los consumidores.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEORICO**

## 2 MARCO TEORICO

### 2.1 Diseño de un producto

Según (López, A., 2022) La definición de diseño de productos describe el proceso de imaginar, crear e iterar productos que resuelven los problemas de los usuarios o abordan necesidades específicas en un mercado determinado.

La clave para que un proceso de este tipo sea exitoso es crear una buyer persona ideal, es este sujeto "ficticio" para quien se crea el producto. De esta forma, los diseñadores intentan resolver problemas potenciales para personas reales mediante el uso de la empatía y el conocimiento de los hábitos, comportamientos, frustraciones, requerimientos y deseos de sus posibles clientes.

Idealmente, la ejecución del diseño del producto es tan impecable que nadie se da cuenta; los usuarios pueden usar el producto de manera intuitiva según sea necesario porque ya en el proceso se entendió sus necesidades y anticipó su uso.

#### 2.1.1 Etapas de un Diseño de Producto

- a) **Investigación y Análisis de Mercado:** En esta etapa, se realiza una investigación exhaustiva para comprender las necesidades del mercado, identificar tendencias, analizar la competencia y recopilar información relevante para el desarrollo del producto.
- b) **Generación de Ideas y Conceptualización:** Aquí es donde se generan ideas creativas para el producto, se exploran diferentes conceptos y se comienza a dar forma a la visión del producto. Esta etapa implica la conceptualización inicial del diseño del producto.
- c) **Diseño y Desarrollo del Producto:** En esta fase, se traducen las ideas y conceptos en diseños tangibles. Se realizan pruebas, se refinan los prototipos y se perfecciona el diseño del producto.
- d) **Pruebas y Validación:** Una vez que se ha desarrollado el diseño del producto, se somete a pruebas exhaustivas para validar su funcionalidad, calidad y viabilidad. Esto puede implicar pruebas de usuario, pruebas de mercado y evaluaciones de rendimiento.

- e) **Producción y Fabricación:** Después de que el diseño ha sido validado, se procede a la producción del producto a gran escala. Esto implica la selección de materiales, la optimización de procesos de fabricación y la preparación para la comercialización.
- f) **Lanzamiento y Comercialización:** La etapa final implica el lanzamiento del producto al mercado, la implementación de estrategias de marketing y la introducción del producto a los consumidores. (Raeburn, A., 2024)

### 2.1.2 Los retos del desarrollo del producto

Según (Muñoz, J. y Romo, H., 2013) El desarrollo de productos exitosos es difícil. Pocas empresas son exitosas en más de la mitad de las ocasiones. Estas estadísticas presentan un desafío importante para un equipo de desarrollo de productos. Algunas de las características que hacen difícil el desarrollo de productos son:

- a) **Concesiones de diseño:** Un avión puede construirse más ligero, pero es probable que esto aumente el costo de manufactura. Uno de los aspectos más difíciles del desarrollo de productos es reconocer, entender y manejar estas concesiones de diseño en una forma que maximice el éxito del producto.
- b) **Dinámica:** Las tecnologías mejoran, las preferencias del cliente evolucionan, los competidores introducen nuevos productos y cambia el entorno macroeconómico. La toma de decisiones en un ambiente de constante cambio es una tarea formidable.
- c) **Detalles:** La elección entre usar tornillos o abrazaderas en el gabinete de una computadora tiene implicaciones económicas que ascienden a millones de dólares. Desarrollar un producto de una complejidad incluso modesta requiere de miles de decisiones de este tipo.
- d) **Presión de tiempo:** Cualquiera de estas dificultades sería fácilmente manejable por sí sola si hubiera tiempo suficiente, pero las decisiones en el desarrollo de productos por lo general deben tomarse rápidamente y sin información completa.
- e) **Economía:** Desarrollar, producir y comercializar un nuevo producto requiere una fuerte inversión. Para obtener una utilidad razonable en esta inversión, el producto resultante debe ser atractivo a clientes y de un costo relativamente bajo para producirlo.

Para muchas personas, el desarrollo de productos es interesante precisamente porque es difícil.

Para otras, varios atributos intrínsecos también contribuyen a su atractivo:

- a. Creación:** El proceso de desarrollo de productos empieza con una idea y termina con la producción de un objeto físico. Cuando se ve en su conjunto y a un nivel de actividades individuales, el proceso de desarrollo de productos es intensamente creativo.
- b. Satisfacción de necesidades sociales e individuales:** Todos los productos están destinados a satisfacer necesidades de alguna clase. Las personas interesadas en desarrollar nuevos productos casi siempre encuentran entornos sociales en los que pueden desarrollar productos que satisfagan lo que consideran necesidades importantes.
- c. Diversidad del equipo:** Un desarrollo exitoso requiere muchos conocimientos y talentos diferentes. En consecuencia, los equipos de desarrollo incluyen personas con una amplia variedad de capacidades, experiencia, puntos de vista y personalidades.
- d. Espíritu de equipo:** Es frecuente que los equipos de desarrollo de productos sean grupos altamente motivados y cooperativos. Los miembros del equipo pueden asignarse de forma que concentren su energía colectiva en crear el producto. Esta situación puede resultar en una duradera camaradería entre los miembros del equipo.

## 2.2 Tipos de productos

### 2.2.1 Productos de plataforma

Un producto de plataforma se construye alrededor de un subsistema tecnológico ya existente. Ejemplos de estas plataformas son el conjunto de chips de Intel en una computadora personal, el sistema operativo del iPhone de Apple y el diseño de las navajas de una máquina de afeitar Gillette. En cierto sentido, los productos plataforma son muy semejantes a productos impulsados por la tecnología ya que el equipo empieza el trabajo de perfeccionamiento con una suposición de que el concepto de producto va a incorporar una tecnología particular. Los productos construidos sobre plataformas tecnológicas son mucho más sencillos para perfeccionar que si la tecnología se desarrollara desde el principio.

### **2.2.2 Productos de proceso intensivo**

Ejemplos de productos de proceso intensivo incluyen semiconductores, alimentos, productos químicos y papel. En muchos casos, los productos de proceso intensivo se fabrican en volúmenes muy altos y a granel, contrario a los discretos. Por ejemplo, crear una nueva forma de cereal para desayuno o un bocadillo requerirá actividades de desarrollo del producto y del proceso. En otros casos, se selecciona por anticipado un proceso existente específico para elaborar el producto y el diseño del producto está restringido por las capacidades de este proceso.

### **2.2.3 Productos personalizados**

Ejemplos de productos personalizados incluyen interruptores, motores, baterías y recipientes. Los productos personalizados son ligeras variaciones de configuraciones estándar y por lo general se desarrollan en respuesta a un pedido específico de un cliente. Se pueden suministrar plantillas para productos personalizados específicos con herramientas de diseño en línea. Para productos personalizados, el proceso genérico se aumenta con una descripción detallada de las actividades específicas de procesamiento de información requeridas dentro de cada una de las fases.

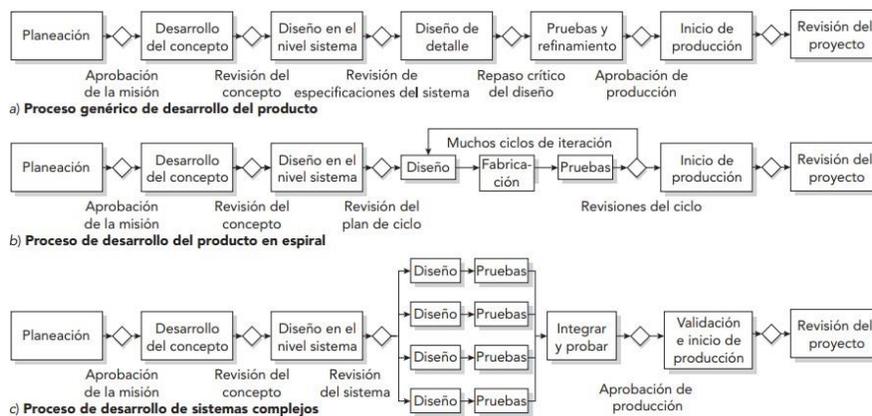
### **2.2.4 Productos de alto riesgo**

El proceso de desarrollo del producto enfrenta muchos tipos de riesgo. Éstos incluyen riesgo técnico, riesgo de mercado, y riesgo de presupuesto y programación de tiempos. El proceso genérico de desarrollo del producto se modifica en situaciones de alto riesgo al dar pasos para manejar los riesgos más grandes en las primeras etapas del desarrollo del producto. Esto suele requerir completar algunas actividades de diseño y pruebas en las primeras etapas del proceso. Si hay alta incertidumbre relacionada con el desempeño técnico del producto, es lógico construir modelos funcionales de las características clave y probar éstos al principio del proceso. Se pueden explorar en paralelo múltiples caminos de solución para asegurarse de que una de las soluciones tenga éxito.

## 2.2.5 Productos de rápida elaboración

Para el desarrollo de algunos productos, como software y muchos productos electrónicos, construir y probar modelos de prototipo se ha hecho un proceso tan rápido que el ciclo de diseño construcción prueba se puede repetir varias veces. De hecho, los equipos pueden aprovechar la rápida iteración para lograr un proceso más flexible y sensible de desarrollo del producto, a veces llamado proceso de desarrollo del producto en espiral. Posterior al desarrollo de concepto en este proceso, la fase de diseño a nivel sistema trae consigo la descomposición del producto en características de prioridad alta, media y baja. Esto es seguido por varios ciclos de actividades de diseño, construcción, integración y pruebas, empezando con las características de mayor prioridad. Este proceso se beneficia del rápido ciclo de construcción de prototipos al usar el resultado de cada ciclo para aprender cómo modificar las prioridades para el siguiente. Los clientes pueden incluso participar en el proceso de prueba después de uno o más ciclos. Cuando se agota el tiempo o el presupuesto, por lo general todas las funciones de prioridad alta y media se han incorporado en el producto en evolución, y las funciones de baja prioridad pueden omitirse hasta la siguiente generación del producto. (Muñoz, J. y Romo, H., 2013)

**Figura 6 Proceso de desarrollo de un producto**



**Nota:** Elaboración por parte del libro (Diseño y desarrollo de productos Muñoz, J. y Romo, H., 2013).

## 2.3 Prototipo

Según (IA, 2024) Un prototipo es una representación preliminar del modelo futuro de un producto, que permite verificar su diseño y confirmar que cuenta con las características específicas planteadas. Se utilizan para realizar pruebas y análisis que permiten ajustar el diseño, los materiales, el tamaño, la forma, el montaje, el color, las posibilidades de fabricación y la resistencia del producto. Si el prototipo puede representar fielmente los atributos del producto final, es funcional por definición. Además, si el diseño del prototipo se puede producir repetidamente y es económico de una manera que soporte los requisitos del producto final, es fabricable por definición. Los prototipos son fundamentales para evaluar la viabilidad y funcionalidad del producto antes de su producción a gran escala.

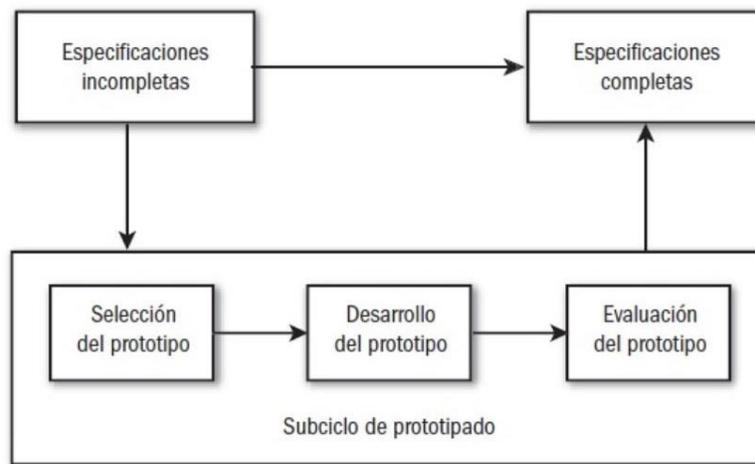
### 2.3.1 Facetas de un Prototipo

- a) **Análisis y Diseño:** En esta fase, se realiza un análisis para establecer los requisitos del programa y se diseña el prototipo inicial según los requisitos establecidos. Se prioriza el tiempo de desarrollo y se hace un uso óptimo de los recursos para reducir su coste. Una vez desarrollado el prototipo, es necesario comprobar su funcionamiento, evaluando su funcionalidad y verificando que cumple realmente con los requisitos iniciales.
- b) **Identificación de Requisitos:** El prototipo es un mecanismo para identificar los requisitos del software. La construcción de prototipos facilita al ingeniero de software el desarrollo de la aplicación. El prototipo suele tomar la forma de un modelo en papel o en computadora que describe la interacción hombre-máquina, facilitando al usuario la comprensión de su funcionamiento.
- c) **Evaluación y Retroalimentación:** Una vez construido el prototipo, se evalúa por el cliente para obtener retroalimentación. Esta retroalimentación permite refinar los requisitos del software que se desarrollará. La interacción ocurre cuando el prototipo se ajusta para satisfacer las necesidades del cliente.
- d) **Prototipado y Pruebas:** El prototipado permite probar la viabilidad del diseño, la materialidad, la funcionalidad, el rendimiento y, en última instancia, la factibilidad del

producto. Se realizan pruebas para verificar la usabilidad del diseño y su viabilidad antes de la implementación final.

Estas fases son fundamentales para el desarrollo exitoso de un prototipo, ya que permiten validar el diseño, obtener retroalimentación y ajustar los requisitos del producto antes de su implementación final. (IA, 2024)

**Figura 7 Imagen de sub ciclo de prototipo**



**Nota:** Imagen de la página ingsoftware (López, T.) (2024).

## 2.4 Diseño de producto según la ISO 9001

Según (ISO, 2015) La Norma ISO 9001 proporciona requisitos generales para los Sistemas de Gestión de la Calidad en una organización. En lo que respecta al diseño y desarrollo de productos, la ISO 9001 establece lineamientos específicos en la sección 8.3 "Diseño y desarrollo de los productos y servicios".

A continuación, se resumen los principales puntos que la ISO 9001 aborda sobre el diseño de productos:

a. **Planificación del diseño y desarrollo:**

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo de productos. Debe determinar las etapas del proceso de diseño y desarrollo. Debe realizar revisiones, verificaciones y validaciones adecuadas en cada etapa.

b. **Entradas para el diseño y desarrollo:**

Se deben determinar los requisitos esenciales para el diseño, incluyendo los legales, reglamentarios y otros requisitos aplicables. También se deben considerar las entradas provenientes de fuentes internas y externas.

c. **Control del diseño y desarrollo:**

Se deben mantener registros que demuestren que el proceso de diseño y desarrollo se ha llevado a cabo de manera adecuada. Se deben realizar revisiones sistemáticas del diseño para evaluar su capacidad para cumplir con los requisitos. Se debe verificar la conformidad del diseño con los requisitos de entrada. Se debe validar el diseño para asegurar que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación prevista.

d. **Salidas del diseño y desarrollo:**

Los resultados del diseño y desarrollo deben presentarse de manera adecuada para su verificación y validación. Deben cumplir con los requisitos de entrada. Deben especificar las características del producto que son esenciales para su uso previsto.

e. **Cambios en el diseño y desarrollo:**

Los cambios realizados durante el diseño y desarrollo deben identificarse, revisarse, verificarse, validarse y aprobarse antes de su implementación. Debe mantenerse la integridad del producto durante los cambios.

Es importante destacar que la ISO 9001 no proporciona requisitos técnicos o de ingeniería específicos para el diseño de productos, sino que establece un marco general para gestionar y controlar adecuadamente el proceso de diseño y desarrollo, con el objetivo de asegurar que los productos cumplan con los requisitos especificados y satisfagan las necesidades de los clientes. (ISO, 2015)

## 2.5 El ciclo de vida del producto en los mercados

Según (NAVARRO, E. 2012) Entenderemos por ciclo de vida del producto a la evolución que tienen las ventas del mismo a lo largo de su permanencia en el mercado. Este ciclo presenta cuatro etapas que son:

### a) **Introducción.**

Esta inicia desde que el producto aparece por primera vez en el mercado y sus características son:

- Costos altos.
- Nivel de ventas bajo.
- Pérdidas netas.

En esta primera etapa el producto no es conocido por lo que se requiere de un gran esfuerzo promocional para vencer la resistencia del consumidor a cambiar sus hábitos de compra. En este punto la promoción y la publicidad tienen un vital papel ya que sus objetivos estarán fijados hacia inculcar un nuevo hábito de compra para combatir el preconceito.

Si estas campañas están bien dirigidas, es muy probable que el nivel de las ventas se incremente en forma sustancial de tal manera que dicho impulso de lugar a la segunda etapa que es:

### b) **Crecimiento:**

En esta etapa, como su nombre lo indica, las ventas toman un nivel de crecimiento que hacen que los costos en materia de promoción y publicidad disminuyan hasta que el surgimiento de las actividades de la competencia nos obligue a retomar algunas de las actividades de promocionales para fortalecer la permanencia de esta etapa del ciclo, ya que es la más rentable.

En esta etapa, los esfuerzos se dirigen más hacia acciones de promoción de ventas, principalmente basadas en reducción de precios, lo que hace que las utilidades disminuyen y dan paso a la siguiente etapa del ciclo.

c) **Madurez:**

Esta etapa incluye tres fases: una inicial, donde las ventas siguen en incremento un poco más lento, la fase intermedia donde las ventas alcanzan un nivel estable y la fase final, donde las ventas inician su decadencia y las ventas decrecen.

Esta etapa contiene una intensa guerra de competencia, en donde los precios llegan al límite más bajo, por lo que los esfuerzos promocionales también tienen que incrementarse y la publicidad vuelve a tener un papel primordial en la combinación promocional.

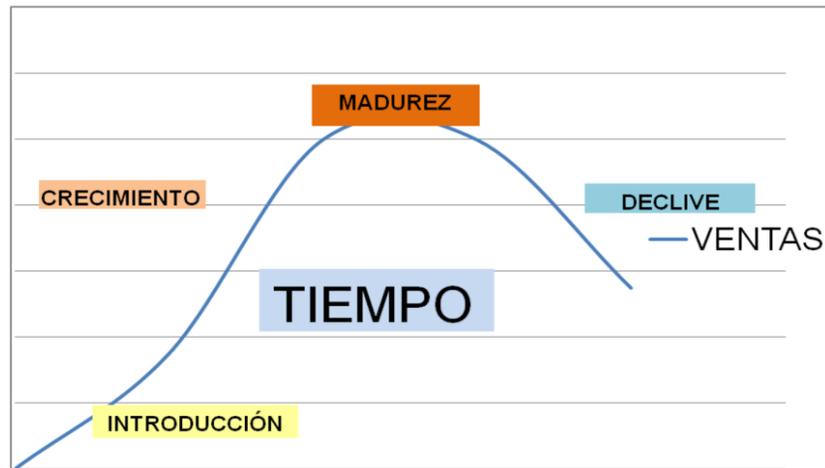
d) **Declive o Declinación**

El principal indicador de que un producto ha llegado a esta etapa es la caída permanente de las ventas.

Ante esta situación hay tres posibilidades para el producto:

- Eliminar el producto.
  - Descontinuar de manera gradual su producción, dentro de lo que se conoce como “estrategia de desinversión”
  - Revitalizarlo mediante alguna modificación o readecuación del mismo.
  - Una gran mayoría de los productos sufren frecuentemente de revitalizaciones periódicas para mantenerlos en vigencia y con buenas posibilidades de competencia.
- (NAVARRO, E. , 2012)

**figura 8 Imagen del ciclo del producto en el mercado**



*Nota:* Imagen del libro Mercadotecnia internacional NAVARRO, E. (2012).

## 2.6 Pruebas sensoriales según la ISO 22000

Según. (ISO, 2015) Las pruebas sensoriales son un aspecto importante en la Norma ISO 22000, que establece los requisitos para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria (SGSA). Estas pruebas son necesarias para evaluar las características organolépticas de los alimentos y asegurar que cumplan con los requisitos de calidad establecidos.

La ISO 22000 menciona las pruebas sensoriales en el apartado 7.3.5.2 "Características sensoriales". Según esta norma, la organización debe planificar e implementar las actividades de seguimiento y medición necesarias para asegurar que las características sensoriales de los productos finales cumplen con los requisitos especificados.

Las pruebas sensoriales deben ser realizadas por personal capacitado y en instalaciones adecuadas para evitar contaminaciones o influencias externas que puedan afectar los resultados. Además, se deben establecer métodos documentados para la evaluación sensorial, incluyendo la selección y el entrenamiento de los evaluadores, la preparación de las muestras y la interpretación de los resultados.

