

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los productos lácteos forman una parte muy importante en la alimentación de las personas, esto se ve reflejado en el consumo de leche y el desarrollo de varios subproductos derivados de la misma.

La leche es una fuente considerable de nutrientes esenciales, la misma contiene proteínas, aminoácidos, grasas, vitaminas y minerales que son vitales e indispensables para una buena salud; por lo mismo es notable la gran variedad de productos derivados de la leche en la industria alimentaria, entre ellos se encuentran: (Clínica Universidad de Navarra, 2021)

- ✓ Quesos: Producto elaborado mediante la cuajada de la leche.
- ✓ Yogures: Producto obtenido mediante la fermentación de microorganismos que encontrados en la leche.
- ✓ Mantequillas: Producto obtenido a base del aislado de la grasa de la leche.

Entre la amplia variedad de quesos se encuentra el queso mozzarella, que tiene como origen la región de Campania, Italia. Dicho producto fue originalmente elaborado en base a leche de búfala, sin embargo, ante la disminución de la producción de dicha materia prima, en la actualidad el queso mozzarella es elaborado en base a leche de vaca. (Clínica Universidad de Navarra, s. f.).

De acuerdo con la (FAO, 2011), en su publicación *Codex Alimentarius*:

El queso mozzarella es considerado un queso blando y elástico, caracterizado por una consistencia fibrosa, que no presenta gránulos durante el proceso de cuajo; a la vez tiene un alto contenido de humedad, el mismo que presenta una coloración blanca, finalmente concluyendo que el queso mozzarella es un queso homogéneo, firme y semiduro. Según la (FAO, 2011), este queso es clasificado como un queso de pasta filata, siendo una de sus características, su capacidad de fundirse con facilidad; el queso mozzarella se atribuye como un queso de sabor suave, ideal para ser usado en platos como pizzas, sándwiches y ensaladas.

(Spontón, 2015) Señala en su estudio los métodos más utilizados en la elaboración del queso mozzarella, siendo estas la manera tradicional y la pre-acidificación. En el método tradicional el queso se fermenta su cuajada mediante bacterias lácticas. El método de pre-acidificación permite utilizar de forma previa la coagulación mediante ácidos orgánicos, esto permite saltar el paso de fermentación, así disminuyendo el tiempo de elaboración. Los ácidos orgánicos utilizados en el proceso de pre-acidificación contienen bacterias como ser *Streptococcus Thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus GLB44*, que permiten la conversión de la lactosa en ácido láctico.

(Mordor Intelligence, 2019) presenta un estudio donde se puede observar el estudio del crecimiento de la demanda de todos los tipos de queso a nivel mundial entre un período de tiempo de 10 años (2019- 2029), los datos reflejados sobre el queso mozzarella son positivos, registrando una tasa de crecimiento del 6,9%. Esto debido al alza en las tendencias de consumo de quesos procesados, además de la facilidad de su uso en la cocina habitual y en la comida rápida.

1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En 2011, un grupo de mujeres con visión e interés en el mercado lácteo, deciden crear la “Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas” (AMAR). La asociación está formada por mujeres de la comunidad de Rosillas con ocupaciones distintas como ser profesoras, amas de casa y agricultoras, que compartían el mismo fin, desarrollar productos lácteos para su comunidad. (FAUTAPO, 2024)

Dicha asociación nace del deseo de emprender un negocio rentable y exitoso, liderado por mujeres, aprovechando al máximo la producción local de la región, sin dejar de lado la perspectiva del cliente, pensando también en el cuidado de su salud. (FAUTAPO, 2024)

El primer producto comercializado por “AMAR” fue el queso criollo, sin embargo, con la ayuda de capacitaciones, la asociación cuenta en la actualidad con cinco productos, siendo estos: el queso criollo, queso untable, yogurt saborizado, yogurt griego y licor de leche. (FAUTAPO, 2024)

El año 2014, la asociación empezó a aparecer más en el mercado siendo partícipe de rutas turísticas, como ser la ruta del queso, enfocada en la visualización de la asociación y también fomentando el turismo en la comunidad de Rosillas, en dichas visitas turísticas los visitantes pueden acceder al área de producción de la empresa, que se encuentra en la entrada de la comunidad de Rosillas y también degustar los productos de la empresa. (FAUTAPO, 2024)