Algunos aspectos clave que deben considerarse en las pruebas sensoriales según la ISO 22000 son:

**a. Diseño de pruebas sensoriales:**

- Definir los atributos a evaluar (apariencia, olor, sabor, textura, etc.)
- Seleccionar el tipo de prueba sensorial adecuada (discriminativa, descriptiva, afectiva).
- Establecer el tamaño y la composición del panel de evaluadores.

**b. Selección y entrenamiento de evaluadores:**

- Criterios de selección de evaluadores (agudeza sensorial, disponibilidad, interés).
- Programas de entrenamiento y calibración de evaluadores.

**c. Preparación y presentación de muestras:**

- Procedimientos para la obtención, codificación y enmascaramiento de muestras.
- Condiciones ambientales controladas (temperatura, iluminación, ausencia de olores).
- Diseño de formularios y hojas de evaluación.

**d. Análisis e interpretación de resultados:**

- Métodos estadísticos para el análisis de datos sensoriales.
- Establecimiento de criterios de aceptación/rechazo.
- Acciones correctivas en caso de desviaciones.

Además de las pruebas sensoriales, la ISO 22000 también requiere la evaluación de otras características de los productos, como las físicas, químicas, microbiológicas y de conformidad con la información del producto. (ISO , 2015)

## 2.7 Diagrama de flujo

(Gómez, C. G., 1997), El Flujograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado.

Importancia: Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1997; es importante ya que ayuda a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este.

El flujograma de conocimiento o diagrama de flujo, como su nombre lo indica, representa el flujo de información de un procedimiento, en la actualidad los flujogramas son considerados en las mayorías de las empresas o departamentos de sistemas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier métodos y sistemas.

## 2.8 Indicadores clave de rendimiento (KPIs)

El seguimiento de indicadores de desempeño logístico te permite medir y evaluar el rendimiento de los procesos vitales para el funcionamiento de tu negocio. En otras palabras, podemos decir que esta es una de las formas más sencillas de optimizar la gestión de las operaciones de tu empresa. (I.A(Inteligencia Artificial), 2024)

- a) **Medir el progreso:** Hacer un seguimiento del avance hacia el logro de los objetivos.
- b) **Identificar áreas de mejora:** Detectar problemas y oportunidades para optimizar el rendimiento.
- c) **Motivar al equipo:** Establecer metas claras y proporcionar retroalimentación sobre el progreso.
- d) **Alinear a los empleados:** Asegurar que todos estén trabajando hacia los mismos objetivos.
- e) **Mejorar la rendición de cuentas:** Demostrar el impacto de las acciones y decisiones.

### 2.8.1 Estudio de mercado

Un estudio de mercado es una investigación sistemática que busca recopilar, analizar e interpretar datos sobre un mercado específico. Su objetivo principal es obtener información relevante para tomar decisiones estratégicas sobre un producto, servicio o idea de negocio. En pocas palabras, es una radiografía del mercado que te permite conocer a tus clientes, a tu competencia y las tendencias del sector. (Lopez, L., 2020)

#### ¿Para qué sirve un estudio de mercado?

**Identificar oportunidades:** Descubrir nuevos nichos de mercado o segmentos de consumidores.

**Evaluar la viabilidad de un producto o servicio:** Determinar si existe demanda para una nueva oferta.

**Conocer a tu público objetivo:** Comprender las necesidades, preferencias y comportamientos de tus clientes potenciales.

**Analizar a la competencia:** Identificar las fortalezas y debilidades de tus competidores.

**Tomar decisiones de marketing:** Desarrollar estrategias de marketing más efectivas.

**Evaluar el impacto de cambios en el mercado:** Adaptarse a las nuevas tendencias y condiciones del mercado.

#### ¿Cómo se realiza un estudio de mercado?

**Un estudio de mercado suele seguir los siguientes pasos:**

**Definición del problema:** ¿Qué quieres saber exactamente? ¿Cuál es el objetivo de tu estudio?

**Diseño de la investigación:** ¿Qué tipo de datos necesitas? ¿Cómo los vas a recopilar?

**Recolección de datos:** Puedes utilizar diversas técnicas como encuestas, entrevistas, grupos focales, observación, análisis de datos secundarios (informes de mercado, bases de datos, etc.).

**Análisis de datos:** Organizar, interpretar y analizar los datos recopilados para obtener conclusiones significativas.

**Presentación de resultados:** Elaborar un informe claro y conciso que resuma los hallazgos y recomendaciones.

### **Tipos de estudios de mercado**

**Estudios cuantitativos:** Se basan en datos numéricos y utilizan métodos estadísticos para analizar grandes volúmenes de información. Ejemplos: encuestas online, análisis de datos de ventas.

**Estudios cualitativos:** Se centran en la comprensión profunda de las opiniones, actitudes y motivaciones de los consumidores. Ejemplos: entrevistas en profundidad, grupos focales.

Herramientas para realizar un estudio de mercado

**Encuestas online:** Plataformas como Google Forms, SurveyMonkey, Typeform.

**Software de análisis de datos:** SPSS, Excel, R.

**Herramientas de redes sociales:** Para analizar conversaciones y tendencias.

**Paneles de consumidores:** Comunidades de personas dispuestas a participar en estudios de mercado. (López, L., 2020)

## **2.8.2 Balance de masa**

Las leyes de conservación ocupan un lugar especial en la ingeniería. En específico, la ley de conservación de la masa puede escribirse de varias formas: “la materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma”, “la masa del universo es constante”, “la masa de cualquier sistema aislado es constante”, etc. Los balances de masa se basan en esta ley de conservación, y sirven para contabilizar los flujos y los cambios de masa en un sistema en particular, los cuales, proporcionan información muy valiosa para analizar los procesos de transformación que se encuentran en casi cualquier proceso industrial. (Fuentes, L., 2023)

Ahora, es importante estudiar los balances de masa debido a que son la base fundamental del diseño de procesos. Un balance de masa tomado sobre el proceso completo determina las cantidades requeridas de materiales brutos y de productos obtenidos. Los balances sobre las “operaciones unitarias” individuales establecen los flujos de las corrientes del proceso y sus

composiciones. Además, son herramientas muy útiles para el estudio de la operación de la planta de proceso y para la ubicación de problemas que se llegan a presentar.

**Para estudiar este tema lo que se hará será desarrollar los siguientes subtemas:**

- Ecuación general de balance
- Diagramas de flujo
- Protocolo para cálculo de balance

Deberás tener presente durante el estudio de la primera unidad que estos tres subtemas, aunque sólo se presentan en el tema de balance de masa, son procedimientos generales que se aplican tanto a los balances de masa, como a los de energía y a los balances simultáneos de masa y energía, por lo cual, no se repetirán en los subtemas subsecuentes. En esta unidad, todos los problemas que se resolverán serán del tipo “caja negra”.

Esto significa que cada proceso u “operación unitaria” será examinado desde afuera, analizando qué entra y qué sale del sistema. Este tipo de análisis es importante debido a que no depende del tipo específico de proceso que se realice. Cuando se realiza un análisis de caja negra, no interesa cómo se diseña el proceso, sólo cuáles son los resultados netos.

Para comenzar, se hará un breve repaso de conceptos que debes dominar antes de plantear la ecuación general de balance de masa.

**Proceso:** Zona donde sucede una transformación o cambio real, físico o químico, de los elementos que ingresan a él.

**Sistema:** Cualquier porción arbitraria o total de un proceso elegida para su estudio, limitada por una superficie llamada frontera. Cada sistema puede ser, a su vez, subsistema de otro mayor, o también puede estar dividido en subsistemas. Un sistema queda especificado cuando se conoce su naturaleza fisicoquímica, las propiedades de las paredes que separan los diferentes subsistemas y de la pared que separa todo el sistema del entorno.

**Frontera:** Superficie real o imaginaria que limita un sistema y que se comparte, tanto por el sistema como por los alrededores; puede ser fija o móvil.

**Alrededores o vecindad:** Todo aquello que queda fuera del sistema.

**Universo:** Suma del sistema más su entorno.

**Sistema abierto:** Sistema que puede intercambiar materia y energía con el exterior.

**Sistema cerrado:** Sistema que no puede intercambiar materia con el exterior, pero sí energía. Un proceso intermitente o por lotes, puede considerarse como un sistema cerrado, cuando se hace el análisis durante el intervalo de tiempo donde no hay intercambio de materia con los alrededores.

**Sistema aislado:** Sistema que no puede intercambiar materia ni energía con los alrededores.

**Entrada:** Materia o energía que ingresa en un sistema.

**Salida:** Materia o energía que sale de un sistema.

**Estado:** Condiciones que determinan al sistema en un punto determinado.

**Estado estable:** El valor de las variables termodinámicas que determinan el estado del sistema no varían o permanecen constantes.

**Estado estacionario:** Sistema en donde sus condiciones no varían con el tiempo, pero sí con algunas otras variables, como la posición.

### **Ecuación general de balance**

Para cualquier sistema, la ecuación general de balance o conservación puede escribirse como [Himmelblau, (1989)]:

$$[Entrada - Salida]_{\text{a través de las fronteras}} + [Generación - Consumo]_{\text{dentro del sistema}} = [Acumulación]_{\text{dentro del sistema}}$$

El término de acumulación puede ser tanto positivo como negativo.

El balance de masa puede escribirse separadamente para cada especie identificable que esté presente, ya sea elemento, compuesto o radical; y para la masa total.

Excepto en procesos nucleares, la masa no se genera ni se consume, pero si tiene lugar una reacción química, las especies químicas particulares pueden formarse o consumirse durante el proceso.

Debido a que, en general, no ocurren reacciones químicas en los procesos energéticos que puedes llegar a encontrar en tu área de trabajo, en este curso no se analizarán los balances de especies, sólo los de la masa total, en donde los términos de generación y consumo se consideran cero, por lo cual, el balance general se reduce a:

$$[Entrada - Salida]_{\text{a través de las fronteras}} = [Acumulación]_{\text{dentro del sistema}}$$

Comúnmente, los problemas pueden ser tratados como balances integrales para periodos de tiempo fijo, por lo cual, en estos procesos en estado estacionario, el término de acumulación será cero, y el balance de masa se vuelve una relación muy simple:

$$[Entrada - Salida]_{\text{a través de las fronteras}} = 0$$

## 2.9 Marco referencial

### 2.9.1 Elaboración de jugos

#### 2.9.1.1 Elaboración de jugos naturales

El proceso de elaboración de jugos naturales involucra la extracción de jugo directamente de frutas frescas, sin la adición de aditivos artificiales. Este tipo de jugo se obtiene a partir de frutas frescas y no contiene aditivos sintéticos. El jugo natural es conocido por sus beneficios para la salud, ya que es un alimento libre de colesterol y contiene antioxidantes naturales, lo que lo hace atractivo para los consumidores. (I.A.(Inteligencia artificial), 2024)

### 2.9.1.2 Elaboración de jugos sintéticos

Los jugos sintéticos son productos que, a pesar de su apariencia de jugo natural, en realidad contienen ingredientes artificiales y procesados que los hacen diferentes de los jugos naturales. Estos jugos suelen ser diluciones en polvo que se mezclan con agua para obtener una bebida con sabor a fruta. Aunque pueden ser prácticos y económicos, es importante tener en cuenta que su contenido nutricional es limitado y que suelen contener azúcares sintéticos, saborizantes artificiales, conservadores y otros aditivos que pueden no ser beneficiosos para la salud. (I.A.(Inteligencia artificial), 2024)

## 2.9.2 Aspectos técnicos de la producción de jugos sintéticos

### 2.9.2.1 Formulación

#### a)Ingredientes:

1. **Agua:** La base del jugo sintético, debe ser pura y libre de contaminantes.
2. **Azúcares:** Se utilizan para endulzar el jugo y proporcionar cuerpo. Pueden ser naturales (sacarosa, fructosa) o artificiales (aspartame, sucralosa).
3. **Saborizantes:** Son esenciales para imitar el sabor de las frutas naturales. Pueden ser naturales (extractos de frutas, aceites esenciales) o artificiales (sabores artificiales).
4. **Otros ingredientes:** Se pueden agregar vitaminas, minerales, colorantes y conservantes para mejorar el valor nutricional, la apariencia y la vida útil del producto.

### 2.9.2.2 Selección de ingredientes

- Es crucial seleccionar ingredientes de alta calidad que sean consistentes en sabor, aroma y propiedades físicas.
- Se deben considerar factores como el origen, el procesamiento y el almacenamiento de los ingredientes.
- Se deben realizar pruebas de laboratorio para garantizar la calidad y seguridad de los ingredientes.

### 2.9.2.3 Desarrollo de la formulación

- Se debe realizar una investigación exhaustiva para comprender el perfil sensorial de las frutas naturales que se desean imitar.
- Se deben realizar pruebas de sabor para evaluar diferentes combinaciones de ingredientes y ajustar la formulación en consecuencia.
- Es importante considerar aspectos como la dulzura, la acidez, el sabor a fruta y la textura.

### 2.9.2.4 Proceso de producción

#### a. Mezclado:

- Los ingredientes se mezclan en grandes tanques de acero inoxidable.
- El orden de adición de los ingredientes es crucial para obtener la textura y los sabores deseados.
- Se utilizan mezcladores industriales para garantizar una mezcla uniforme.

#### b. Pasteurización:

- El jugo se calienta a una temperatura específica durante un tiempo determinado para eliminar microorganismos patógenos.
- La pasteurización ayuda a extender la vida útil del producto y garantizar su seguridad.
- Se utilizan diferentes métodos de pasteurización, como la pasteurización HTST (alta temperatura, corto tiempo) y la pasteurización UHT (ultra alta temperatura).

#### C. Envasado:

- El jugo pasteurizado se envasa en botellas, cartones u otros recipientes.
- El material del envase debe ser compatible con el producto y protegerlo de la luz, el aire y la contaminación.

- Se utilizan máquinas llenadoras y selladoras automatizadas para garantizar un proceso eficiente y seguro.

### **2.9.3 Control de calidad**

La Norma ISO 22000 establece requisitos específicos para el Control de Calidad en el contexto de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria (SGSA). (ISO 22000, 2015)

A continuación, se detallan los principales aspectos relacionados con el Control de Calidad según esta norma:

#### **a) Plan de Control de Calidad:**

- La organización debe establecer un plan de control de calidad que describa las actividades y los recursos necesarios para cumplir con los requisitos de calidad e inocuidad establecidos.
- Este plan debe incluir los requisitos legales y reglamentarios aplicables, así como los requisitos del cliente.

#### **b) Características de los productos:**

- Se deben definir las características de los productos, incluyendo las características sensoriales, físicas, químicas, microbiológicas y relacionadas con la información del producto.
- Estas características deben ser monitoreadas y medidas para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.

#### **c) Monitoreo y medición de procesos:**

- Se deben establecer actividades de monitoreo y medición en todas las etapas del proceso de producción.
- Estas actividades deben permitir la detección oportuna de desviaciones y la implementación de acciones correctivas.

**d) Aprobación de proveedores y materias primas:**

- Se deben establecer procedimientos para la aprobación y el seguimiento de los proveedores de materias primas, ingredientes y materiales de envasado.
- Se deben definir los criterios de aceptación y rechazo para estas materias primas.

**e) Inspección y ensayos:**

- Se deben implementar procedimientos para la inspección y ensayo de los productos en todas las etapas del proceso de producción.
- Estos procedimientos deben asegurar que los productos cumplen con los requisitos especificados.

**f) Equipos de monitoreo y medición:**

- Los equipos utilizados para el monitoreo y medición deben ser calibrados y verificados periódicamente para asegurar su precisión y confiabilidad.

**g) Trazabilidad:**

- Se debe establecer un sistema de trazabilidad que permita identificar y localizar los productos a lo largo de la cadena de suministro.
- Esto es fundamental para facilitar el control de productos no conformes y posibles retiros del mercado.

**h) Control de no conformidades:**

- Se deben establecer procedimientos para el manejo de productos no conformes, incluyendo su identificación, evaluación y disposición.
- Se deben tomar acciones correctivas para evitar la recurrencia de no conformidades.

## 2.9.4 Normas de elaboración de la producción de jugos sintéticos

### 2.9.4.1 ¿Qué es la Norma Boliviana NB 36007?

La **Norma Boliviana NB 36007** es un conjunto de regulaciones técnicas establecidas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) que se enfoca específicamente en definir los estándares de calidad y seguridad para los **jugos (zumos), néctares de fruta y bebidas refrescantes con adición de fruta**. En otras palabras, esta norma establece los requisitos que deben cumplir estos productos para ser considerados aptos para el consumo humano en Bolivia. (NB 36007, 2024).

#### Alcance y Objetivo de la Norma

- **Alcance:** La NB 36007 cubre una amplia gama de productos derivados de frutas, desde jugos puros hasta néctares con adición de otros ingredientes.
- **Objetivo:** El principal objetivo de esta norma es garantizar que los productos que se comercializan como jugos o néctares en Bolivia cumplan con ciertos criterios de calidad, composición y etiquetado. Esto incluye aspectos como:
  - **Composición:** Los porcentajes mínimos de fruta, los niveles máximos de aditivos y los límites de ciertos contaminantes.
  - **Etiquetado:** La información obligatoria que debe aparecer en las etiquetas de los productos, como la lista de ingredientes, el contenido nutricional y las instrucciones de almacenamiento.
  - **Procesamiento:** Los métodos de producción y las buenas prácticas de fabricación que deben seguirse para garantizar la seguridad alimentaria.

#### Importancia de la Norma NB 36007

- **Protección del consumidor:** La norma asegura que los consumidores bolivianos tengan acceso a productos seguros y de calidad.
- **Fomento del comercio justo:** Al establecer estándares claros, la NB 36007 facilita el comercio de productos de frutas a nivel nacional e internacional.

- **Promoción de la industria nacional:** La norma incentiva a las empresas bolivianas a mejorar la calidad de sus productos y a cumplir con los requisitos internacionales.

### Contenido Específico de la Norma

Aunque el contenido exacto de la norma puede variar con las actualizaciones, generalmente incluye temas como:

- **Definiciones:** Términos clave relacionados con los jugos y néctares, como zumo, pulpa, néctar, etc.
- **Requisitos:** Especificaciones técnicas para la composición, los métodos de análisis y los requisitos de etiquetado.
- **Métodos de prueba:** Procedimientos para determinar la conformidad de los productos con los requisitos de la norma.
- **Buenas prácticas de fabricación:** Directrices para asegurar la higiene y la seguridad en la producción de jugos y néctares.

#### 2.9.4.2 ¿Qué es la Norma NB 325001?

La **Norma Boliviana NB 325001** es un conjunto de regulaciones técnicas establecidas por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) que se enfoca específicamente en definir los estándares de calidad y seguridad para las **bebidas analcólicas** destinadas al consumo humano en Bolivia. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir todas las bebidas analcólicas, desde las gaseosas hasta los refrescos, asegurando así que los productos que se comercializan en el país sean seguros e inocuos. (NB 325001, 2024)

#### Alcance y Objetivo de la Norma

- **Alcance:** La NB 325001 abarca una amplia gama de bebidas analcólicas, incluyendo gaseosas, refrescos, aguas saborizadas y otras bebidas no alcohólicas.
- **Objetivo:** El principal objetivo de esta norma es garantizar que las bebidas analcólicas comercializadas en Bolivia cumplan con ciertos criterios de calidad, composición y etiquetado. Esto incluye aspectos como:

- **Composición:** Los ingredientes permitidos, los niveles máximos de aditivos y los límites de ciertos contaminantes.
- **Etiquetado:** La información obligatoria que debe aparecer en las etiquetas de los productos, como la lista de ingredientes, el contenido nutricional y las instrucciones de almacenamiento.
- **Procesamiento:** Los métodos de producción y las buenas prácticas de fabricación que deben seguirse para garantizar la seguridad alimentaria.

### **Importancia de la Norma NB 325001**

- **Protección del consumidor:** La norma asegura que los consumidores bolivianos tengan acceso a productos seguros y de calidad.
- **Fomento del comercio justo:** Al establecer estándares claros, la NB 325001 facilita el comercio de bebidas analcólícas a nivel nacional e internacional.
- **Promoción de la industria nacional:** La norma incentiva a las empresas bolivianas a mejorar la calidad de sus productos y a cumplir con los requisitos internacionales.

### **Contenido Específico de la Norma**

Aunque el contenido exacto de la norma puede variar con las actualizaciones, generalmente incluye temas como:

- **Definiciones:** Términos clave relacionados con las bebidas analcólícas, como refresco, gaseosa, agua saborizada, etc.
- **Requisitos:** Especificaciones técnicas para la composición, los métodos de análisis y los requisitos de etiquetado.
- **Métodos de prueba:** Procedimientos para determinar la conformidad de los productos con los requisitos de la norma.
- **Buenas prácticas de fabricación:** Directrices para asegurar la higiene y la seguridad en la producción de bebidas analcólícas.