En el año 2017 la asociación AMAR empieza a ser partícipe de ferias locales y departamentales, con el fin de difundir cada vez más sus productos y posicionarse de mejor manera en el mercado de quesos tarijeños, siendo la feria en la que son más partícipes, la Feria del Queso de la comunidad de Rosillas que se celebra cada año en el mes de abril, donde AMAR es uno de los productores más reconocidos. La asociación también participa en ferias del queso de otras comunidades como ser la Feria del queso de Pampa Redonda. (FAUTAPO, 2024)

En el año 2020, con la ayuda de la Fundación FAUTAPO, la asociación pudo mejorar su plan de negocios e incrementar sus puntos de distribución, gracias a esto, “AMAR” pudo recibir mayor reconocimiento incluso llegando a ser partícipes de la “EXPOCRUZ” por primera vez en el año 2021. (FAUTAPO, 2024)

En la actualidad “AMAR” cuenta con 27 socias, motivadas por el crecimiento de su emprendimiento y el de su región.

En la Tabla I-1 se muestran los datos de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.

Tabla I-1. Datos de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas (AMAR)

Nombre de la Asociación	Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas (AMAR)
Número de socias	27 socias.
Dirección	Comunidad de Rosillas.
Forma Jurídica	Asociación de Productores.
Régimen Tributario	Simplificado.

Fuente: (AMAR, 2024)

1.1.2. Organización Estratégica

1.1.2.1. Misión

Somos una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos derivados de la leche a través de los cuales brindamos experiencias deliciosas, saludables, nutritivas y naturales a nuestros clientes y consumidores, garantizando el cumplimiento de las normas y estándares de calidad.

1.1.2.2. Visión

Consolidarnos como una empresa líder en el mercado local y nacional siendo la mejor opción de compra de nuestros clientes, ofreciendo productos diversificados, de calidad y a un precio accesible, aplicando constante innovación en nuestros procesos productivos que permitan la sostenibilidad en el mercado.

1.1.3. Ubicación

La Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas “AMAR” se encuentra ubicada en la comunidad de Rosillas sobre la RN 45, con coordenadas -21.935526575690982, -64.78228175405178.

En la Figura I-1. Se observa la ubicación de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas desde una vista aérea vertical.

Figura I-1. Ubicación de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas (AMAR)

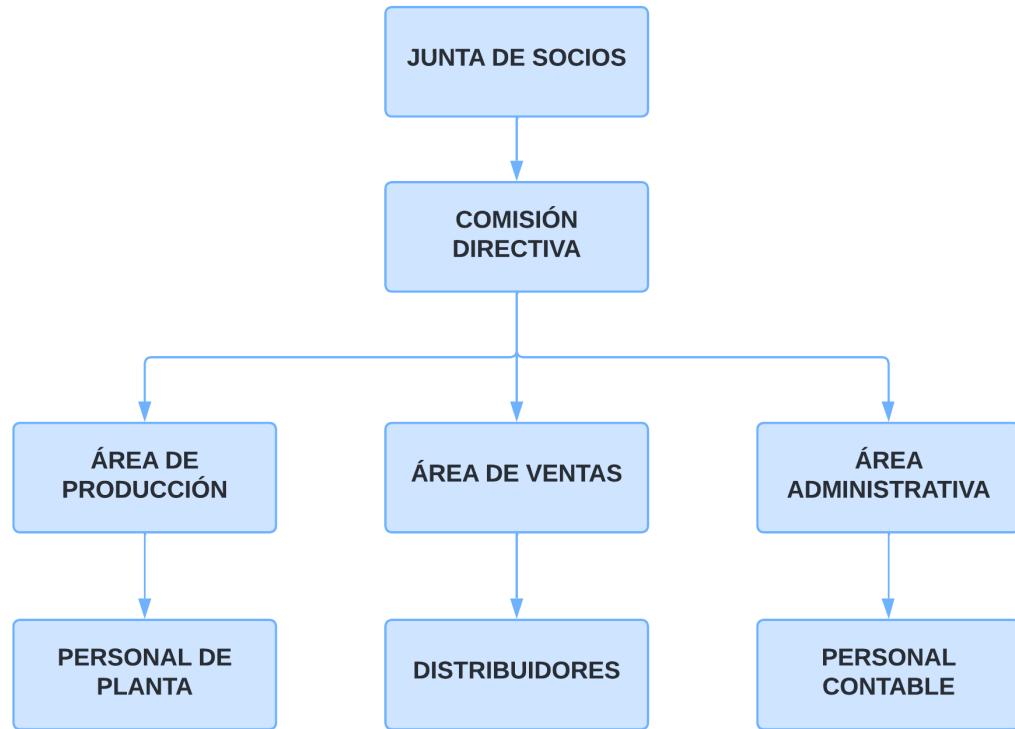


Fuente: (Google Earth, 2025)

1.1.4. Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas se muestra en un orden jerárquico, como se muestra en la Figura I-2.

Figura I-2. Organigrama de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas “AMAR”



Fuente: (AMAR, 2024)

1.1.5. Productos de la empresa

Los productos que ofrece la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas son en su totalidad productos lácteos, como se muestra en la Tabla I-2.

Tabla I-2. Cartera de Productos

CARTERA DE PRODUCTOS		
NOMBRE DEL PRODUCTO	PRECIO DE VENTA (Bs.)	ILUSTRACIÓN
Queso criollo	40	
Queso untable	10	
Yogurt	16	
Licor de Leche	25	

Fuente: (AMAR, 2024)

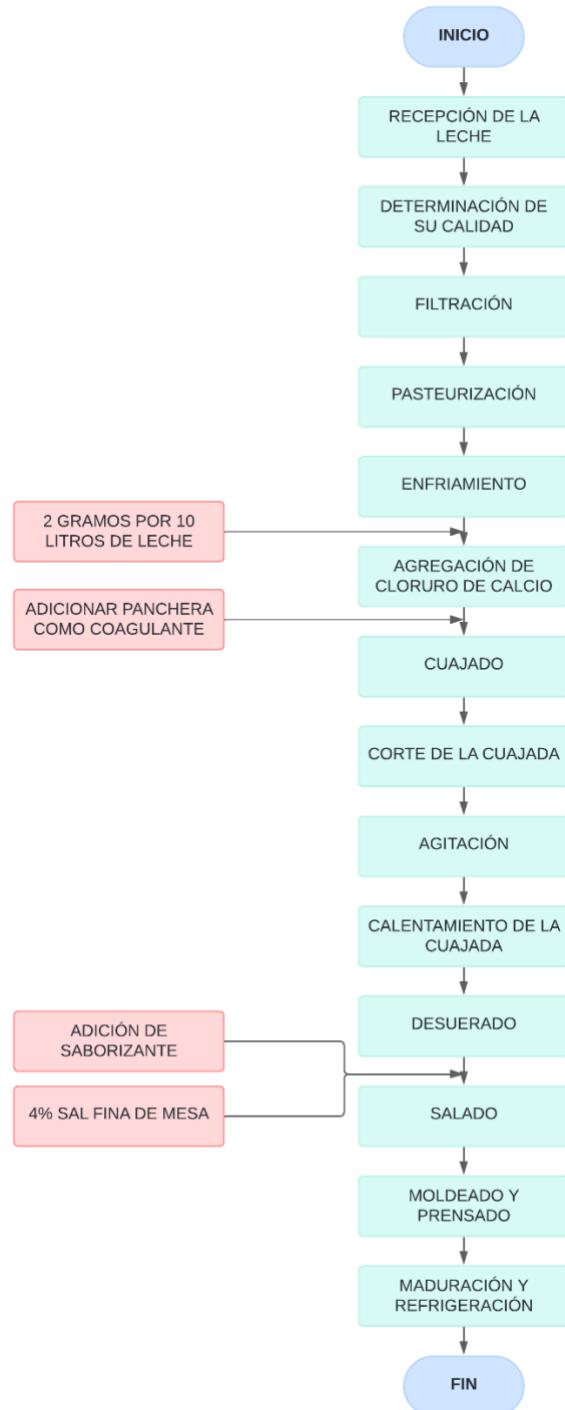
1.1.4. Descripción del proceso productivo del producto estrella

El producto estrella comercializado por la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas es el queso criollo.

1.1.4.1. Proceso de elaboración del queso criollo

En la Figura I-3. Se observa el diagrama de flujo del queso criollo, con los procesos requeridos para la elaboración del mismo.