### 2.9.4.3 El Codex Alimentarius y las Bebidas Analcólicas

El Codex Alimentarius no cuenta con una norma específica y detallada que aborde exclusivamente las bebidas analcólicas. Esto se debe a la amplia variedad de estas bebidas, que pueden incluir desde refrescos simples hasta bebidas energizantes o funcionales, cada una con características y regulaciones específicas. (NCNA, 2024)

Sin embargo, el Codex Alimentarius establece principios generales y directrices que son aplicables a todas las bebidas, incluyendo las analcólicas. Estos principios se refieren a:

- **Higiene de los alimentos:** Establece los requisitos sanitarios para la producción y manipulación de alimentos, garantizando que las bebidas sean seguras para el consumo.
- **Aditivos alimentarios:** Regula el uso de aditivos en los alimentos, como colorantes, conservantes y saborizantes, estableciendo límites máximos y prohibiendo aquellos que puedan representar un riesgo para la salud.
- **Etiquetado:** Define los requisitos para el etiquetado de los alimentos, incluyendo la lista de ingredientes, información nutricional y declaraciones de propiedades saludables.
- **Contaminantes:** Establece límites máximos para contaminantes en los alimentos, como metales pesados, pesticidas y micotoxinas.

### 2.9.4.4 ¿Qué aspectos específicos regula el Codex para bebidas analcólicas?

Aunque no existe una norma específica, el Codex Alimentarius cubre aspectos relevantes para las bebidas analcólicas como: (NCNA, 2024)

- **Agua:** La calidad del agua utilizada en la producción de bebidas debe cumplir con los estándares establecidos.
- **Edulcorantes:** Se regulan los edulcorantes utilizados, tanto naturales como artificiales, estableciendo límites de uso.
- **Aromatizantes:** Se establecen criterios para la utilización de aromatizantes naturales y artificiales.
- **Colorantes:** Se regulan los colorantes utilizados, asegurando que sean seguros para el consumo.

**CAPÍTULO III**  
**SITUACIÓN ACTUAL DE**  
**LA EMPRESA**

### 3 SITUACIÓN DE LA EMPRESA

#### 3.1 Análisis de la empresa

##### 3.1.1 Presentación de la empresa

**Tabla 3 Ficha técnica**

LOGO DE LA EMPRESA	
NOMBRE JURÍDICO DE LA EMPRESA	AGUA MÍA
TIPO DE ORGANIZACIÓN	Empresa Unipersonal tarijeña
NIT	4122980019
REGISTRO DE SENASAG	09-02-03-01-0024
TELÉFONO	69326550
CORREO	<a href="mailto:aguamiatja@gmail.com">aguamiatja@gmail.com</a>
PÁGINA WEB	<a href="https://www.facebook.com/AguaMiaTja/">https://www.facebook.com/AguaMiaTja/</a>

*Nota:* Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente de la empresa AGUA MÍA (2024).

##### 3.1.2 Componentes estratégicos

###### 3.1.2.1 Misión

Producir y comercializar agua purificada de mesa, mediante la supervisión estricta y rigurosa en cada etapa de producción y distribución con los más altos estándares de calidad en el mercado, con el objetivo de mantener satisfechas las necesidades de las personas.

### **3.1.2.2 Visión**

Ser una empresa líder a nivel regional y nacional en ventas de agua purificada de mesa, que genere absoluta confianza y que sea reconocida por toda la población tarijeña y boliviana, como una empresa que se preocupa cada día por ofrecer siempre un excelente servicio.

### **3.1.3 Importancia de la industria en el contexto regional y nacional**

En la actualidad, tanto a nivel regional como nacional, se observa un gran crecimiento significativo en el consumo de agua purificada de mesa. Esta tendencia positiva se ve impulsada por la creciente conciencia sobre la importancia de la salud y la búsqueda de alternativas más saludables a las bebidas tradicionales como las gaseosas.

Muchos consumidores han optado por reemplazar las bebidas azucaradas y procesadas por agua purificada, reconociendo sus beneficios para la salud. A diferencia de otras bebidas, el agua purificada no contiene aditivos nocivos, calorías vacías ni azúcares que puedan perjudicar el bienestar físico.

#### **3.1.3.1 Contexto regional**

“AGUA MÍA” se enorgullece de ser una empresa establecida en la ciudad de Tarija, dedicada a la producción de agua purificada de mesa de la más alta calidad. Con una trayectoria marcada por la mejora continua y la adaptación a las nuevas necesidades, convirtiéndose en un referente en el mercado, ofreciendo una variedad de productos como: botellones, botellas y sachet de agua que satisfacen las expectativas de los clientes.

#### **3.1.3.2 Contexto nacional**

El agua purificada de mesa es un producto de consumo básico en Bolivia, presente no solo en Tarija, sino también en diferentes departamentos como: La Paz, Cochabamba, Chuquisaca y principalmente en Santa Cruz. Este líquido vital se comercializa en diversas presentaciones

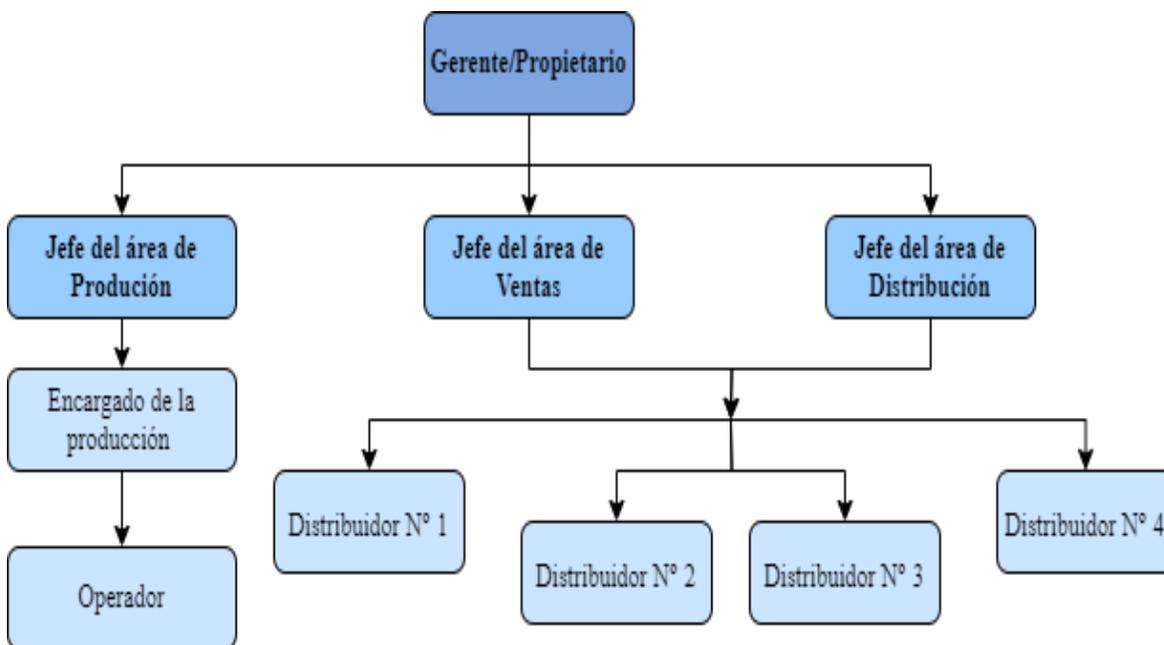
y a precios competitivos, satisfaciendo la demanda de una población cada vez más consciente de la importancia de la hidratación y la salud. En este contexto, la empresa “AGUA MÍA” se diferencia por su enfoque en la calidad y la seguridad y por su proceso de producción

semiindustrial que se rige por estrictas normas de salubridad e inocuidad, garantizando un producto de alta calidad que cumple con los estándares más exigentes.

### 3.1.4 Estructura organizacional (organigrama)

La estructura organizacional de la empresa “AGUA MÍA” es de tipo lineal, que está dividido en 3 áreas los cuales son: área de producción, área de ventas y área de distribución. La empresa está conformada por 10 personas (dueño y trabajadores), con jornadas laborales de 8 horas al día.

**Figura 9 Organigrama de la Empresa**



**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 3.2 Análisis de los bienes y servicios

#### 3.2.1 Descripción detallada de los bienes y servicios o servicios ofrecidos

En la actualidad la empresa “AGUA MÍA” produce y comercializa una variedad de productos, contando con una sola línea de producción los cuales se detallan a continuación en la tabla siguiente:

**Tabla 4 Productos, presentación y precios ofrecidos por la empresa "AGUA MÍA"**

NOMBRE DEL PRODUCTO	IMAGEN	PRECIO (BS)
<b>BOTELLON DE AGUA</b> <b>(Producto estrella)</b>		<b>16</b>
<b>BOTELLON DE AGUA</b>		<b>10</b>
<b>BOTELLA DE AGUA</b>		<b>3</b>
<b>SACHEZ</b>		<b>0,50</b>

**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 3.2.2 Descripción de la materia prima e insumos utilizados

A continuación, se mencionan y se detallan la materia prima y los insumos utilizados dentro del proceso de producción del agua purificada de mesa de la empresa “AGUA MÍA”.

**Tabla 5 Materia prima e insumos**

MATERIA PRIMA E INSUMOS	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
<p><b>Agua</b></p>		<p>Se usa para elaborar el agua purificada de mesa. Es la materia prima que viene de la red de agua potable la cual es sometida a diferentes procesos como: la eliminación de microorganismos, esterilización con rayos UV y purificación de la mismo.</p>
<p><b>Cloro</b></p>		<p>Al ser un insumo se lo utiliza para la desinfección de los botellones y del agua purificada de mesa durante el proceso de elaboración.</p>
<p><b>Bicarbonato de sodio</b></p>		<p>Se lo utiliza para neutralizar la acidez del agua debido a la presencia de iones de hidrogeno y para ablandar el agua debido a que contiene cantidades elevadas de minerales como el calcio o magnesio disueltos en ella.</p>

**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el jefe del área de producción de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 3.2.3 Descripción de maquinaria, equipos y herramientas utilizadas

**Tabla 6 Maquinaria, equipos y herramientas**

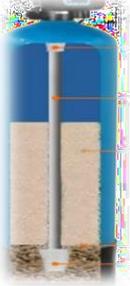
IMAGEN	DESCRIPCIÓN
	Tanque silo
	Tanque de pulmón
	Bomba
	Filtro de arena
	Filtro de resina
	Filtro plegable 20 $\mu$

IMAGEN	DESCRIPCIÓN
 A blue cylindrical water filter with a black top and a black handle, mounted on a blue plastic base.	Filtro de carbón activo
 A cylindrical UV water sterilizer with a black and silver body and a blue label that reads "UV WATER STERILIZER".	Lampara UV
 A stainless steel water filling station with a blue plastic water bottle being filled from a tap.	Matriz de llenado de envases

**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el jefe del área de producción de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 3.2.4 Desperdicios y desechos generados en el proceso

**Tabla 7 Desperdicios y desechos**

<b>DESPERDICIOS</b>	<p><b>Área de lavado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se genera un desperdicio considerable debido al lavado manual de botellones.</li> <li>• La falta de un equipo de lavado funcional (actualmente parado por falta de mantenimiento u otro problema).</li> </ul> <p><b>Área de producción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se produce un mayor desperdicio de agua, principalmente en el proceso de envasado que es manual.</li> <li>• Este proceso manual es realizado por una sola persona.</li> <li>• El espacio limitado del área de producción, producto del crecimiento de la empresa y el incremento de productos, también contribuye al desperdicio del mismo.</li> </ul>
<b>DESECHOS</b>	<p>En la empresa si bien no se generan desechos o sobrantes de materia prima e insumos en el sentido estricto, sí existen subproductos y residuos que deben ser manejados de manera responsable para minimizar su impacto ambiental los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sales minerales</li> <li>• Sedimentos</li> <li>• Residuos de envases</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente (2024).

### 3.2.5 Personal directo e indirecto y cantidad de trabajadores por área de trabajo

La empresa “AGUA MÍA” cuenta con 10 trabajadores los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

**Tabla 8 Personal directo e indirecto**

ÁREA DE PRODUCCIÓN	3 TRABAJADORES	JEFE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN ENCARGADO DE LA PRODUCCIÓN OPERADOR
Área de ventas	2 trabajadores	Gerente general Jefe del área de ventas
Área de distribución	5 trabajadores	Jefe del área de distribución 4 distribuidores

*Nota:* Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### **3.3 Proceso productivo**

#### **3.3.1 Descripción detallada del proceso productivo (producto o servicio).**

El proceso para la obtención de agua purificada de mesa que realiza la empresa “AGUA MÍA” se divide en dos partes las cuales se describen paso a paso a continuación:

##### **3.3.1.1 Tratamiento del agua**

###### **a) Recepción de la materia prima**

La materia prima que emplea la empresa purificadora “AGUA MÍA” es el agua de red pública de la Cooperativa de Servicios Públicos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario Tarija RL. “COSAALT R.L.”.

###### **b) Almacenamiento primario**

El sistema se compone de un silo de almacenamiento de 5.000 litros de capacidad, donde se deposita el agua proveniente de la red pública de "COSAALT R.L.". En este silo, se lleva a cabo un tratamiento de purificación mediante la técnica de floculación. Se añade sulfato de aluminio al agua, lo que genera la formación de flóculos que aglutinan las partículas de impurezas en suspensión presentes en el agua.

###### **c) Pre-filtrado**

El pre-filtrado es un paso crucial para garantizar la calidad del agua, especialmente cuando se requiere almacenarla por periodos prolongados. Este proceso utiliza una serie de tres filtros para eliminar impurezas y contaminantes los cuales son: filtro de arena (atrapa partículas sólidas como arena, limo y óxido), filtro de resina (elimina minerales disueltos como calcio y magnesio, que pueden afectar el sabor y la calidad del agua) y filtro plegable de celulosa de 20 micras (remueve partículas microscópicas como bacterias y protozoos). Esta combinación de filtros garantiza un agua pre-filtrada limpia y segura, lista para su almacenamiento sin riesgo de contaminar los tanques o afectar la calidad del agua.

#### **d) Almacenamiento secundario**

En esta etapa, la materia prima se almacena en dos tanques con capacidades de 3500 y 2750 litros, respectivamente. Estos tanques sirven como reservorios para el material que se utilizará posteriormente en el proceso de purificación.

#### **e) Filtrado y purificado**

Este proceso consiste en el paso del agua almacenada por una serie de filtros los cuales garantizaran la eliminación del resto de elementos presentes en el agua para garantizar un agua de calidad, para esto, el agua pasa por un filtro inicial de celulosa de 20 micras, seguido por un filtro de carbón activo, posteriormente por un filtro de celulosa de 5 micras y por último pasa por un filtro de celulosa de 0.5 micras.

#### **f) Tratamiento UV**

Después de su paso por los diferentes filtros el agua pasa por dos lámparas de rayos UV lo cual garantiza la eliminación de microorganismos presentes en el agua en su totalidad.

#### **g) Envasado**

Una vez purificada, el agua se distribuye en diferentes presentaciones para satisfacer las necesidades de los consumidores: Las opciones de envasado incluyen. botellones retornables disponibles en tamaños de 20 y 12 litros, ideales para un uso frecuente en el hogar o la oficina, botellas PET en tamaños de 1 o 2 litros, que son prácticos para llevar a cualquier lugar y con menor impacto ambiental, botellitas de 600 ml, perfectas para porciones individuales o para llevar en bolsos o mochilas, bolsas de polietileno de 500 ml, una opción mucho más económica y versátil para diversas necesidades de las personas.

#### **h) Sellado y codificado**

Para los botellones se procede a la colocación de la tapa plástica sobre la boca del botellón. Esta tapa está recubierta por un precinto termosensible, que se sella con calor y cambia de color si se manipula, si es necesario, se coloca una etiqueta adicional sobre el botellón, esta etiqueta puede contener información adicional, como el nombre del producto o el fabricante. Por último,

se coloca una etiqueta final en el botellón, esta etiqueta debe incluir la fecha de vencimiento y el número de lote al que pertenece el producto.

En el caso de las botellas de plástico PET se procede a la colocación de la tapa rosca el cual se ajusta a la botella mediante presión, asegurando un sellado hermético, se adhiere la etiqueta a la botella, incluyendo información relevante como el nombre del producto, marca, ingredientes, fecha de vencimiento y número de lote y por último las botellas etiquetadas se agrupan y empaquetan en fardos utilizando plástico termo contraíble, este material se ajusta a la forma de las botellas, protegiéndolas durante el transporte y almacenamiento.

El proceso del envasado de agua en bolsas de polietileno se lleva a cabo mediante una máquina llenadora automática. Esta máquina se encarga de dosificar el agua en porciones precisas de 500 ml, asegurando la consistencia del volumen y tamaño en cada bolsa.

Además, la máquina imprime la fecha de vencimiento en cada bolsa, proporcionando información crucial para el consumidor sobre la frescura del producto. Finalmente, las bolsas se sellan herméticamente utilizando calor, garantizando la integridad del contenido y evitando derrames o contaminaciones en el producto terminado.

#### **i) Almacenamiento**

Los productos en sus distintas presentaciones finalmente se almacenan en pallets en la bodega para su posterior distribución y comercialización.

### **3.3.1.2 Tratamiento de los botellones**

#### **a) Recepción**

El proceso de recepción de botellones retornables se lleva a cabo mediante un registro detallado. Este registro permite identificar al distribuidor al que pertenece cada botellón, así como la fecha en que ingresó a la planta.

**b) Inspección**

Se realiza un examen exhaustivo de cada uno de los botellones con el objetivo primordial de detectar cualquier rastro de suciedad, contaminantes o cuerpos extraños. Adicionalmente, se evalúa el estado general de los botellones. En caso de encontrar ejemplares contaminados, deteriorados o rotos, estos son rechazados o desechados de forma inmediata.

**c) Lavado y enjuagado**

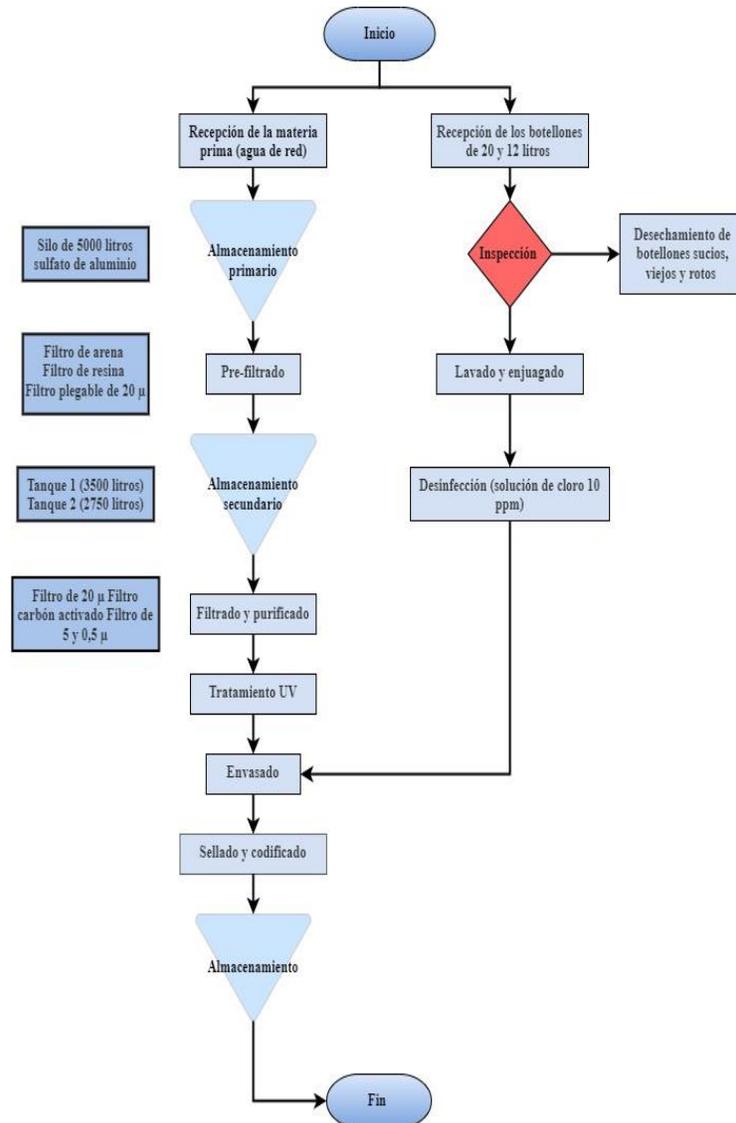
Se prepara una solución jabonosa con agua caliente y detergente lavaplatos el cual se lo vierte en el interior del botellón. Posteriormente se cepilla a fondo tanto la superficie interna como externa del botellón, prestando especial atención a las zonas de difícil acceso como el fondo y la rosca. Una vez terminado de lavar se enjuaga el botellón con abundante agua limpia para eliminar toda la suciedad y restos de jabón. Prestar atención a las zonas donde se acumula espuma, como la rosca y el fondo.

**d) Desinfección**

La desinfección se lleva a cabo utilizando una solución de cloro a una concentración precisa de 10 ppm, garantizando la eliminación completa de cualquier impureza presente.

### 3.3.2 Diagrama de flujo del proceso

Figura 10 Flujograma del producto estrella



**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 3.4 Análisis de equipos en la empresa:

**Tabla 9** Identificación de maquinaria de la empresa

N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (M)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
1	<b>PASTEURIZADOR</b> 	<b>Altura total:</b> 1 m <b>Diámetro:</b> 1.2 m <b>Longitud:</b> 2.5 m	<b>Capacidad:</b> 500 L	<b>Material de construcción:</b> Acero inoxidable 304 o 316 L (grado alimentario). <b>Sistema de calentamiento:</b> Eléctrico, o a gas. <b>Sistema de control:</b> Panel de control a botones. <b>Agitador:</b> Puede ser de tipo hélice, con velocidad variable. <b>Válvulas:</b> De mariposa para control de flujo.
2	<b>TANQUE DE SILO</b> 	<b>Altura total:</b> 3.0 m <b>Diámetro del tanque:</b> 2.0 m	<b>Capacidad:</b> 5000 L	<b>Material principal:</b> Polietileno de alta densidad (HDPE) o fibra de vidrio reforzada.
3	<b>TANQUE DE PULMÓN</b> 	<b>Diámetro:</b> 1.2 m <b>Altura total:</b> 2 m <b>Grosor de pared:</b> 3-4 mm <b>Conexiones principales:</b> 2" - 3" <b>Base:</b> 1.5 x 1.5 m	<b>Volumen:</b> 2000 L (2 m <sup>3</sup> ) <b>Eficiencia:</b> 85-90% <b>Motor agitador:</b> 2-3 HP	<b>Material:</b> Acero inoxidable 304/316 <b>Presión:</b> 3 bar máx <b>Temperatura:</b> -10°C a 120°C Sistema CIP

N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (M)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
4	<b>MAQUINA DE ENVADO</b> 	<b>Alto:</b> 1.8 m <b>Ancho:</b> 0.8 m <b>Profundidad:</b> 0.6 m <b>Peso:</b> 180 kg	1000-2000 bolsas/hora <b>Rango volumen:</b> 100-1000 ml <b>Precisión:</b> ±1 % <b>Tiempo de sellado:</b> 0.5-2 s <b>Operación:</b> 8-10 h/día <b>Producción diaria:</b> 8000-20000 unidades <b>Eficiencia:</b> 95 %	<b>Certificaciones:</b> CE, ISO <b>Control:</b> PLC <b>Interfaz:</b> Touch screen Sellado térmico Contador automático Sensor fotoeléctrico <b>Material:</b> Acero inoxidable 304 <b>Potencia:</b> 1.5 kW <b>Voltaje:</b> 220V/50 Hz <b>Presión aire:</b> 0.8 MPa
5	<b>MAQUINA DE ENVASADORA</b> 	<b>Alto:</b> 1.8 m <b>Ancho:</b> 0.8 m <b>Profundidad:</b> 0.6 m <b>Peso:</b> 180 kg	1000-2000 bolsas/hora <b>Rango volumen:</b> 100-1000ml <b>Precisión:</b> ±1% <b>Tiempo de sellado:</b> 0.5-2 s <b>Operación:</b> 8-10 h/día <b>Producción diaria:</b> 8000-20000 unidades <b>Eficiencia:</b> 95 %	<b>Certificaciones:</b> CE, ISO <b>Control:</b> PLC <b>Interfaz:</b> Touch screen Sellado térmico Contador automático Sensor fotoeléctrico <b>Material:</b> Acero inoxidable 304 <b>Potencia:</b> 1.5 kW <b>Voltaje:</b> 220V/50 Hz <b>Presión aire:</b> 0.8 MPa
6	<b>BOMBA DE 1 HP</b> 	<b>Altura total:</b> 0.4 m <b>Ancho:</b> 0.3 m <b>Profundidad:</b> 0.2 m	<b>Eficiencia:</b> 70 % <b>Caudal:</b> 110	<b>Voltaje:</b> 220V <b>Frecuencia:</b> 50/60 Hz <b>Material de construcción:</b> Material de construcción <b>Peso:</b> 15 kg
7	<b>BOMBA DE 1/2</b> 	<b>Altura:</b> 0.25 m <b>Ancho:</b> 0.2 m <b>Profundidad:</b> 0.2 m <b>Conexión de entrada/salida:</b> 1.5"	<b>Caudal:</b> 55 L/min	<b>Peso:</b> 13 kg <b>Potencia:</b> 1/2 HP (372.85 W) <b>Voltaje:</b> 220 v <b>Eficiencia:</b> 60 Hz

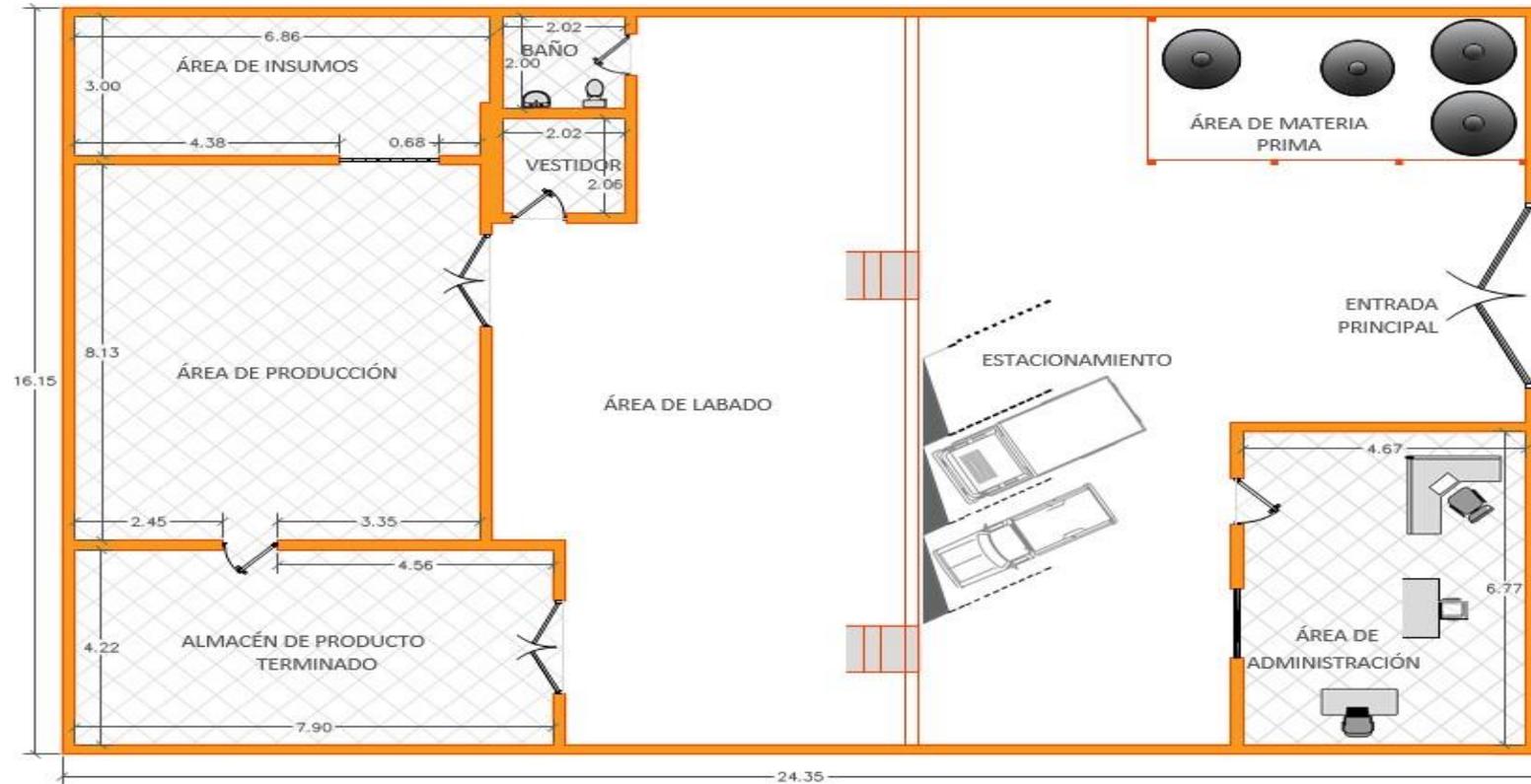
N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (M)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
8	<b>TANQUE PULMÓN</b> 	<b>Altura total:</b> 2.0 m <b>Diámetro externo:</b> 1.6 m <b>Espesor de las paredes:</b> 12 mm	Capacidad: 3000 L	<b>Material principal:</b> Polietileno de alta densidad (HDPE) o fibra de vidrio
9	<b>FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO</b> 	<b>Altura total:</b> 1 m <b>Diámetro:</b> 0.25 m	<b>Capacidad típica:</b> 50 litros	Tanque de fibra de vidrio reforzado con polietileno (color azul) Válvula de control automática multiposición (negra en la parte superior) Medio filtrante de carbón activado granular Sistema de distribución interna
10	<b>LAMPARA UV</b> 	<b>Longitud total:</b> 0.65 m <b>Diámetro del cuerpo:</b> 0.9 m	<b>Equivalente a:</b> 45 LPM (litros por minuto)	<b>Dosis UV:</b> 40 mJ/cm <sup>2</sup> <b>Vida útil de la lámpara:</b> 9,000h <b>Potencia de la lámpara:</b> 40 watts <b>Presión máxima de trabajo:</b> 125 PSI
11	<b>FILTRO DE ARENA</b> 	<b>Altura total:</b> 1.2 m <b>Diámetro del tanque:</b> 0.35 m	<b>Capacidad volumétrica:</b> 100 litros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de filtración multicapa</li> <li>• Tanque en polietileno reforzado con fibra de vidrio</li> <li>• Válvula automática multipuerta</li> <li>• Sistema de distribución de flujo interno</li> </ul>
12	<b>FILTRO DE RESINA</b> 	<b>Altura total:</b> 0.3 m <b>Diámetro:</b> 0.15 m <b>Rosca de conexión:</b> 3/4" o 1" NPT/BSP	<b>Equivalente a:</b> 37-56 LPM (litros por minuto)	Housing (carcasa) de polipropileno reforzado Vaso transparente para monitoreo visual Tapa superior roscada con junta de sellado Conexiones de entrada/salidas moldeadas

N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (M)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
13	<b>FILTRO PLEGABLE 20 μ</b> 	<b>Altura del filtro:</b> 10 pulgadas= 0.254 m <b>Diámetro exterior:</b> 4.5 pulgadas=0.114m	<b>Capacidad de flujo:</b> 40 litros por minuto (LPM) 10 galones por minuto, GPM).	20 micrones (capaz de retener partículas de tamaño mayor o igual a 20 micras). Ideal para la filtración de sedimentos, arena, óxido y otras partículas grandes.
14	<b>MATRIZ DE LLENADO DE ENVASES</b> 	<b>Altura:</b> Entre 90 cm llenar garrafones. <b>Ancho:</b> Depende del número de llaves: <b>4 llaves:</b> 150 cm.	Tiempo promedio para llenar un garrafón de 18.9 litros (por llave): 5 a 10 minutos (dependiendo del caudal).	Es de acero inoxidable

**Nota:** Elaboración propia (2024).

### 3.5 Lay out de la empresa

Figura 11 Lay out



**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionados por el gerente (2024).

### 3.6 Capacidad Real

#### Formula: Capacidad Real

$$Capacidad Real = \frac{\text{horas total trabajadas} - \text{tiempo de mantenimiento} - \text{tiempo retrasos}}{\text{Promedio de horas fabricación}}$$

La empresa produce 2 h tiene un en promedio de retraso de 4 min por que la producción es manual.

$$C. R \frac{2h - 0,0667h}{0,0133h/Unid} = 145,36 \approx 145 \text{ Unid/h}$$

La empresa “AGUA MIA” cuenta con una capacidad de producción de 145 unid/h que cada botellón cuenta con 20 L con un consumo de materia prima de 2900 L.

### 3.7 Capacidad Máxima

#### Formula: Capacidad Máxima:

$$Capacidad Maxima = \frac{\text{horas total trabajadas}}{\text{Promedio de horas fabricación}}$$

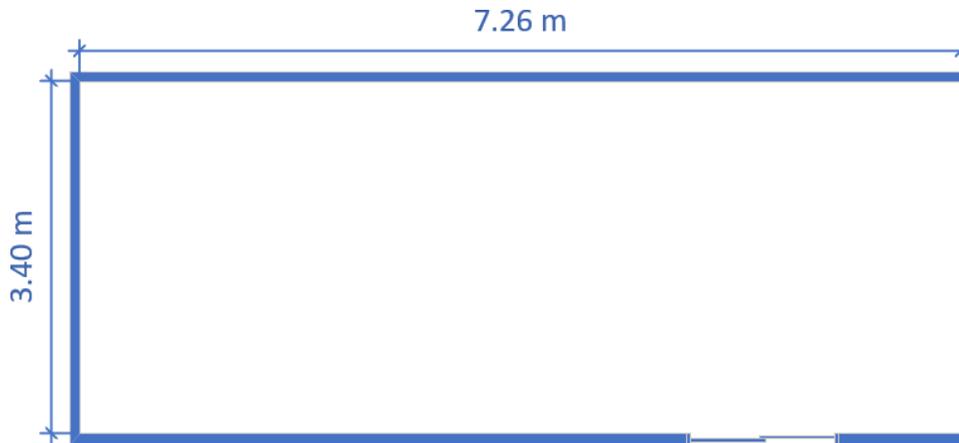
$$C. M \frac{2h}{0,0133h/Unid} = 150,37 \approx 150 \text{ Unid/h}$$

La capacidad máxima de producción es de 150 Unid/h que cada botellón es de 20L con un consumo de materia 3000L y la empresa cuenta con una capacidad de materia 6250L al día para la producción de agua en diferentes presentaciones.

### 3.8 Espacio en $m^2$ para implementar la línea de jugo:

El área de  $24.684 m^2$ , previamente destinada al almacenamiento de diversos materiales y sin uso productivo definido, será transformada para la implementación de la línea de jugos.

**Figura 12** Imagen representativa del área de jugo de la empresa “AGUA MÍA”



*Nota:* Elaboración propia de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

# **CAPÍTULO IV**

## **ESTUDIO DE MERCADO**

## 4 ESTUDIO DE MERCADO

### 4.1 Introducción:

Ante los desafíos globales relacionados con el cambio climático y la escasez de recursos, este estudio evalúa la oportunidad de desarrollar una línea de jugos sintéticos como una alternativa más sostenible a los jugos tradicionales. Al reducir la dependencia de cultivos estacionales y optimizar las cadenas de suministro, se busca minimizar el impacto ambiental asociado a la producción de alimentos. Además, los jugos sintéticos ofrecen la posibilidad de desarrollar productos con una vida útil más larga y una menor variabilidad en costos, lo que podría generar beneficios económicos tanto para la empresa como para los consumidores.

### 4.2 Problema

Se busca determinar la viabilidad comercial de jugos sintéticos sostenibles, evaluando su aceptación y si pueden satisfacer las demandas de un consumidor.

### 4.3 Objetivos

#### 4.3.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad comercial y aceptación de una nueva línea de jugos sintéticos, identificando las preferencias del consumidor y oportunidades de mercado.

#### 4.3.2 Objetivo Específico

- Evaluar la percepción sobre los productos sintéticos.
- Identificar el perfil del consumidor ideal.
- Analizar la disposición a pagar.

## 4.4 Metodología

### 4.4.1 Enfoque Cuantitativo:

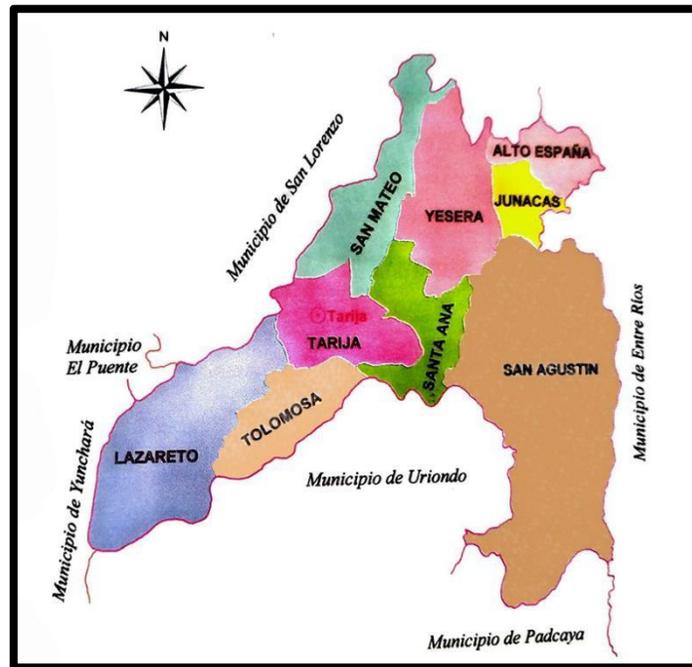
- Encuestas estructuradas
- Análisis estadístico de datos
- Medición de variables de mercado

### 4.4.2 Alcance del Estudio

#### 4.4.2.1 Geográfico

El estudio de mercado se realizará en el departamento de Tarija en la provincia de Cercado Municipio de Tarija (capital del departamento) y tomar su población:

**Figura 13 Imagen de la provincia de Tarija Cercado**



**Nota:** Imagen de Tarija capital de la página web ([www.tarija.capital](http://www.tarija.capital)) 2010.

#### **4.4.2.2 Temporal**

La encuesta tiene un tiempo de recolección de datos de 3 semanas para lo que se calculó y poder ser llenado.

#### **4.4.2.3 Demográfico**

La población que se va hacer la encuesta es a partir de 5 años no tiene límite de edad ya que este producto puede ser consumido por varias personas y de diferentes géneros.

#### **4.4.3 Población y el Tamaño de muestra**

De acuerdo al último censo realizado en el año 2024 en la ciudad de Tarija, específicamente en el municipio de Cercado, se registró una población total de 205.375 habitantes. Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de 5 años en adelante representa el 82,5% del total de habitantes. Al realizar el cálculo correspondiente, se determina que esta porción de la población asciende a 169.434 personas. Para efectos del estudio de mercado que se pretende desarrollar, este segmento poblacional de 169.434 habitantes constituirá la población objetivo, ya que comprende a los individuos con edad igual o superior a 5 años residentes en el municipio de Cercado de la ciudad de Tarija.

El cálculo de la muestra es muy importante, ya que permite conocer el tamaño de la muestra poblacional representativa de la ciudad de Tarija para la realización de la encuesta.

¿Cómo determinar el tamaño de la muestra poblacional?

Existen diversas maneras para obtener el tamaño de una muestra dependiendo de los datos con que se cuente, por ejemplo, en caso de contar con la cantidad de personas a las que le realizaremos el estudio (por ejemplo, el número de habitantes en X ciudad), se dice que se cuenta con un universo o población finita, en caso de no conocer el tamaño de la población se cuenta como infinito en esta ocasión abordaremos ambos casos población finita.

**Donde:**

**n** = tamaño de la muestra buscado

**p**= probabilidad de que ocurra el evento

**q**= (1-p) =probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

**N** = tamaño de población o universo

**Z** = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza que se desee siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 70% (1.04) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable.

**e** = representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

**Datos:**

**N** = Es el tamaño de la población en nuestro caso el de la ciudad de Tarija el cual es alrededor de 205375 habitantes Fuente INE-2024

**Z** = 90% (Dist. Normal = 1,645)

**e** = **0.06**

Para determinar la probabilidad de éxito y fracaso previamente se realizó una encuesta donde se seleccionó una muestra a 100 personas seleccionadas al azar donde se le consultó:

¿Usted consume jugo en bolsita?, donde un 79,8 respondieron que sí comprarían y solo el 20,2 respondió que no, por lo tanto:

**p**= 79

**q**=21

Una vez establecido los valores adecuados, se procede a realizar la sustitución de los valores y aplicación de la fórmula para obtener el tamaño de la muestra poblacional correspondiente al universo finito determinado.

#### 4.4.3.1 Cálculos:

**Tamaño de muestra población finita:**

**Formula:**

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

$$n = \frac{169434 \times 1,645^2 \times 0,79 \times 0,21}{0,06^2 \times (169434 - 1) + 1,645^2 \times 0,79 \times 0,21}$$

**n=115** Personas a encuestar

#### 4.5 Identificación de variables

Con la encuesta se quiere saber la demanda del producto en el mercado tarijeño:

1: Genero:

- Masculino
- Femenino

2: Edad

- Menos de 18 Años
- 18 - 25 año
- 26 - 35 años
- 36 - 45 años o mas

3: Nivel de ingreso mensual aproximado

- Menos de 2000 Bs
- 2000 - 4000 Bs
- 4000 - 6000 Bs
- Mas de 6000 Bs

4: ¿Usted consume Karpil?