Figura I-3. Diagrama de flujo del producto estrella



Fuente: (AMAR, 2024)

- ✓ **Recepción de la leche:** El proceso se inicia con la recepción de leche.
- ✓ **Determinación de su calidad:** Se determina la calidad y la cantidad de leche, analizando factores como ser: acidez, densidad, temperatura y los exámenes organolépticos.
- ✓ **Filtración:** El proceso se realiza filtrando la leche en un lienzo de tela, con la finalidad de separar impurezas que contiene la leche.
- ✓ **Pasteurización:** Se realiza la pasteurización a una temperatura de 60°C, para la eliminación de microorganismos patógenos y reducción de carga microbiana.
- ✓ **Enfriamiento:** Se enfriá la leche hasta 32°C.
- ✓ **Agregación de cloruro de calcio:** Se introduce cloruro de calcio.
- ✓ **Cuajado:** Se agrega coagulante a la leche, también se añade panchera.
- ✓ **Corte de la cuajada:** Se realiza el corte en cubos, con una lira o un cuchillo.
- ✓ **Agitación:** En esta etapa se consigue que los granos se mantengan individualizados.
- ✓ **Calentamiento de la cuajada:** Se calienta a una temperatura de 40°C.
- ✓ **Desuerado:** Se realiza con la ayuda de un lienzo o un filtro metálico.
- ✓ **Salado:** Se agrega sal a la cuajada para posteriormente mezclarla.
- ✓ **Moldeado y prensado:** Se aplica un peso sobre los moldes durante 30 minutos. Luego se aumentan más peso en relación por kilo de queso, durante 3 horas.
- ✓ **Maduración y refrigeración:** Se procede a desmoldar el queso y refrigerarlo para su posterior envasado.

1.2. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

En la actualidad el crecimiento de la industria láctea a nivel mundial es notable, por ende, las industrias del rubro buscan ofrecer la mayor variedad de productos, para así satisfacer todas las necesidades de sus clientes, por lo tanto, es vital que las empresas que quieran posicionarse en el mercado lácteo, deban innovar en la oferta de nuevos productos.

En el ámbito nacional existen varias empresas que ofrecen una amplia variedad de productos lácteos, entre ellos quesos, yogures, mantequillas y otras bebidas derivadas de la misma. Esto hace que dichas empresas se encuentren muy bien posicionadas en el mercado de lácteos, teniendo así una gran participación en el mismo.

La Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas, fue posicionándose poco a poco en el mercado lácteo, sin embargo, hace aproximadamente 4 años, la asociación se ve estancada en su crecimiento, esto debido el bajo aprovechamiento de sus materias primas, lo que la hace menos competitiva en comparación a otras empresas.

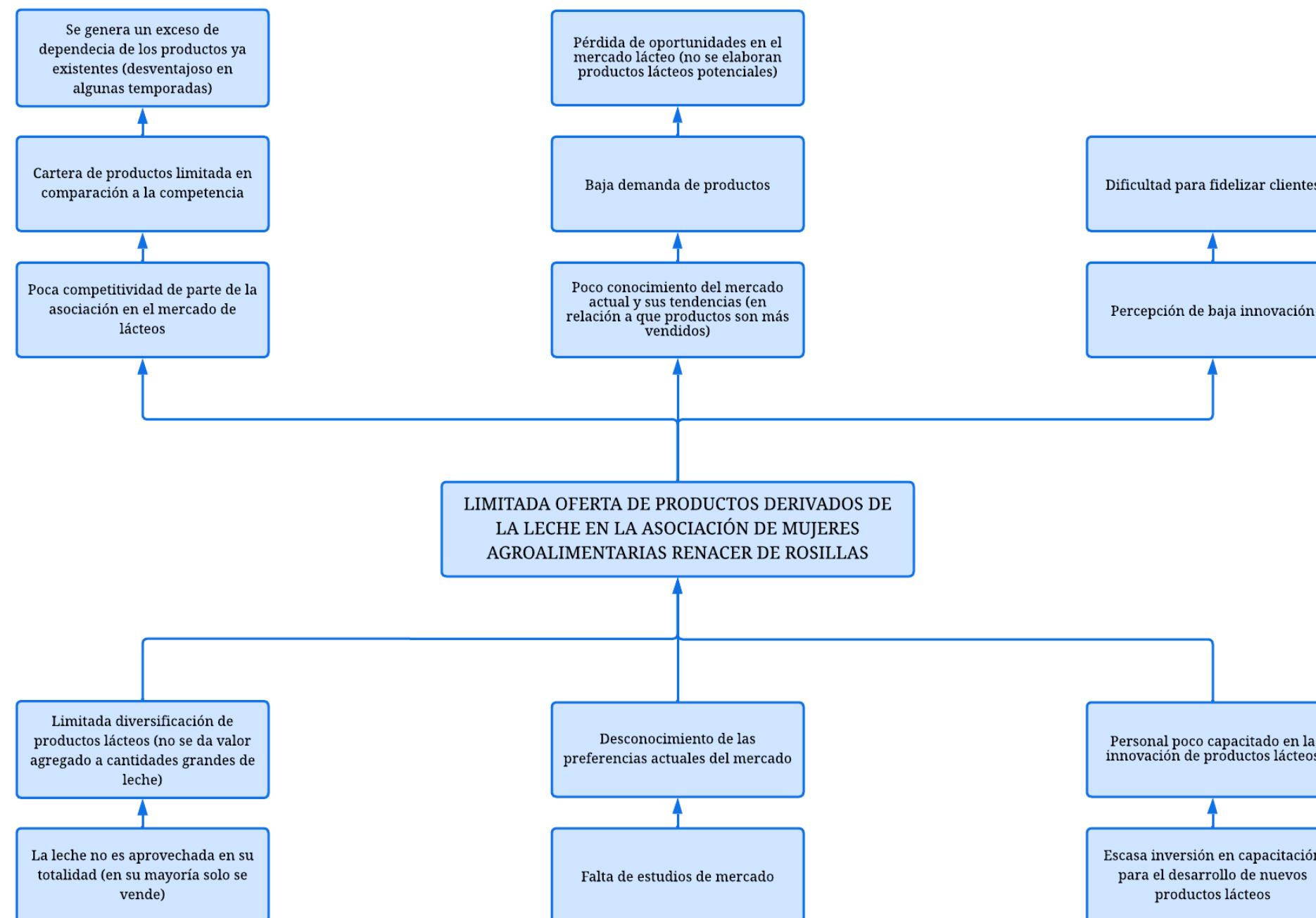
La limitación en la oferta de productos, presenta varios problemas a la empresa, como ser la pérdida de oportunidades de incursionar en nuevos mercados, provocando que los consumidores tiendan a optar por otras marcas que si cumplan con sus necesidades y preferencias.

Esto también afecta al posicionamiento de la marca, pues la empresa puede ser percibida como muy poco innovadora, generando consecuencias muy graves dentro la asociación, como ser un aumento de dificultad a la hora de buscar nuevos distribuidores; también que la empresa no sea muy reconocida a nivel local y por ende limitando su crecimiento en comparación a empresas emergentes similares y a empresas ya posicionadas.

1.2.1. Árbol de problemas

En la figura I-4. Se muestra el árbol de problemas de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas, considerando los aspectos mencionados en el planteamiento de la problemática.