- Si
- No

5: ¿Estaría interesado en consumir un jugo sintético embolsado similar al karpil?

- Si
- No

6: ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?

- 1 bolsita
- 2 bolsitas
- 3 bolsitas
- 4 bolsitas
- 5 bolsitas
- 6 bolsitas
- 7 bolsitas o mas

**7:** ¿Con que frecuencia consumen karpil a la semana?

- 1 bolsita
- 2 bolsitas
- 3 bolsitas
- 4 bolsitas
- 5 bolsitas
- 6 bolsitas
- 7 bolsitas o mas

**8:** ¿Qué sabores de frutas es de su preferencia califique del 1 al 5 que 1 es el bajo y el 5 es más alto?

	1	2	3	4	5
Naranja	<input type="radio"/>				
Durazno	<input type="radio"/>				
Mango	<input type="radio"/>				

**9:** Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto.

- 1 bs
- 1,50 bs
- 2 bs

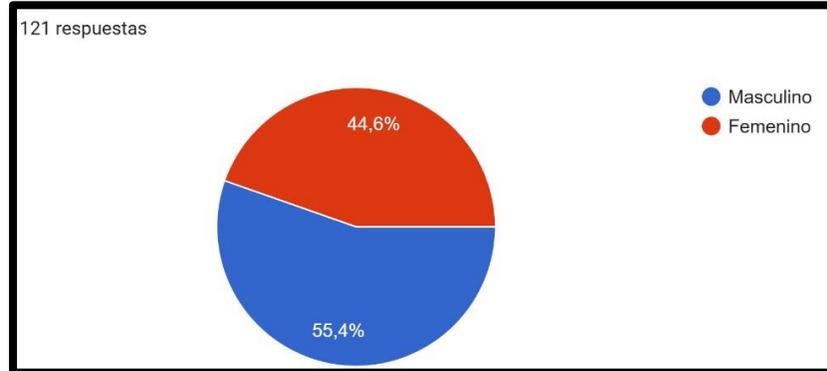
**10:** ¿En qué lugares le gustaría poder adquirir estos jugos sintéticos?

- Supermercados
- Tiendas de barrio
- Quioscos

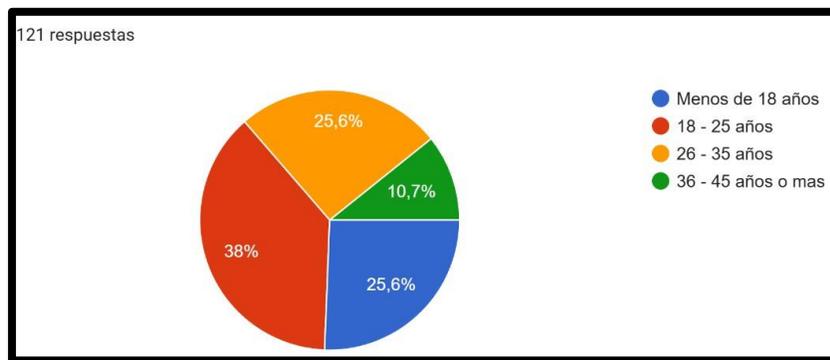
## 4.6 Resultados

Los resultados de la encuesta que se realizó a la población de Tarija cercado

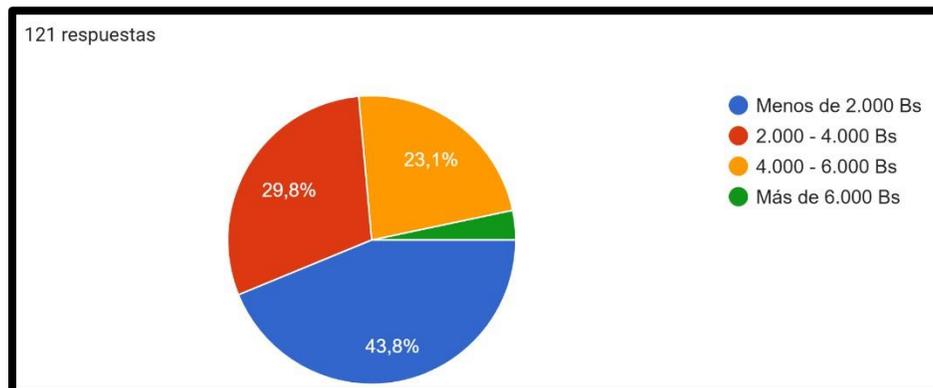
### 1: Genero



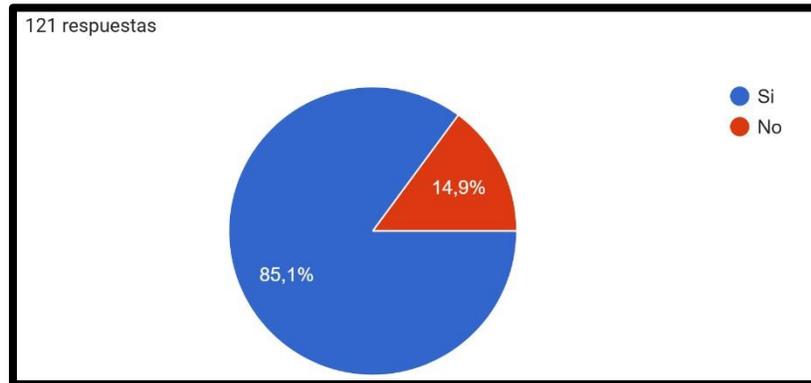
### 2: Edad



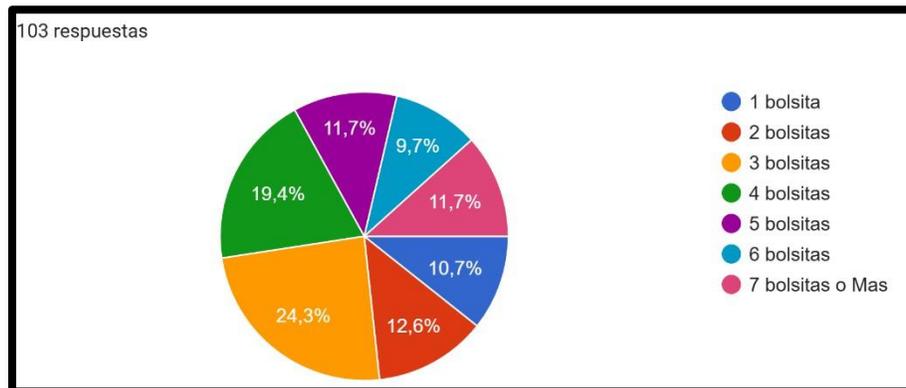
### 3: Nivel de ingreso mensual aproximado



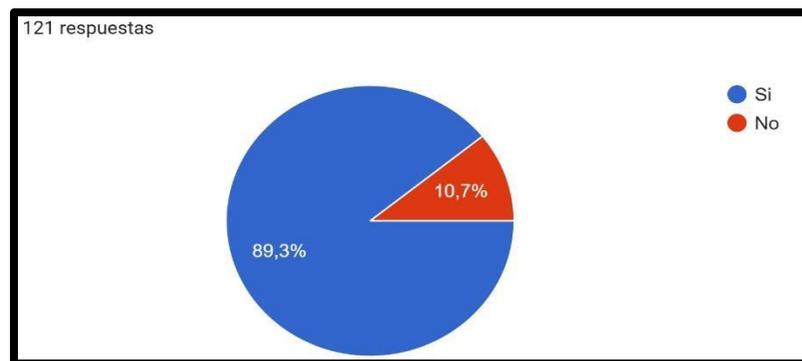
4: ¿Usted consume Karpil?



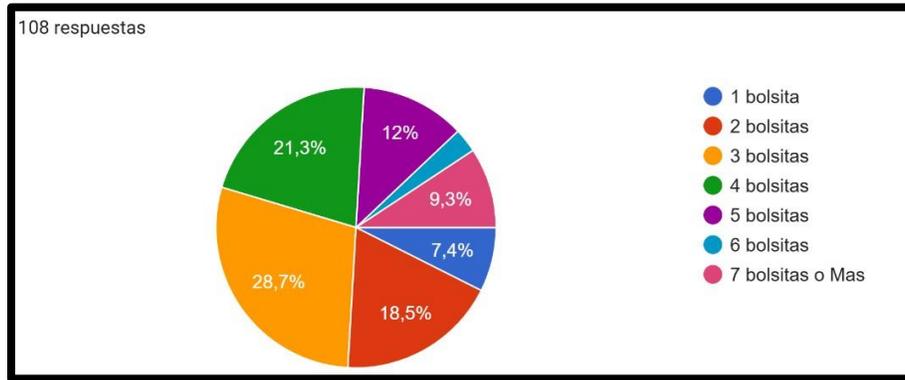
5: ¿Con que frecuencia consumen karpil a la semana?



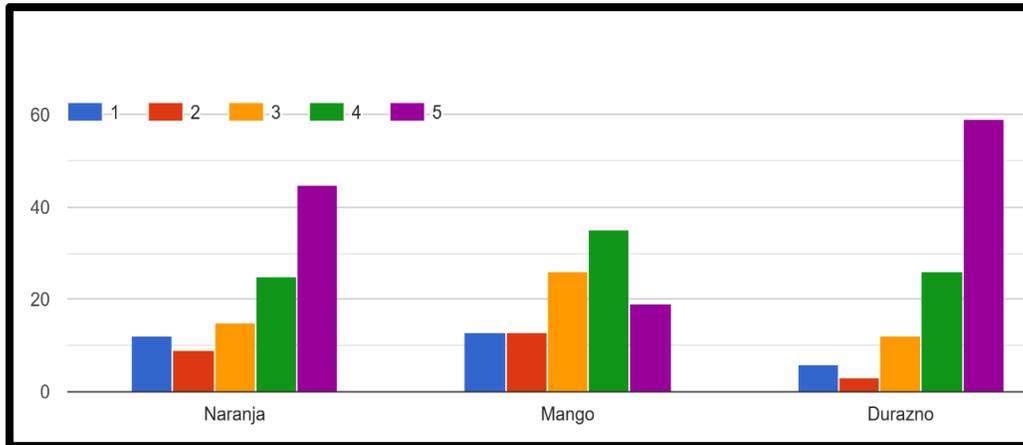
6: ¿Estaría interesado en consumir un jugo sintético embolsado similar al karpil?



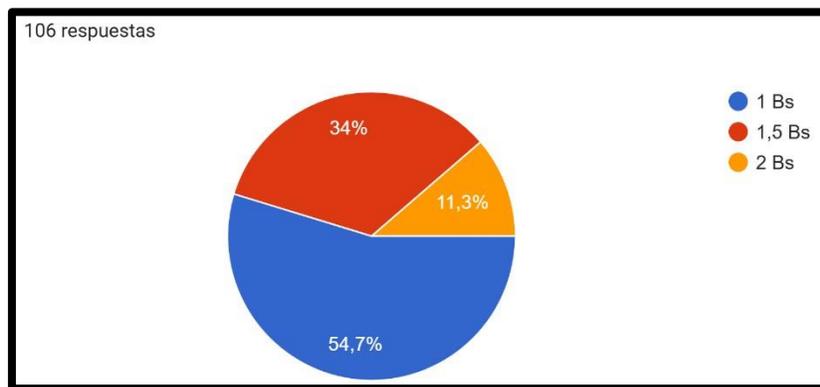
7: ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?



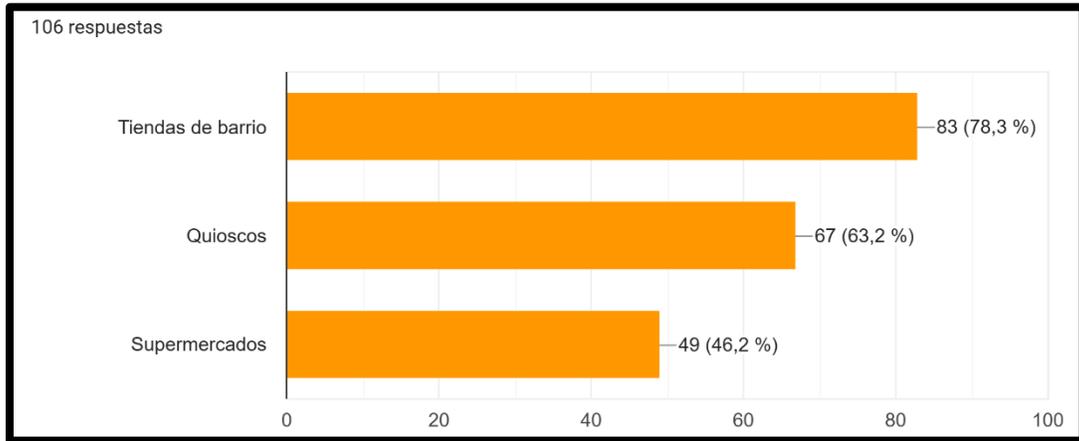
8: ¿Qué sabores de frutas es de su preferencia califique del 1 al 5 que 1 es el bajo y el 5 es más alto?



9: Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto.



10: ¿En qué lugares le gustaría poder adquirir estos jugos sintéticos?



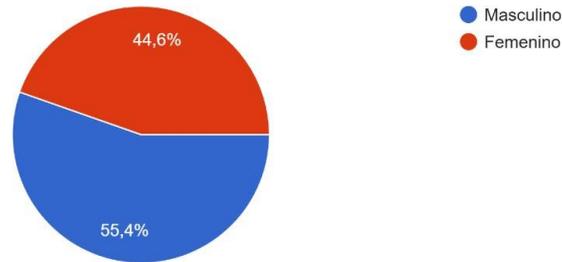
#### 4.7 Análisis

##### Pregunta 1 Genero

Tabla 10 Tabulación de la pregunta 1

GÉNERO	PORCENTAJE (%)	RESPUESTAS
Masculino	55.4%	67
Femenino	44.6%	54

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 14 Genero**

**Nota:** Encuesta 2024

**Análisis:** En esta investigación se recolectaron datos de 121 participantes, donde se observa lo siguiente:

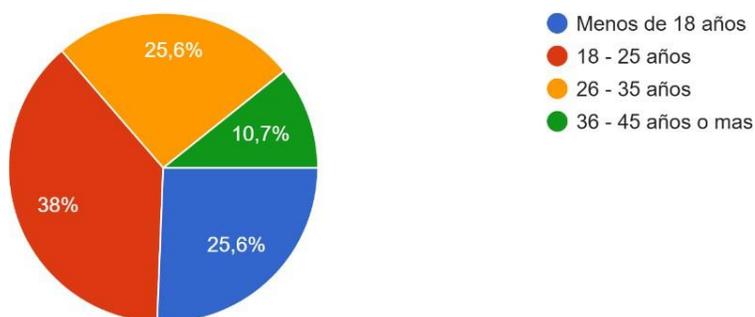
**Composición de la Muestra:** Del total de 121 encuestados, 67 son hombres y 54 son mujeres. Esto representa una participación mayoritariamente masculina, aunque la diferencia no es extrema.

**Pregunta 2:** Edad

**Tabla 11 Tabulación de la pregunta 2**

RANGO DE EDAD	PORCENTAJE (%)	NÚMERO DE RESPUESTAS
Menos de 18 años	25.6%	31
18 - 25 años	38.0%	46
26 - 35 años	25.6%	31
36 - 45 años o más	10.7%	13
Total	100%	121

**Nota:** Elaboración propia (2024).

**Figura 15 Edad**

**Nota:** Encuesta 2024

**Análisis:** De las 121 personas encuestadas, se observa que la mayoría son jóvenes, con el grupo más numeroso entre 18-25 años (38%). Existe una distribución igualitaria entre adolescentes menores de 18 y adultos de 26-35 años, representando cada grupo el 25.6% de los encuestados. El grupo menos representado es el de mayor edad (36-45 años o más) con solo 10.7%.

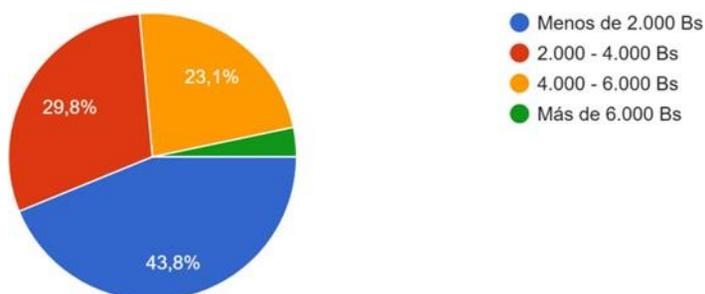
Esta distribución indica claramente que la encuesta alcanzó principalmente a una población joven, con casi dos tercios de los participantes siendo menores de 25 años. La baja participación de personas mayores de 36 años sugiere que los resultados serán más representativos para la población joven.

### **Pregunta 3: Nivel de ingresos mensual aproximado**

**Tabla 12 Tabulación de la pregunta 3**

NIVEL DE INGRESOS	PORCENTAJE (%)	NÚMERO DE RESPUESTAS
Menos de 2.000 Bs	43.8%	53
2.000 - 4.000 Bs	29.8%	36
4.000 - 6.000 Bs	23.1%	28
Más de 6.000 Bs	3.3%	4
Total	100%	121

**Nota:** Elaboración propia (2024).

**Figura 16 Nivel de ingresos mensual aproximado**

**Nota:** Encuesta (2024).

**Análisis:** La mayoría de los participantes (43.8%, 53 personas) tienen ingresos menores a 2.000 Bs, lo que representa el grupo más numeroso. El segundo grupo más grande corresponde a ingresos entre 2.000-4.000 Bs con 29.8% (36 personas). Los ingresos medios-altos entre 4.000-6.000 Bs representan el 23.1% (28 personas), mientras que solo una pequeña fracción de 3.3% (4 personas) reporta ingresos superiores a 6.000 Bs.

Estos datos indican una clara concentración en los niveles de ingresos más bajos, con el 73.6% de los encuestados ganando menos de 4.000 Bs mensuales. La baja representación de ingresos altos (más de 6.000 Bs) sugiere que la muestra corresponde principalmente a un sector socioeconómico medio-bajo.

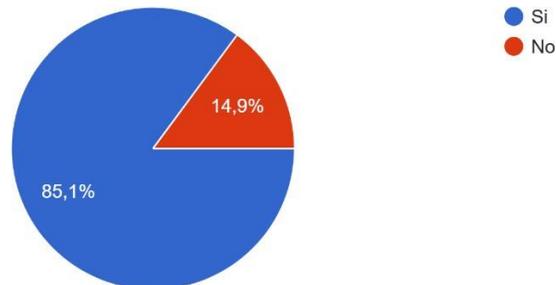
**Pregunta 4: ¿Usted Consume karpil?**

**Tabla 13** Tabulación de la pregunta 4

¿CONSUME KARPIL?	PORCENTAJE (%)	NÚMERO DE RESPUESTAS
Sí	85.1%	103
No	14.9%	18
Total	100%	121

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 17** ¿Usted Consume karpil?



*Nota:* Encuesta (2024).

**Análisis:** La gran mayoría, representando el 85.1% (103 personas), indica que sí consume Karpil, mientras que solo el 14.9% (18 personas) no lo consume.

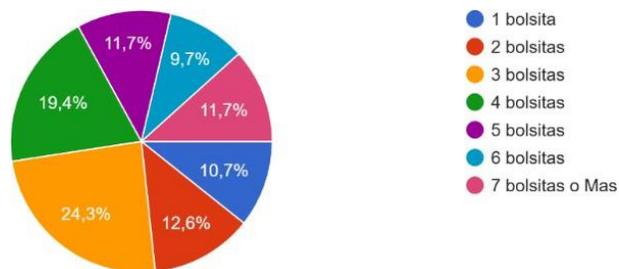
**Pregunta 5: ¿Con que frecuencia consumen karpil a la semana?**

**Tabla 14** Tabulación de la pregunta 5

NÚMERO DE BOLSITAS	FRECUENCIA RELATIVA (%)	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA
1	9.7%	10
2	12.6%	23
3	24.3%	47
4	19.4%	66
5	11.7%	78
6	11.7%	90
7 o más	10.7%	100

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 18** ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?



*Nota:* Encuesta (2024).

**Análisis:** Como se puede ver en el gráfico y en la tabla con sumen 3 bolsitas por semana la gran mayoría de las personas encuestadas.