Figura I-4. Árbol de problema

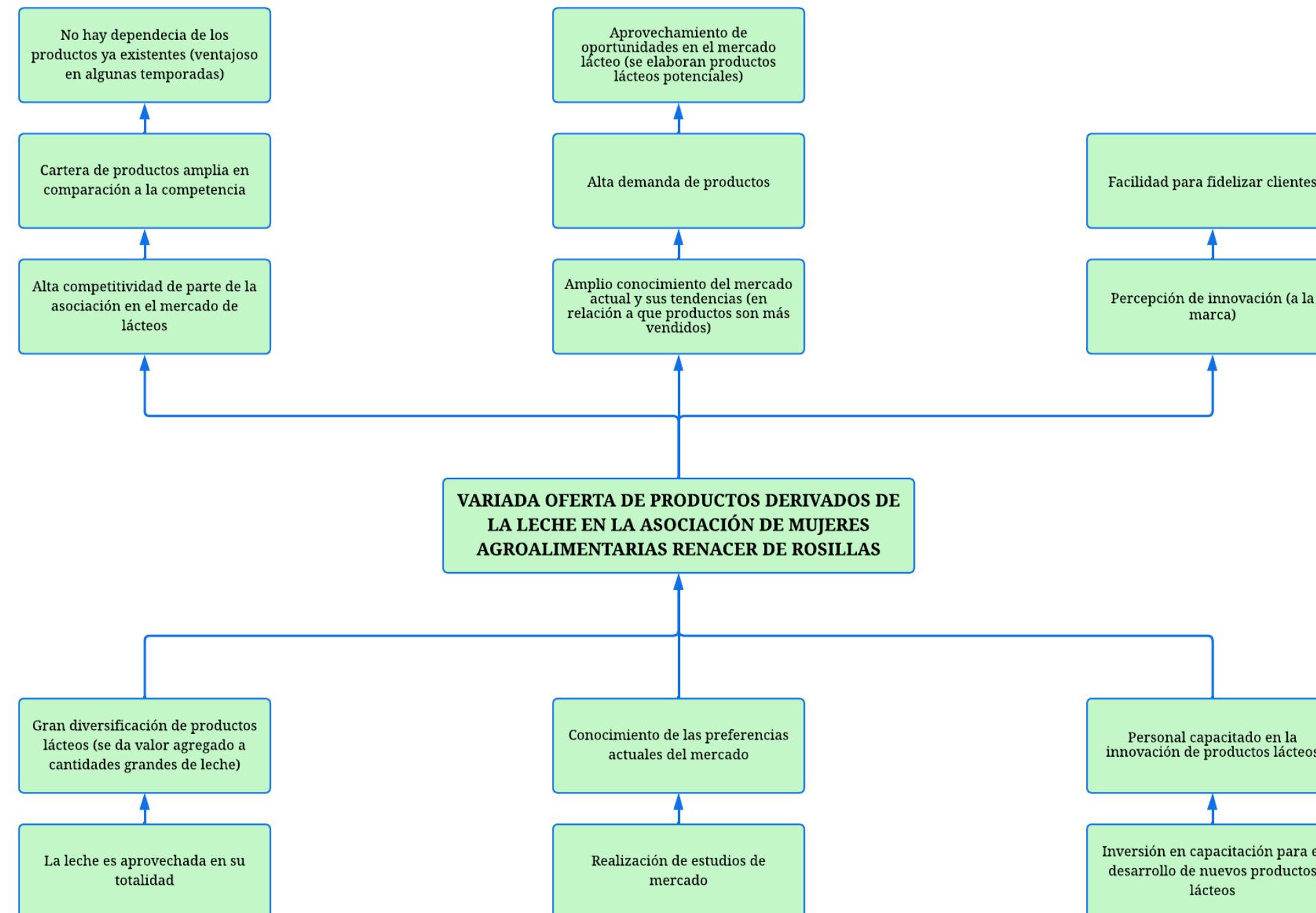


Fuente: (Elaboración propia, 2025)

1.2.2. Árbol de soluciones

En la figura I-5. Se muestra el árbol de problemas de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.

Figura I-5. Árbol de soluciones



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

1.2.1. Formulación del problema

En la actualidad la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas busca darle un mejor aprovechamiento a su materia prima, con el propósito de generar un mayor nivel de ingresos y asegurar una mayor rentabilidad para sus socias, por lo que se propone la implementación de una línea de queso mozzarella en base a leche de vaca. Con estas consideraciones, surge la siguiente pregunta: ¿Qué aspectos debería considerar la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas para implementar la línea de queso mozzarella, a fin de ampliar la cartera de productos y optimizar el aprovechamiento de la leche?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- ✓ Diseñar una línea de queso mozzarella en base a leche de vaca para la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas “AMAR”, a fin de tener un mejor aprovechamiento de la materia prima y ampliar su oferta de productos al mercado.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la demanda del queso mozzarella mediante un estudio del mercado potencial de clientes en la ciudad de Tarija.
- ✓ Diseñar el proceso productivo del queso mozzarella, aplicando los conocimientos adquiridos de Ingeniería Industrial en la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.
- ✓ Establecer los requerimientos de maquinaria y equipos necesarios para la línea de producción de queso mozzarella en la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.
- ✓ Desarrollar el prototipo del producto considerando características de inocuidad alimentaria.
- ✓ Identificar las características y propiedades del producto, mediante análisis de laboratorio.