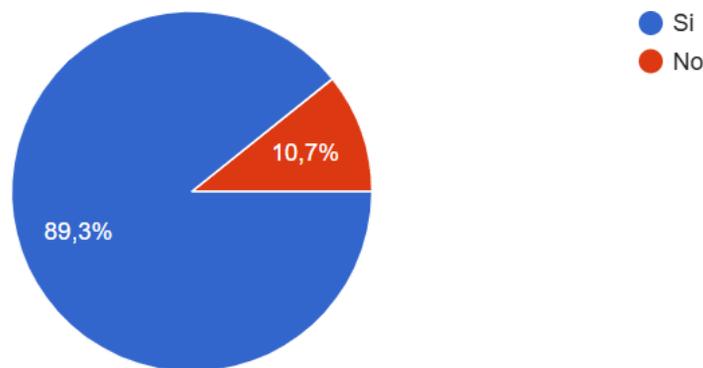
**Pregunta 6: ¿Estaría interesado en consumir un jugo sintético embolsado similar al karpil?**

**Tabla 15** Tabulación de la pregunta 6

RESPUESTA	CANTIDAD DE RESPUESTAS	PORCENTAJE
Sí	108	89.3%
No	13	10.7%
Total	121	100%

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 19** ¿Estaría interesado en consumir un jugo sintético embolsado similar al karpil?



*Nota:* Encuesta (2024).

**Análisis:** De acuerdo con nuestra encuesta, una abrumadora mayoría del 89.3% de los participantes expresó su disposición a consumir un jugo sintético envasado similar al Karpil. Por otro lado, un 10.7% de los encuestados indicó que no estarían interesados en este tipo de producto.

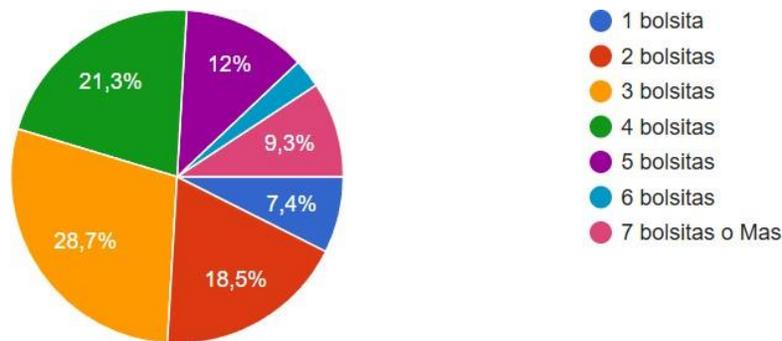
**Pregunta 7: ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?**

**Tabla 16** Tabulación de la pregunta 7

CANTIDAD DE BOLSITAS POR SEMANA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS
1 bolsita	7.4%
2 bolsitas	12%
3 bolsitas	9.3%
4 bolsitas	21.3%
5 bolsitas	28.7%
6 bolsitas	18.5%
7 bolsitas o más	2.8%

**Nota:** Elaboración propia (2024).

**Figura 20** ¿Con que frecuencia consumiría ese embolsado similar al karpil por semana?



**Nota:** Encuesta (2024).

**Análisis:** Como se puede observar en el gráfico y en la tabla la mayoría consume 3 y 4 bolsitas por semana será un factor importante.

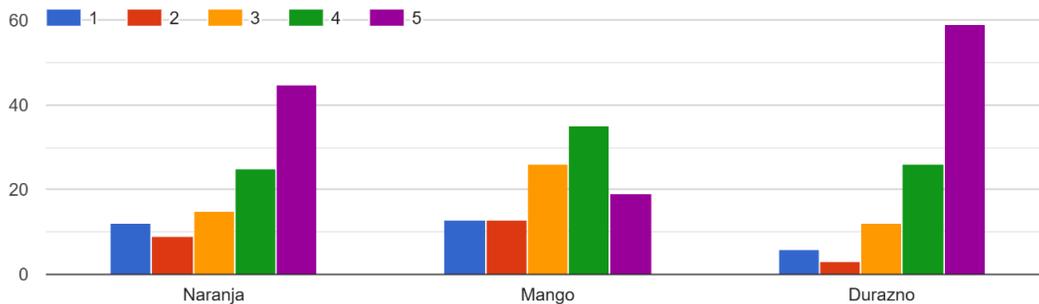
**Pregunta 8: ¿Qué sabores de frutas es de su preferencia califique del 1 al 5 que 1 es el bajo y el 5 es más alto?**

**Tabla 17** Tabulación de la pregunta 8

FRUTA	PREFEREN CIA 1 (%)	PREFEREN CIA 2 (%)	PREFEREN CIA 3 (%)	PREFEREN CIA 4 (%)	PREFEREN CIA 5 (%)	PREFERENCIA DOMINANTE
Naranja	15%	10%	25%	45%	-	4
Mango	15%	25%	-	35%	-	2
Durazno	5%	10%	-	25%	60%	5

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 21** ¿Qué sabores de frutas es de su preferencia califique del 1 al 5 que 1 es el bajo y el 5 es más alto?



*Nota:* Encuesta (2024).

**Análisis:** La gráfica que nos presentas nos muestra las preferencias de un grupo de personas por tres tipos de frutas: naranja, mango y durazno. Cada persona calificó su preferencia de 1 a 5, siendo 1 la menor preferencia y 5 la mayor.

**Naranja:** La naranja obtuvo una alta preferencia en los niveles 3 y 4, lo que indica que es una fruta bastante popular entre los encuestados. Un número considerable de personas la considera una opción intermedia o buena.

**Mango:** El mango también es muy popular, con una alta preferencia en los niveles 2 y 4. Esto sugiere que el mango es una fruta que a muchos les gusta, pero quizás no sea la favorita de la mayoría.

**Durazno:** El durazno destaca por tener la mayor preferencia en el nivel 5, lo que indica que es la fruta favorita de una gran parte de los encuestados. Sin embargo, un número menor de personas la considera una opción menos preferida.

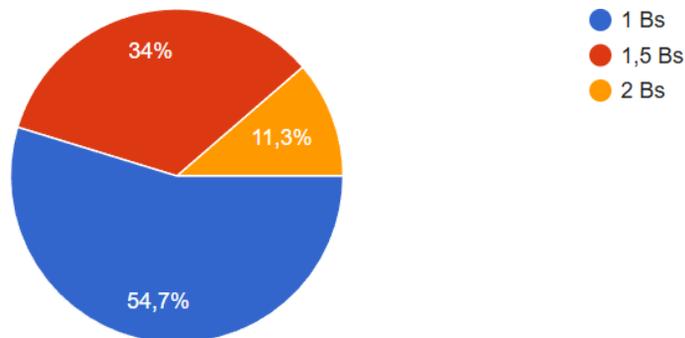
### Pregunta 9: Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto

**Tabla 18** Tabulación de la pregunta 9

PRECIO	PORCENTAJE DE RESPUESTAS	NÚMERO DE RESPUESTAS
1 Bs	54,7%	58
1,5 Bs	34%	36
2 Bs	11,3%	12

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Figura 22** Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto



*Nota:* Encuesta (2024).

**Análisis:** El gráfico circular nos muestra la distribución de las respuestas a la pregunta "¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?". Cada porción del círculo representa un rango de precio y el tamaño de la porción indica el porcentaje de personas que eligieron esa opción.

**Mayoría opta por el precio más bajo:** La porción más grande del gráfico corresponde al precio de 1 Bs, lo que indica que la mayoría de los encuestados (54,7%) estarían dispuestos a pagar este monto.

**Menor interés en el precio más alto:** El precio de 2 Bs obtuvo la menor cantidad de respuestas, lo que sugiere que hay un menor interés en pagar un precio más elevado por el producto.

**Distribución polarizada:** Las respuestas se concentran principalmente en los extremos (1 Bs y 1,5 Bs), con una menor cantidad de respuestas intermedias.

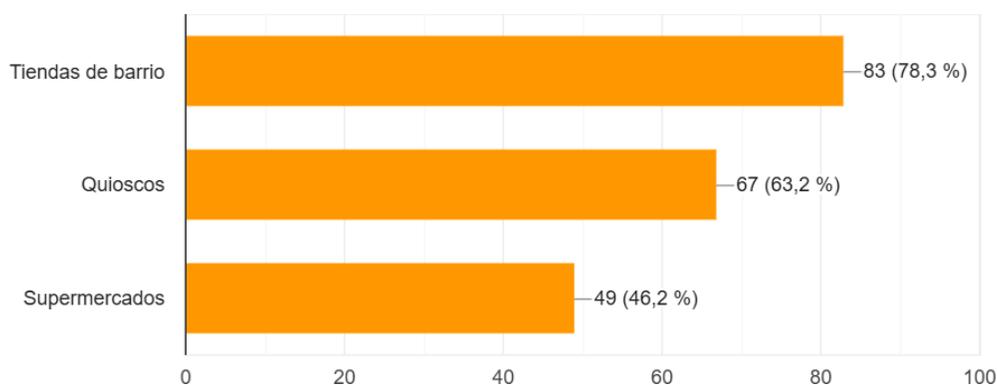
**Pregunta 10: ¿En qué lugares le gustaría poder adquirir estos jugos sintéticos?**

**Tabla 19** Tabulación de la pregunta 10

LUGAR DE COMPRA	NÚMERO DE RESPUESTAS	PORCENTAJE DE RESPUESTAS
Tiendas de barrio	83	78,3%
Quioscos	67	63,2%
Supermercados	49	46,2%

**Nota:** Elaboración propia (2024).

**Figura 23 ¿En qué lugares le gustaría poder adquirir estos jugos sintéticos?**



**Nota:** Encuesta (2024).

**Análisis:** El gráfico de barras presentado nos muestra claramente la preferencia de los consumidores respecto a dónde les gustaría adquirir los jugos sintéticos. Cada barra representa un lugar de compra y su longitud indica el porcentaje de personas que eligieron esa opción.

**Tiendas de barrio como la opción preferida:** Es evidente que las tiendas de barrio son el lugar más popular para adquirir estos productos. Un alto porcentaje de los encuestados (78.3%) expresó su preferencia por este tipo de establecimiento.

**Quioscos como segunda opción:** Los quioscos también son una opción muy considerada, con un 63.2% de las preferencias. Esto sugiere que los consumidores valoran la conveniencia de poder comprar estos jugos en lugares cercanos y de fácil acceso.

**Menor preferencia por supermercados:** Los supermercados, a pesar de ser un lugar común para comprar bebidas, obtuvieron una menor proporción de respuestas. Esto podría indicar que los consumidores perciben las tiendas de barrio y los quioscos como opciones más convenientes o cercanas para este tipo de producto.

## 4.8 Proyección de la demanda

### 4.8.1 Consumo del producto

La empresa Pil Tarija con su producto de Karpil tiene una demanda de 131080,89 L/Semana. Con los datos recolectados con la encuesta tendríamos una demanda de la población que podría consumir 117.054,92 L/Semana. La empresa “AGUA MÍA” puede cubrir un 1.7 % de la demanda calculada que sería 2000 L/Semana.

### 4.8.2 Proyecciones por años

El primer año de producción sería 104000 L/Año

Fórmula de oferta para proyectar los 10 años a futuro:

$$Q_n = Q_0(1 + i)^n$$

**$Q_n$** : Oferta en el periodo

**$Q_0$** : Oferta en el periodo inicial

**$i$** : Tasa de crecimiento

**$n$** : Número de periodo

**Tabla 20 Proyección de la oferta L/Año**

PERIODO	AÑOS	OFERTA (L/AÑO)
0	2024	104000
1	2025	107193
2	2026	110484
3	2027	113875
4	2028	117371
5	2029	120975
6	2030	124689
7	2031	128517
8	2032	132462
9	2033	136529
10	2034	140720

*Nota:* Elaboración propia (2024).

## 4.9 Síntesis

### 4.9.1 Objetivo del capítulo

El objetivo principal fue determinar la viabilidad comercial de los jugos sintéticos evaluando:

- La percepción de los consumidores sobre productos sintéticos.
- El perfil del consumidor ideal.
- La disposición a pagar y las preferencias en sabores y precios.

### 4.9.2 Metodología utilizada

Se usó un enfoque cuantitativo que combinó:

- **Investigación cuantitativa:** Aplicación de encuestas estructuradas para recolectar datos.
- **Análisis estadístico:** Procesamiento de los datos recolectados para identificar patrones, preferencias y comportamientos.

### **Características del estudio:**

- **Geográfico:** Se realizó en el municipio de Cercado, Tarija.
- **Temporal:** Las encuestas se aplicaron durante tres semanas.
- **Población objetivo:** Personas mayores de 5 años sin límite de edad, con una muestra representativa de 121 encuestados.

### **Muestra poblacional:**

El tamaño de la muestra se calculó utilizando fórmulas estadísticas para garantizar que representara a la población de Cercado, que es de 205,375 habitantes. Se consideró un nivel de confianza del 90 % y un margen de error del 6 %.

#### **4.9.3 Encuestas aplicadas**

Se diseñaron preguntas para conocer las características de los consumidores, sus hábitos de consumo, y su interés en los jugos sintéticos. Algunos puntos clave investigados fueron:

1. **Datos demográficos:** Género, edad, y nivel de ingresos.
2. **Preferencias de consumo:** Sabores favoritos, frecuencia de consumo, y disposición a pagar.
3. **Preferencias de compra:** Lugares donde preferirían adquirir el producto (tiendas de barrio, quioscos, supermercados).

#### **4.9.4 Resultados obtenidos**

De las encuestas aplicadas, se obtuvieron los siguientes resultados importantes:

##### **A. Perfil del consumidor:**

- La mayoría de los encuestados eran jóvenes (18-25 años) con ingresos bajos (menos de 2000 Bs mensuales).
- Predominio masculino (55.4% hombres frente al 44.6% mujeres).

### B. Preferencias del producto:

- Sabores favoritos: Naranja y Durazno.
- Precio preferido: La mayoría (54.7%) estaría dispuesta a pagar 1 Bs por bolsita.
- Frecuencia de consumo: 3-4 bolsitas por semana.

### C. Hábitos de compra:

- Tiendas de barrio y quioscos son los lugares preferidos para adquirir los jugos sintéticos.

#### 4.9.5 Proyección de demanda

Con los datos recopilados, se estimó la demanda inicial y su posible crecimiento en los próximos 10 años:

- **Demanda inicial:** Se calcula que la población podría consumir 117,054.92 litros por semana.
- **Proyecciones futuras:** Se espera un aumento gradual de la producción anual, pasando de 104,000 litros en 2024 a 140,720 litros en 2034.

#### 4.9.6 Conclusión del capítulo

Este estudio concluye que:

- Existe un **mercado potencial significativo** para los jugos sintéticos, especialmente entre los jóvenes y personas de ingresos bajos.
- Los consumidores están dispuestos a probar un producto similar a los jugos tradicionales siempre que sea accesible en precio y sabor.
- La aceptación del producto es alta (89.3% interesados en consumirlo).

**CAPÍTULO V**  
**INGENIERÍA DEL**  
**PROYECTO**

## 5 INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Parte experimental

#### 5.1.1 Elaboración del prototipo de jugo de naranja

##### A. Prototipo de jugo de Naranja X1

##### 1. Fórmula para el prototipo de jugo

**Tabla 21 Formulación del producto X1**

INGREDINETES	CANTIDADES EN (gr)
Agua tratada	1000
Azúcar	50
Edulcorante	0,8
Ácido cítrico	0,4
Citrato de sodio	0,4
Goma xantana	0,5
Enturbiante	C/N (0,8)
Esencia de Naranja	C/N (1ml)
Conservante	0,3
Colorante	0,3
*C/N = Cantidad Necesaria	

**Nota:** Elaboración propia en la empresa “AGUA MÍA” (2024).

#### 2. Proceso

##### a. Recepción y Verificación:

- Verificar la calidad y cantidad de todos los ingredientes y el agua tratada.

##### b. Pesado de Ingredientes:

- Pesar con precisión todos los ingredientes según la formulación.

##### c. Mezcla Seca:

- Mezclar en un recipiente los ingredientes secos: azúcar, citrato de sodio, vitamina C, ácido cítrico y goma xantana.

**d. Mezcla Principal:**

- Agregar la mezcla seca al agua tratada y agitar hasta disolución completa.

**e. Pasteurización/Hervido:**

- Pasteurizar a 80°C durante 10 minutos o llevar a hervor.

**f. Enfriado Inicial:**

- Enfriar la mezcla hasta 65°C.

**g. Adición de Aditivos:**

- Agregar edulcorante, colorante y saborizante.

**h. Enfriado Final:**

- Agregar edulcorante, colorante y saborizante.

**B. Prototipo de jugo de Naranja X2****1. Fórmula para el prototipo de jugo****Tabla 22 Formulación del producto X2**

INGREDINETES	CANTIDADES EN (gr)
Agua tratada	1000
Azúcar	50
Edulcorante	0,7
Ácido cítrico	0,2
Citrato de sodio	0,2
Goma xantana	0,5
Enturbante	C/N (1g)
Esencia de Naranja	C/N (1ml)
Conservante	0,3
Colorante	0,3
*C/N = Cantidad Necesaria	

**Nota:** Elaboración propia en la empresa “AGUA MÍA” (2024).

**2. Proceso:****a) Recepción y Verificación:**

- Verificar la calidad y cantidad de todos los ingredientes y el agua tratada.

**b) Pesado de Ingredientes:**

- Pesar con precisión todos los ingredientes según la formulación dada.

**c) Mezcla Seca Inicial:**

- Mezclar en un recipiente los ingredientes secos: azúcar, citrato de sodio, ácido cítrico y goma xantana.

**d) Mezcla Principal:**

- Agregar la mezcla seca al agua tratada (1000g) y agitar hasta disolución completa.

**e) Pasteurización/Hervido:**

- Pasteurizar la mezcla a 80°C durante 10 minutos o llevar a hervor.

**f) Enfriado Inicial:**

- Enfriar la mezcla hasta 65°C.

**g) Adición de Aditivos:**

- Agregar edulcorante, colorante, enturbiante y esencia de naranja.

**h) Enfriado Final:**

- Enfriar hasta 15°C para el envasado.

**C. Prototipo de jugo de Naranja X3****1. Fórmula para el prototipo de jugo****Tabla 23 Formulación del producto X3**

INGREDINETES	CANTIDADES EN (gr)
Agua tratada	1000
Azúcar	70
Edulcorante	0,8
Ácido cítrico	0,5
Citrato de sodio	0,5
Goma xantana	0,3
Enturbiante	C/N (1g)
Esencia de Naranja	C/N (1ml)
Conservante	0,3
Colorante	0,3
*C/N = Cantidad Necesaria	

**Nota:** Elaboración propia en la empresa “AGUA MÍA” (2024).

## 2. Proceso

### a) Recepción y Verificación:

- Verificar la calidad y cantidad de todos los ingredientes y el agua tratada.

### b) Pesado de Ingredientes:

- Pesar con precisión todos los ingredientes según la formulación dada.

### c) Mezcla Seca Inicial:

- Mezclar en un recipiente los ingredientes secos: azúcar, citrato de sodio, ácido cítrico y goma xantana.

### d) Mezcla Principal:

- Agregar la mezcla seca al agua tratada (1000g) y agitar hasta disolución completa.

### e) Pasteurización/Hervido:

- Pasteurizar la mezcla a 80°C durante 10 minutos o llevar a hervor.

### f) Enfriado Inicial:

- Enfriar la mezcla hasta 65°C.

### g) Adición de Aditivos:

- Agregar edulcorante, colorante, enturbiantes y esencia de naranja.

### h) Enfriado Final:

- Enfriar hasta 15°C para el envasado.

## D. Prototipo de jugo de Durazno

### 1. Fórmula para el prototipo de jugo

Tabla 24 Formulación del producto Durazno

INGREDINETES	CANTIDADES EN (gr)
Agua tratada	1000
Azúcar	70
Edulcorante	0,8
Ácido cítrico	0,3
Citrato de sodio	0,2
Goma xantana	0,3
Enturbiante	C/N (1g)
Esencia de Durazno	C/N (1ml)
Conservante	0,3
Colorante	0,4
*C/N = Cantidad Necesaria	

*Nota:* Elaboración propia en la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 2. Proceso

#### a. Recepción y Verificación:

- Verificar ingredientes y agua.
- Comprobar calidad de la esencia.

#### b. Pesado de Ingredientes:

- Pesar todos los componentes según fórmula.
- Medir la esencia de durazno.

#### c. Mezcla Seca:

- Combinar ingredientes secos.
- Homogeneizar para evitar grumos.

#### d. Mezcla Principal:

- Incorporar mezcla seca al agua.
- Agitar hasta disolución completa.

**e. Tratamiento Térmico:**

- Calentar a 80 °C por 10 minutos.
- Asegurar eliminación microbiana.

**f. Primer Enfriamiento:**

- Reducir temperatura a 65 °C.
- Mantener agitación suave.

**g. Adición de Aditivos:**

- Incorporar edulcorante, conservante, colorante, enturbiante y esencia.
- Mezclar para distribución uniforme.

**h. Enfriamiento Final:**

- Enfriar a temperatura de envasado (15°C).

**E. Prototipo de jugo de Mango:****1. Fórmula para el prototipo de jugo:****Tabla 25 Formulación del producto Mango**

INGREDINETES	CANTIDADES EN (gr)
Agua tratada	1000
Azúcar	50
Edulcorante	0,8
Ácido cítrico	0,4
Citrato de sodio	0,4
Goma xantana	0,5
Enturbiante	C/N (0,8g)
Esencia de Mango	C/N (1ml)
Conservante	0,3
Colorante	0,4
*C/N = Cantidad Necesaria	

**Nota:** Elaboración propia en la empresa “AGUA MÍA” (2024).

## 2. Proceso:

### a. Recepción y Verificación:

- Verificar ingredientes y agua.
- Comprobar calidad de la esencia de mango.

### b. Pesado de Ingredientes:

- Pesar todos los componentes según fórmula.
- Medir la esencia de mango.

### c. Mezcla Seca:

- Combinar ingredientes secos: azúcar, ácido cítrico, citrato de sodio y goma xantana.
- Homogeneizar para evitar grumos.

### d. Mezcla Principal:

- Incorporar mezcla seca al agua.
- Agitar hasta disolución completa.

### e. Tratamiento Térmico:

- Calentar a 80°C por 10 minutos.
- Asegurar eliminación microbiana.

### f. Primer Enfriamiento:

- Reducir temperatura a 65 °C.
- Mantener agitación suave.

### g. Adición de Aditivos:

- Incorporar edulcorante, conservante, colorante, enturbiantes y esencia de mango.
- Mezclar para distribución uniforme.

### h. Enfriamiento Final

- Enfriar a temperatura de envasado (15°C).

### 5.1.3. Resultados del Análisis sensorial:

Para determinar la preferencia de los consumidores y evaluar la necesidad de ajustar las recetas propuestas, se llevó a cabo un análisis sensorial utilizando una escala hedónica. En este estudio participaron 10 consumidores, quienes evaluaron diferentes muestras de jugos. El objetivo principal fue recopilar datos sobre el nivel de agrado de cada jugo y así identificar cuál de ellos es el más aceptado por el público, lo que a su vez informará sobre posibles modificaciones en las formulaciones actuales.

#### A. Resultados del jugo de Naranja X1:

**Tabla 26 Resultado del análisis sensorial de naranja X1**

PERSONAS	PUNTAJE PROMEDIO
1	3,25
2	3,75
3	3,5
4	3,25
5	3
6	3,5
7	2,5
8	2,5
9	2,75
10	2,75
<b>TOTAL</b>	30,75
<b>TOTAL, PROMEDIO</b>	3,075 $\approx$ 3

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Resumen:** Durante la evaluación sensorial, el jugo X1 no logró satisfacer las expectativas de los catadores en cuanto a la intensidad y equilibrio del sabor, así como al nivel de dulzor percibido. Esta deficiencia en atributos sensoriales clave resultó en una valoración general poco agradable por parte del panel de degustación.

## B. Resultados del jugo de Naranja X2:

**Tabla 27 Resultados del análisis sensorial de naranja X2**

PERSONAS	PUNTAME PROMEDIO
1	2,5
2	3
3	4,75
4	3,5
5	3,25
6	4,5
7	1,75
8	1,75
9	2,25
10	2,25
<b>TOTAL</b>	29,5
<b>TOTAL, PROMEDIO</b>	2,95 $\approx$ 3

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Resumen:** La evaluación sensorial reveló una interesante dinámica en relación con el jugo de naranja X2: fue el preferido por los catadores, indicando un potencial significativo en su sabor base. Sin embargo, la calificación final de 'solo aceptable' implica que, más allá del agrado general, ciertos aspectos de su composición o perfil sensorial no lograron impresionar lo suficiente al panel como para otorgarle la máxima puntuación. Esto señala la importancia de investigar más a fondo qué atributos podrían ser refinados.

### C. Resultados del jugo de Naranja X3:

**Tabla 28 Resultados del análisis sensorial de naranja X3**

PERSONAS	PUNTAJE PROMEDIO
1	2,75
2	3,75
3	4
4	4
5	4
6	4,5
7	4,25
8	4,25
9	4,75
10	4,75
<b>TOTAL</b>	41
<b>TOTAL, PROMEDIO</b>	4,1 $\approx$ 4

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Resumen:** El jugo X3 no solo superó a las demás muestras en la evaluación, sino que también recibió la mejor nota gracias a la complejidad y equilibrio de su perfil sensorial. Esta integración de sabores y aromas, percibida como completa y armoniosa, se tradujo en una experiencia altamente agradable y una marcada aceptabilidad por parte del panel de catadores, consolidándolo como la opción preferida en la prueba.

#### D. Resultados del jugo de Durazno:

**Tabla 29 Resultados del análisis sensorial del durazno**

PERSONAS	PUNTAME PROMEDIO
1	3,75
2	3,75
3	3,5
4	4,5
5	3,5
6	3,75
7	3,25
8	4,25
9	4,75
10	4
<b>TOTAL</b>	39
<b>TOTAL, PROMEDIO</b>	3,9 ≈ 4

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Resumen:** El jugo de durazno fue bien recibido por el panel de catadores, obteniendo una evaluación sensorial aceptable que se tradujo en una respuesta de agrado general. Esta valoración sugiere que el producto cumple con ciertos parámetros de calidad sensorial, aunque sin alcanzar un nivel de excelencia que lo distinga notablemente entre otras opciones disponibles.

### E. Resultados del jugo de Mango:

**Tabla 30 Resultados del análisis sensorial del mango**

PERSONAS	PUNTAME PROMEDIO
1	3,75
2	3,75
3	5
4	3,5
5	4,25
6	4,25
7	3,25
8	4
9	3,5
10	4,5
<b>TOTAL</b>	39,5
<b>TOTAL, PROMEDIO</b>	3,95 $\approx$ 4

**Nota:** Elaboración propia (2024).

**Resumen:** La evaluación sensorial del jugo de mango generó una reacción positiva y entusiasta entre los catadores. Su aceptación se manifestó claramente en las expresiones de agrado al percibir sus características sensoriales, lo que sugiere que el producto cumplió satisfactoriamente con sus expectativas y resultó agradable a su paladar.

## 5.2 Descripción del producto

El compañero ideal para tu día a día. Nuestra bebida sabor naranja, en su práctico formato de 230 ml, es perfecta para llevar contigo a donde vayas. Elaborada con agua purificada y esencias naturales, ofrece un sabor auténtico y refrescante. Ideal para disfrutar en cualquier ocasión, ya sea en casa, en la oficina o durante tus actividades al aire libre. ¡Hidrátate con estilo!"

### 5.2.1 Ficha técnica

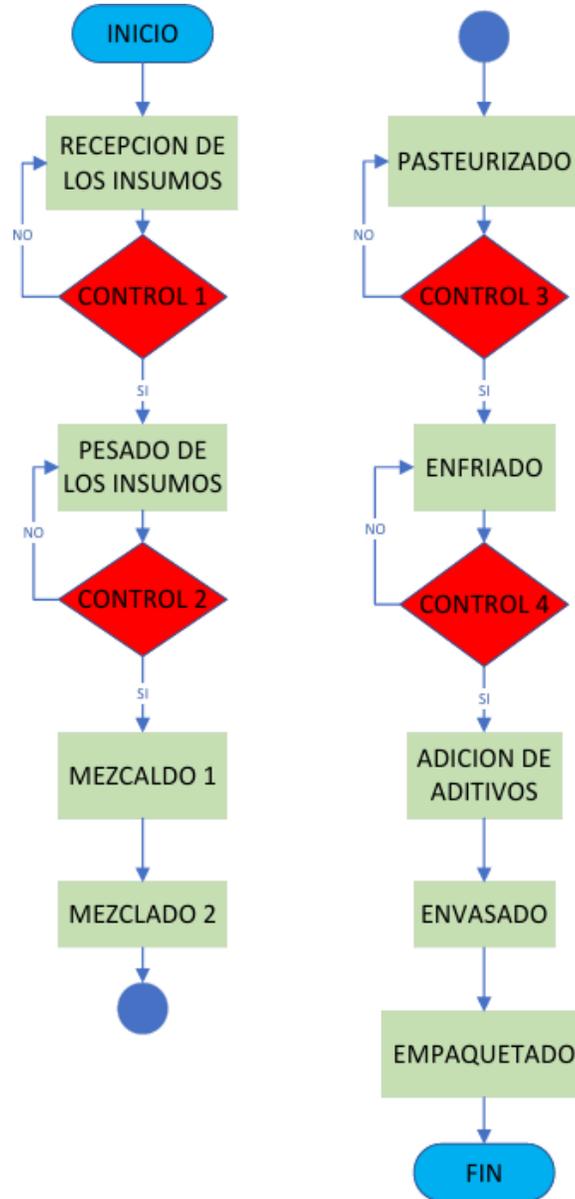
**Tabla 31** Ficha técnica

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	NIT:4122980019
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	Mía Fresh
<b>MARCA</b>	Agua mía
<b>PRESENTACIÓN</b>	230 ml
<b>SABOR</b>	Naranja
<b>INGREDIENTES</b>	El agua tratada azúcar, Edulcorante, ácido cítrico, Citrato de sodio, Vitamina C, Goma Xantana, En turbiente, Esencia de Naranja, Conservante, Colorante.

**Nota:** Elaboración propia con los datos proporcionados de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

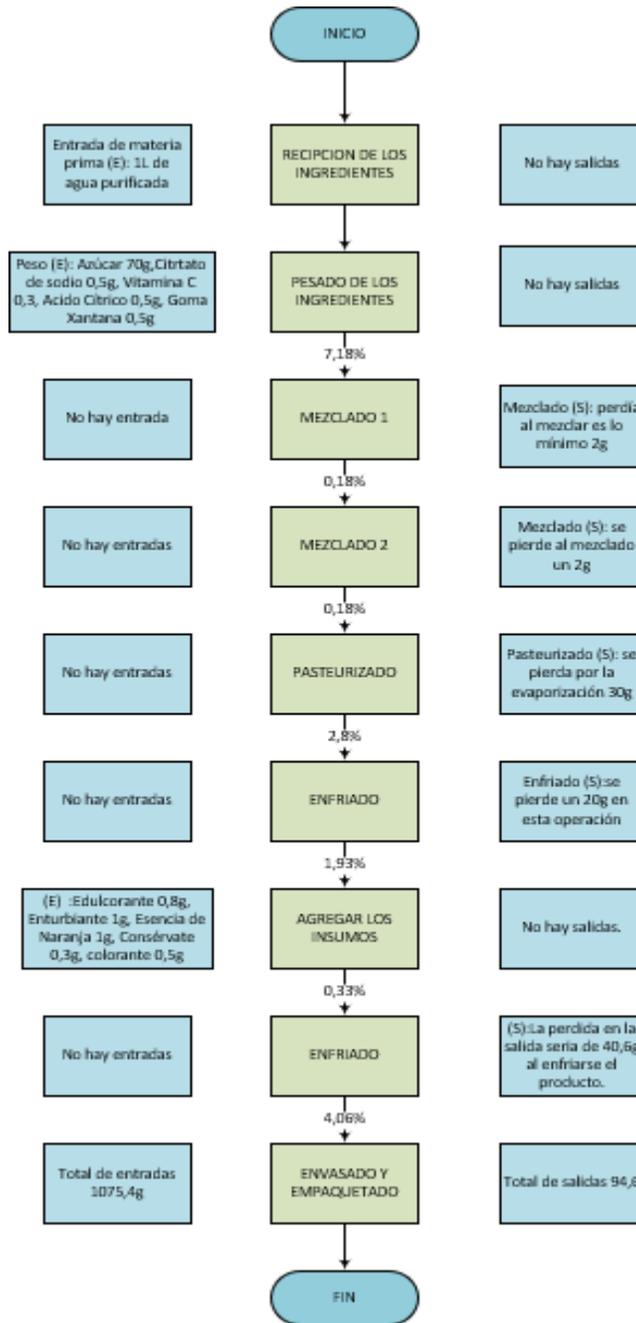
## 5.2.2 Flujograma y Balance masico

Figura 24 Flujograma del jugo de Naranja



*Nota:* Elaboración propia con datos proporcionado por la empresa “AGUA MÍA” (2024).

Figura 25 Balance masico



**Nota:** Elaboración propia con datos proporcionado por la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 5.2.3 Mapa sinóptico

Figura 26 Mapa sinóptico

Pieza/Material	Pieza/Material	Pieza/Material	Índice	Descripción	Descripción
Insumo 1	Insumo 2	AGUA		Agua-Jugo	Operación
6	2	Elaboracion	IN1	Control del agua purificada	●
			OP1	Pesado de los insumos	
		1	IN2	Control de los insumos de las medicas adecuadas	■
			OP2	Mezclado de los insumos secos	
			OP3	La mezcla seca se le añade agua tratada y agitar hasta disolución completa.	REALIZO
			OP4	Pasa al pasteuracion a 80 °c por 10m	
		2	IN3	Control de jugo	FECHA
			OP5	Enfriar a un temperatura de 65 °c	
	3		IN4	Control de la temperatura	NOTAS
			OP6	Agregar los insumos faltantes	
		4	OP7	Enfriado del jugo	
			OP8	ENVASADO	
			OP9	EMPAQUETADO	
		3			
		5			
		4			
		7			
		8			
		9			

**Nota:** Elaboración propia con datos del proceso del jugo de la empresa “AGUA MÍA” (2024).

### 5.3 Maquinaria/ equipos

Tabla 32 Maquinaria

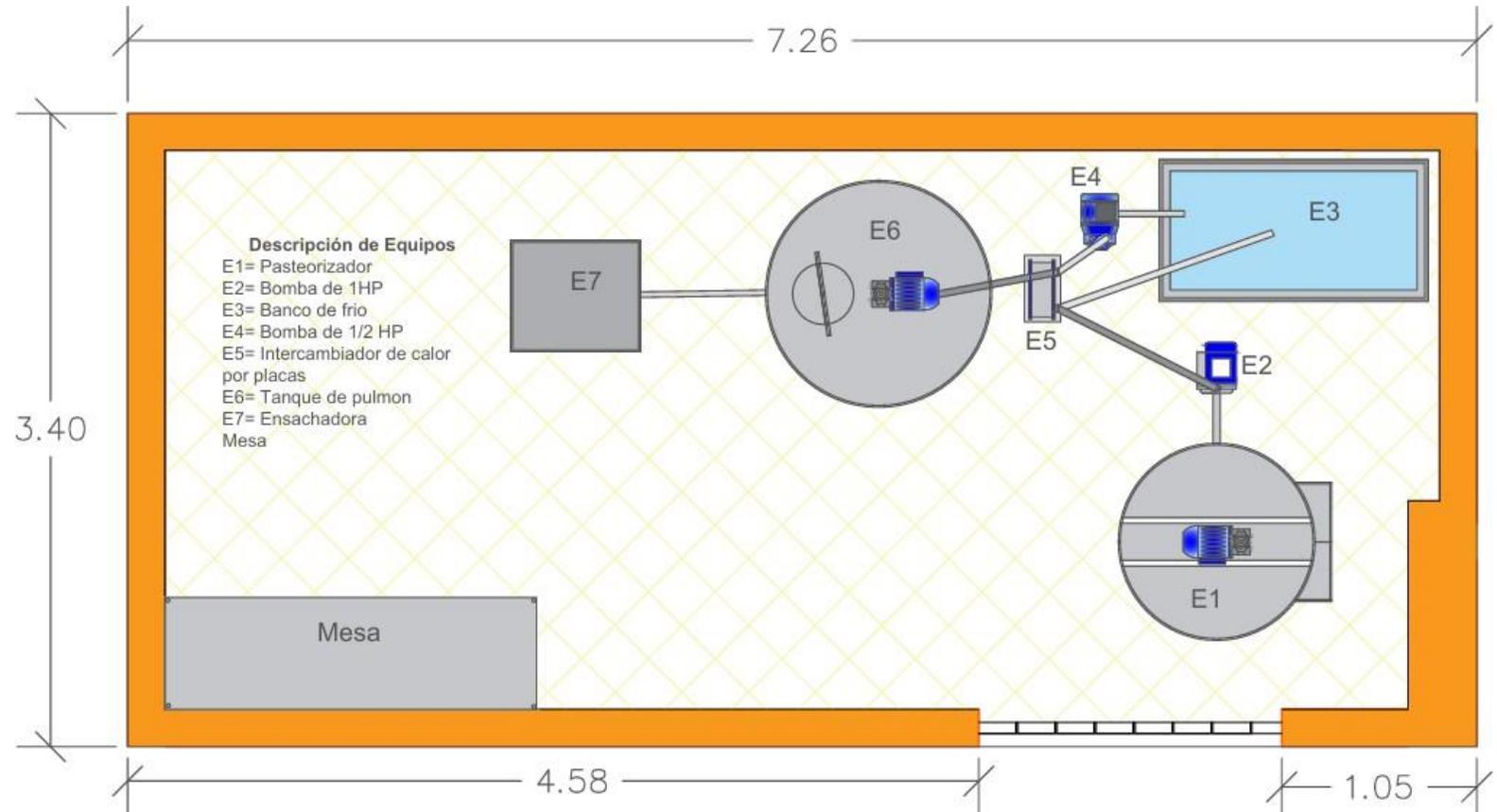
N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (m)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
1	<b>PASTEURIZADOR</b> 	<b>Altura total:</b> 1 m <b>Diámetro :</b> 1.2 m <b>Longitud :</b> 2.5 m	<b>Capacidad:</b> 500 L	<b>Material de construcción:</b> Acero inoxidable 304 o 316L (grado alimentario). <b>Sistema de calentamiento:</b> Eléctrico, o a gas. <b>Sistema de control:</b> Panel de control a botones. <b>Agitador:</b> Puede ser de tipo hélice, con velocidad variable. <b>Válvulas:</b> De mariposa para control de flujo.
2	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR POR PLACAS</b> 	<b>Altura:</b> 0.92 m <b>Ancho:</b> 0.32 m <b>Profundidad:</b> 0.14 m <b>Conexiones:</b> DN50 (2 pulgadas). <b>Área de transferencia por placa:</b> 0.14 m <sup>2</sup> <b>Espacio entre placas:</b> 0.0025 m	<b>Potencia térmica:</b> 130-800 kW <b>Caudal máximo:</b> 34 m <sup>3</sup> /h <b>Presión máxima de trabajo:</b> 16 bar <b>Temperatura máxima de operación:</b> 130°C <b>Volumen por canal:</b> 0.18 litros	<b>Placas:</b> AISI 316 <b>Juntas:</b> NBR <b>Bastidor:</b> Acero al carbono
3	<b>TANQUE DE PULMÓN</b> 	<b>Diámetro:</b> 1.2 m <b>Altura total:</b> 2 m <b>Grosor de pared:</b> 3-4 mm <b>Conexiones principales:</b> 2" - 3" <b>Base:</b> 1.5 x 1.5 m	<b>Volumen:</b> 2000 L (2 m <sup>3</sup> ) <b>Eficiencia:</b> 85-90 % <b>Motor agitador:</b> 3 HP	<b>Material:</b> Acero inoxidable 304/316 <b>Presión:</b> 3 bar máx <b>Temperatura:</b> -10°C a 120°C <b>Sistema CIP</b>

N° EQUIPOS	EQUIPO	DIMENSIONES (m)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
4	<b>MAQUINA DE ENVADO</b> 	<b>Alto:</b> 1.8 m <b>Ancho:</b> 0.8 m <b>Profundidad:</b> 0.6 m <b>Peso:</b> 180 kg	1000-2000 bolsas/hora <b>Rango volumen:</b> 100-1000ml <b>Precisión:</b> ±1% <b>Tiempo de sellado:</b> 0.5-2s <b>Operación:</b> 8-10h/día <b>Producción diaria:</b> 8000-20000 unidades <b>Eficiencia:</b> 95%	<b>Certificaciones:</b> CE, ISO <b>Control:</b> PLC <b>Interfaz:</b> Touch screen Sellado térmico Contador automático Sensor fotoeléctrico <b>Material:</b> Acero inoxidable 304 <b>Potencia:</b> 1.5 kW <b>Voltaje:</b> 220V/50Hz <b>Presión aire:</b> 0.8 MPa
5	<b>BOMBA DE 1 HP</b> 	<b>Altura total:</b> 0.4 m <b>Ancho:</b> 0.3 m <b>Profundidad:</b> 0.2 m	<b>Eficiencia:</b> 70% <b>Caudal:</b> 110	<b>Voltaje:</b> 220 V <b>Frecuencia:</b> 50/60 Hz <b>Material de construcción:</b> Material de construcción <b>Peso:</b> 15 kg
6	<b>BOMBA DE ½</b> 	<b>Altura:</b> 0.25 m <b>Ancho:</b> 0.2 m <b>Profundidad:</b> 0.2 m <b>Conexión de entrada/salida:</b> 1.5"	<b>Caudal:</b> 55 L/min	<b>Peso:</b> 13 kg <b>Potencia:</b> 1/2 HP (372.85 W) <b>Voltaje:</b> 220 v <b>Eficiencia:</b> 60 Hz
7	<b>TANQUE DE ALTA DENSIDAD</b> 	<b>Largo:</b> 1.16 m <b>Ancho:</b> 0.86 m <b>Alto:</b> 0,87 m	Capacidad: 500L	<b>Material:</b> Polietileno de alta densidad <b>Color:</b> Negro <b>Tapa click:</b> 45 cm de diámetro <b>Peso aproximado (vacío):</b> 15 kg

**Nota:** Elaboración propia (2024).

#### 5.4 Lay out Propuesto:

Figura 27 Lay out del área de jugo



**Nota:** Elaboración propia (2024).

## 5.5 Personal

Para garantizar una producción eficiente y de alta calidad de jugo sistémico, la empresa requiere un equipo de al menos 2 personas altamente capacitadas. Estas se encargarán de ejecutar las siguientes tareas:

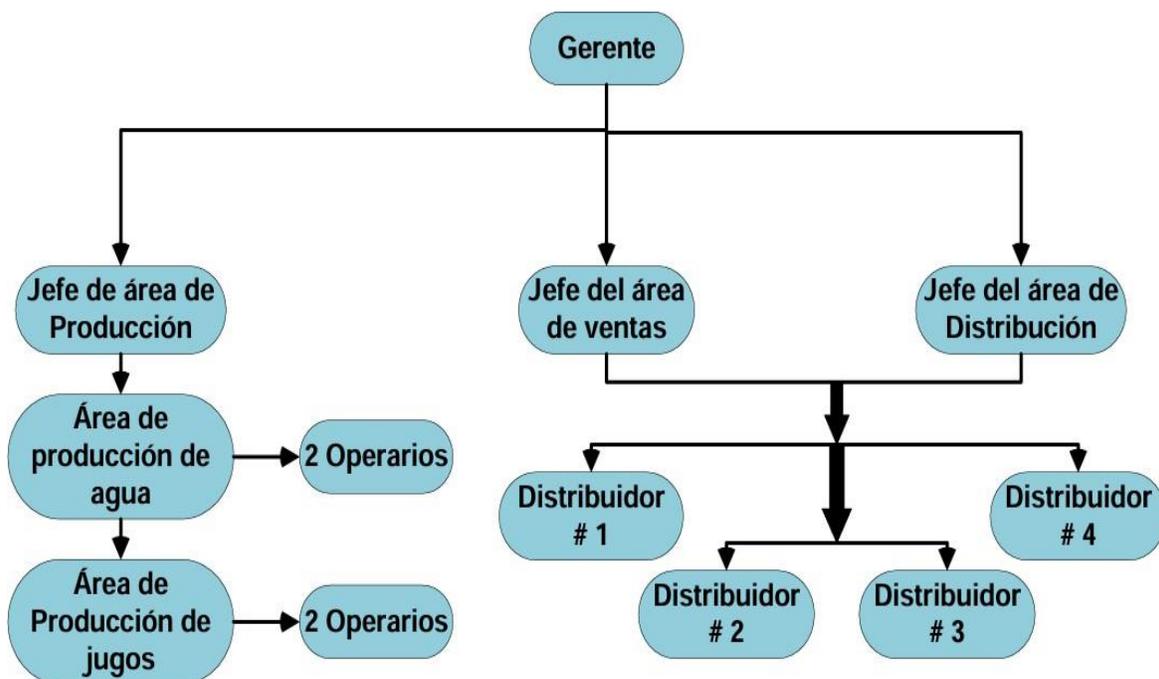
- **Recepción y selección de materia prima:** Verificación de la calidad y cantidad de frutas y vegetales, asegurando que cumplan con los estándares establecidos.
- **Preparación de la materia prima:** Lavado, pelado, cortado y pesado de los ingredientes, siguiendo las recetas y procedimientos de higiene.
- **Extracción del jugo:** Operación de las máquinas extractoras, controlando los parámetros de extracción para obtener un producto de alta calidad.
- **Filtración y pasteurización:** Eliminación de impurezas y asegurando la conservación del jugo mediante procesos de filtración y pasteurización.
- **Envasado y etiquetado:** Llenado de los envases, sellado y etiquetado de acuerdo a las normas de seguridad alimentaria.
- **Limpieza y sanitización:** Mantenimiento de la maquinaria, equipos y áreas de trabajo en óptimas condiciones de higiene.
- **Control de calidad:** Realización de pruebas de calidad para verificar que el producto final cumpla con los estándares establecidos.

El personal asignado a estas tareas deberá contar con conocimientos básicos en manipulación de alimentos, buenas prácticas de manufactura y experiencia en el uso de maquinaria industrial. Anexo 5

### 5.5.1 Organigrama propuesto

La expansión de las operaciones mediante la introducción de una nueva línea de producción de jugos exige la contratación de dos operarios, a fin de mantener la integridad y el volumen de la producción de agua purificada.

**Figura 28 Organigrama propuesto para el área de jugos**



*Nota:* Elaboración propia (2024).

## 5.6 Material e insumos

### 5.6.1 Material

Los materiales que se usaron en el para la elaboración del producto el jugo de naranja:

**Tabla 33 Materiales Usados para el Producto**

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
OLLAS INOCIDABLES		Se utiliza para hacer calentar el producto antes de pasar al pasteurizador en el proceso 4.
VALDES		Se utiliza para hacer las mezclas secas y la mezcla líquida en el proceso 3 y 4.
JARAS		Se utiliza para hacer las medidas de los insumos y poder pesar y comenzar la elaboración del producto.
ESTUFA		Se utiliza para calentar el agua para la elaboración del producto jugo de naranja
CUCHARAS		Se utiliza para mover los insumos colorantes y vitaminas y otros insumos.
TERMOMETRO		Se utiliza para medir la temperatura de los líquidos.
TERMOMETRO DIJITAL		Se utiliza para medir la temperatura de los líquidos que están a una temperatura mayor de 60 grados centígrados.

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
BALANZA		Se utiliza para pesar los insumos para poder elaborar el producto el jugo de naranja.
COLADORES		Para colar el azúcar por que viene con impurezas.
CUCHARON		Se utiliza para hacer la mezcla seca y mezcla liquida.

*Nota:* Elaboración propia (2024).

### 5.6.2 Insumos

Los insumos necesarios para la elaboración del prototipo del jugo, así como para la producción del producto final, fueron seleccionados cuidadosamente para garantizar la calidad y las características organolépticas deseadas. Estos ingredientes y materiales constituyen la base fundamental tanto para la fase experimental como para el proceso de fabricación definitivo del jugo, asegurando la consistencia y estandarización del producto que llegará al consumidor.

Tabla 34 Insumos

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
AGUA TRATADA		<p>Agua purificada mediante procesos de filtración y desinfección para garantizar su seguridad para el consumo.</p>
AZUCAR		<p>Sacarosa refinada extraída principalmente de la caña de azúcar</p>
EDULCORANTE		<p>Sustituto del azúcar que proporciona dulzor sin calorías, como la Stevia.</p>
ACIDO CITRICO		<p>Acidulante natural que proporciona sabor ácido y actúa como conservante.</p>
CITRATO DE SODIO		<p>Regulador de acidez que ayuda a mantener el equilibrio del pH en la bebida.</p>

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
VITAMINA C		<p>Ácido ascórbico, antioxidante natural que fortalece el sistema inmunológico.</p>
COMA XANTANA		<p>Espesante y estabilizante natural que mejora la consistencia de la bebida.</p>
ESENCIA DE NARANJA		<p>Saborizante natural extraído de naranjas, común en los valles bolivianos.</p>
CONSERVANTE (E-211)		<p>Es un conservante alimentario ampliamente utilizado para prevenir el crecimiento de mohos y levaduras en alimentos y bebidas. Es la sal potásica del ácido sórbico, se presenta como un polvo blanco cristalino y es especialmente efectivo en productos con pH ácido. Es considerado uno de los conservantes más seguros y se usa comúnmente en bebidas, productos lácteos, vinos y productos horneados.</p>

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
COLORANTE	 A photograph showing a white jar of E-110 Yellow food coloring powder. The jar is labeled 'AMARILLO OCASO FCF E-110 AMARILLO DIRECT YELLOW FC'. Next to the jar is a glass of orange juice, a few orange slices, and a digital scale displaying '6.88'.	Colorantes naturales o artificiales aprobados para dar el color característico a la bebida.
ENTURBIANTE	 A photograph of a white, rectangular sachet of enturbiant powder. The word 'ENTURBIANTE' is printed in black capital letters on the front of the sachet.	Los enturbiantes tienen una amplia gama de aplicaciones en la industria alimentaria Zumos de frutas, batidos, lácteos, bebidas vegetales.

**Nota:** Elaboración propia (2024).

# **CAPÍTULO VI**

## **COSTOS**

## 6 COSTOS

### 6.1 Costos de equipos

**Tabla 35 Compra de los equipos**

NOMBRE	IMAGEN	PRECIO (Bs)
INTERCAMBIADOR DE CALOR POR PLACAS		9.900
TANQUE DE ALTA DENSIDAD		500
<b>TOTAL</b>		10.400

*Nota:* Elaboración propia (2024).

### 6.2 Costos de materia prima

**Tabla 36 Cotos de materia prima**

NOMBRE	CANTIDAD (Kg)	PRECIO (Bs)
Azúcar	1	6
Edulcorante	1	47
Ácido cítrico	1	17
Citrato de sodio	1	16
Vitamina c	1	73
Goma xantana	1	80
Esencia de naranja	1	200
Conservante (e-211)	1	37
Colorante	1	150
Enturbiante	1	125
<b>TOTAL</b>	10	751

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Tabla 37 Costo de producción de un Lote de 400 L**

NOMBRE	CANTIDAD (Kg)	PRECIO (Bs)
Azúcar	28	168
Edulcorante	0,32	15
Ácido cítrico	0,2	3,4
Citrato de sodio	0,2	3,4
Vitamina c	0,12	8,76
Goma xantana	0,2	16
Esencia de naranja	0,4	80
Conservante (e-211)	0,12	4,44
Colorante	0,2	30
Enturbiante	0,4	50
<b>TOTAL</b>		<b>379</b>

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Tabla 38 Costos de los Envasado y empaquetado**

NOMBRE	IMAGEN	PRECIOS (Bs)
<b>Rollo Pet</b>		<b>80</b>
<b>Bolsa de Empaque</b>		<b>40</b>
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**Tabla 39 Costo de los servicios Basicos**

NOMBRE	CANTIDADES	PRECIO (BS)
Agua	1m <sup>3</sup>	2,93
Electricidad	50 kwh	0,783
Gas	21Kg	22,5
<b>TOTAL</b>		<b>26,213</b>

*Nota:* Elaboración de página (setar-cosaalt R.L., Gas) (2024).

### 6.3 Costos del personal

Para el personal requerido seria 2 personas:

**Tabla 40 Salario del personal**

PERSONAL	COSTO/MES (BS)	COSTOS/ DÍA (BS)
1	2500	83
2	2500	83
<b>TOTAL</b>	<b>5000</b>	<b>166</b>

*Nota:* Elaboración propia (2024).

#### 6.3.1 Costo de producto por unidad:

- El costo por unidad del producto es de 0,38 se tomó en cuenta todos los costos Cf y Cv.
- Se vende a 0,7 Bs por unidad se tiene un margen de ganancia de 60%.

### 6.3.2 Punto de equilibrio

Para que sea rentable el producto se tiene que vender 1700 unidades de jugo.

### 6.4 Costo instalación:

**Tabla 41 Costo de Instalación de la línea de jugo**

NOMBRE	IMAGEN	CANTIDAD	PRECIO (Bs)	CONSTO DE INSTALACIÓN
<b>Tubo inoxidable</b>		7 m	90 bs	100 Bs/m
<b>Tubo de PVC</b>		2 m	50 BS	40Bs/m
<b>Codos inoxidables</b>		4 codos	180 Bs	
<b>Codos de PVC</b>		2 codos	40 BS	
<b>TOTAL</b>			<b>360</b>	<b>140 Bs/m</b>

*Nota:* Elaboración propia (2024).

## 6.5 Tabla de retorno de costo

**Tabla 42 flujo de caja**

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTO FINANCIADO</b>												
<b>Detalle /AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
(+) Ingresos por ventas		326215	336230	346550	357189	368157	379460	391109	403115	415492	428246	
(+) CF-IVA		26725	27259	27809	28376	28960	29563	30184	30823	31483	32163	
(-) Costos variables		133723	137829	142059	146420	150916	155550	160325	165246	170320	175548	
(-) Costos Fijos		71857	71857	71857	71857	71857	71857	71857	71857	71857	71857	
(-) DF-IVA		42408	43710	45052	46435	47860	49330	50844	52405	54014	55672	
(-) Depreciación AF		1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>103913</b>	<b>109054</b>	<b>114352</b>	<b>119814</b>	<b>125444</b>	<b>131247</b>	<b>137227</b>	<b>143391</b>	<b>149744</b>	<b>156292</b>	
IUE (25%)		25978	27264	28588	29953	31361	32812	34307	35848	37436	39073	
<b>(+) utilidad despues de impuestos</b>		<b>77935</b>	<b>81791</b>	<b>85764</b>	<b>89860</b>	<b>94083</b>	<b>98435</b>	<b>102920</b>	<b>107543</b>	<b>112308</b>	<b>117219</b>	
(+) Depreciación de AF		1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	1040,00	
(+) Recuperación del capital de trabajo											199240,00	
(-) Inversion total	11540											
(-) capital de trabajo	199240											
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-210780</b>	<b>78975</b>	<b>82831</b>	<b>86804</b>	<b>90900</b>	<b>95123</b>	<b>99475</b>	<b>103960</b>	<b>108583</b>	<b>113348</b>	<b>317499</b>	
<b>FLUJO ACTUALIZADO</b>	<b>-210780</b>	<b>70513</b>	<b>66032</b>	<b>61785</b>	<b>57769</b>	<b>53975</b>	<b>50397</b>	<b>47026</b>	<b>43855</b>	<b>40875</b>	<b>102226</b>	
<b>FLUJO ACT. ACUMULADO</b>	<b>-210780</b>	<b>-140267</b>	<b>-74235</b>	<b>-12450</b>	<b>45319</b>	<b>99295</b>	<b>149692</b>	<b>196718</b>	<b>240573</b>	<b>281448</b>	<b>383674</b>	

**Nota:** Elaboración Propia (2024).

## 6.6 Evaluación económica

### 6.6.1 Evaluación del VAN

El **VAN** mide la diferencia entre:

- Los ingresos futuros esperados del proyecto (ajustados por el valor temporal del dinero).
- Los costos de inversión inicial y operativos.

Un **VAN positivo** indica que el proyecto generará más valor del que cuesta, lo que lo hace viable.

#### **Datos clave del cálculo:**

#### **Costo de Oportunidad del Capital (COK):**

El costo de oportunidad a considerar fue establecido a partir de la información recabada de bancos e instituciones financieras.

Resultado:

$$\text{COK} = 12 \%$$

El 12 % representa la tasa mínima de retorno que el proyecto debe generar para ser aceptable.

#### **Valor Actual Neto (VAN):**

**Resultado:**

**VAN INGRESOS** = 594.484,12 Bs

**VAN EGRESOS** = -210780,00 Bs

$$\text{VAN} = 383.704 \text{ Bs}$$

Esto significa que, después de descontar los flujos de caja esperados al presente utilizando un COK de 15.38%, el proyecto deja un excedente de 383.704 Bs.

### 6.6.2 Evaluación del TIR

La **TIR** es una métrica que representa el rendimiento anual esperado del proyecto en términos porcentuales, comparando los flujos de caja descontados con la inversión inicial.

**Resultado:**

$$\text{TIR} = 41 \%$$

**Interpretación:**

- El proyecto genera un retorno anual del **41%**, que es significativamente mayor al **COK (Costo de Oportunidad del Capital)** calculado previamente en **12%**.
- Dado que la TIR supera al COK, el proyecto es altamente rentable y atractivo para los inversionistas, pues excede ampliamente el rendimiento mínimo esperado para justificar el riesgo.

### 6.6.3 Evaluación del RBC

El **RBC** mide la relación entre los beneficios económicos que genera el proyecto y los costos invertidos.

**Resultado:**

$$\text{RBC} = 2.82$$

**Interpretación:**

- Por cada boliviano invertido, el proyecto genera un beneficio neto de **2.82 Bs**.
- Este resultado refleja una relación costo-beneficio favorable, indicando que el proyecto no solo recupera la inversión inicial, sino que también produce un margen significativo de ganancia.

#### **6.6.4 Evaluación del PAYBACK**

El "playback" es una métrica financiera que mide el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial de un proyecto, sin considerar el valor del dinero en el tiempo.

**Resultado:**

**Año:** 3 años

**Mes:** 6 Meses

**Días:** 26 Días

### 6.6.5 Análisis de sensibilidad del precio

**Tabla 43 Análisis de sensibilidad**

ESCENARIO	COSTO DE OPORTUNIDAD (%)	PRECIO POR UNIDAD (Bs)	TIR (%)	VAN (Bs)	ESCENARIO VARIACIÓN EN EL COSTO DE OPORTUNIDAD TIR INTERPRETACIÓN
<b>OPTIMISTA</b>	12	0,70	41	383.704	Al tener una TIR del 41% contra un costo de oportunidad del 12%, el proyecto supera la rentabilidad mínima requerida por 29 puntos porcentuales, con un VAN positivo de 383,704 Bs, demostrando ser una inversión altamente rentable.
<b>OPTIMISTA (A)</b>	12	0,65	34	287.590	La TIR del 34% supera al costo de oportunidad del 12% por 22 puntos porcentuales, con un VAN de 287,590 Bs, confirmando una inversión atractiva.
<b>OPTIMISTA (B)</b>	12	0,60	27	191.507	Con una TIR del 27% que supera el costo de oportunidad en 15 puntos porcentuales y un VAN de 191,507 Bs, el proyecto mantiene una rentabilidad favorable.
<b>BASE</b>	12	0,50	12	1.261	La TIR iguala al costo de oportunidad en 12%, con un VAN de 1,261 Bs, indicando que el proyecto alcanza apenas el punto crítico de rentabilidad.
<b>PESIMISTA</b>	12	0,49	11	-661	La TIR del 11% está por debajo del costo de oportunidad y un VAN negativo de -661 Bs indica que el proyecto no es rentable bajo estas condiciones.

*Nota:* Elaboración propia (2024).

**CAPÍTULO VII**  
**CONCLUSIONES**  
**Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 7 Conclusiones y recomendaciones

### 7.1 Conclusiones

En esta tesis, las conclusiones se presentan de manera congruente con los objetivos específicos, lo que permite evaluar de forma sistemática el logro del objetivo general.

- La valoración de la situación actual de la empresa indica que posee la capacidad operativa para implementar una nueva línea de producción, manteniendo la integridad de la línea de agua purificada.
- Los resultados del estudio de mercado realizado en Tarija permitieron identificar las preferencias de sabor del consumidor y constatar una demanda sustancial de jugo sintético en la presentación de 230 ml.
- La elaboración del prototipo se llevó a cabo con la satisfacción de ofrecer un producto que los consumidores disfruten y deseen consumir.
- Para la elaboración del jugo sintético, se determinó la necesidad de implementar maquinarias con la capacidad suficiente para abastecer la demanda del mercado de Tarija.
- La evaluación económica integral del proyecto confirma su sólida viabilidad financiera y rentabilidad sostenida a corto y largo plazo. Adicionalmente, el exhaustivo análisis de mercado revela una elevada aceptación en la población tarijeña, respaldando las proyecciones de demanda y asegurando un efectivo retorno de la inversión según el estudio económico.
- En el análisis sensorial fue muy bien aceptado por la parte de los consumidores tanto las variantes del jugo de naranja como ser (X1, X2, X3) la que más le gusto fue el jugo de naranja X3 y el durazno y mango también fue bien recibido teniendo una buena puntuación.

## 7.2 Recomendaciones

- Se recomienda que, con el tiempo, la empresa planifique estrategias para ampliar su cobertura en el mercado mediante la expansión de sus instalaciones de producción y almacenamiento. Este crecimiento permitirá no solo satisfacer un aumento en la demanda proyectada, sino también diversificar su alcance geográfico, consolidando su posición competitiva en el sector.
- Implementar programas de capacitación exhaustivos para todos los empleados, abarcando temas como manejo seguro de gases, primeros auxilios, detección de fugas y procedimientos de emergencia.
- Se recomienda que la empresa "Agua Mía" implemente un Plan de Seguridad Integral enfocado en proteger sus recursos humanos, materiales y operativos, garantizando la continuidad de sus actividades.