- ✓ Realizar el estudio y análisis económico financiero del proyecto aplicando indicadores de rentabilidad.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Justificación Académica

El proyecto en cuestión tiene como propósito la aplicación de herramientas de ingeniería industrial, enfocadas en los procesos de fabricación, procedimientos de calidad, investigación de mercados y elaboración de proyectos, para elaborar la línea de queso mozzarella en la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas “AMAR”

Así también el proyecto de grado, busca ser un aporte para la elaboración o estudio de futuros proyectos enfocados en la elaboración de productos lácteos, contribuyendo como fuente de información para los mismos.

1.4.2. Justificación Social

El presente proyecto de grado, busca contribuir al desarrollo de la comunidad de Rosillas, agregando valor a la leche producida en la región, no solo por la asociación sino también por productores de la comunidad, con ello se contribuirá al incremento de los ingresos de las familias productoras de leche, generando oportunidades de crecimiento conjunto y así también promover la creación de empleos, mejorando la calidad de vida de las familias involucradas.

Asimismo, el proyecto busca aportar con un producto nutritivo y de calidad a la población, que cumpla con los estándares de seguridad e inocuidad alimentaria, así contribuyendo a una alimentación ideal y equilibrada para la misma.

1.4.3. Justificación Económica

El presente proyecto de grado tiene como propósito aportar en la diversificación de la cartera de productos que tiene la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas “AMAR”, la implementación de una nueva línea de queso mozzarella permitirá que la asociación pueda abarcar un mercado en el cuál aun no es participante,

además de aprovechar de mejor manera la materia prima local, aumentando sus fuentes de ingreso y reduciendo la dependencia que se tiene de los otros productos.

Adicionalmente la situación económica que atraviesa Bolivia, ha encarecido significativamente el precio de productos importados entre ellos marcas de queso mozzarella extranjeras, mismas que abarcan una considerable cuota de mercado, lo que limita el acceso a consumidores locales y a negocios gastronómicos, bajo este escenario la producción nacional de queso mozzarella puede incrementar su participación en el mercado ya sea con las empresas ya existentes, como también con las empresas interesadas en incursionar en el mercado de queso mozzarella, que es el caso de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas.

1.4.4. Justificación Técnica

El presente proyecto de grado optó por el desarrollo del queso mozzarella porque presenta una alta demanda en el mercado regional y local. La elaboración de dicho producto es compatible con los recursos actuales que cuenta la asociación, requiriendo solo la incorporación de una pasteurizadora. Dichas características hacen que la implementación de la línea de queso mozzarella sea una alternativa viable y rentable para la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.

1.5. Metodología

1.5.1. Tipo de investigación

La investigación del proyecto es de tipo aplicada, pues la misma busca generar un impacto directo en la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas, mediante la implementación de una nueva línea de queso mozzarella.

Así mismo la investigación también es de tipo descriptiva y exploratoria, pues la misma analiza la situación actual de la asociación, como también del mercado y de las características del producto a desarrollar, con la finalidad de que el proyecto sea viable económicamente.

1.5.2. Enfoque de investigación

El proyecto tiene un enfoque mixto, ya que combina técnicas cualitativas y cuantitativas, el proyecto estudiará los obtenidos en el estudio de mercado, representados de forma cualitativa, así mismo los datos cuantitativos, que se ven reflejados en el análisis económico.

1.5.3. Tipo de muestreo

Para el proyecto se utilizará un muestreo no probabilístico en el estudio de mercado misma que tiene como objetivo conocer las preferencias de consumo de la población, mismas que serán de gran ayuda para la elaboración del proyecto

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. PRODUCTO

Un producto es aquello que se fabrica y se destina al mercado para satisfacer una demanda. Es un elemento planificado que resulta luego de un proceso productivo, el cual se pone a la venta posteriormente. Un producto es algo aprovechable y que por tanto responde a una necesidad, para adquirir un producto, la demanda debe pagar un precio. (CEUPE, 2022)

Para elaborar un producto se debe dedicar ciertos recursos a ello, como mano de obra, materia prima, marketing y otros costes asociados. El acto de fabricar un producto es conocido como proceso de producción, el cual es la fase en la que se desarrolla un bien. (CEUPE, 2022)

2.1.1. Tipo de producto

Un tipo de producto es un bien de consumo que está dirigido a los consumidores finales. Estos se hacen con el producto y lo consumen para poder satisfacer sus necesidades. Existe gran cantidad de productos de consumo, por lo que haremos uso de la clasificación del producto en marketing siguiendo el criterio de hábitos de compra. Según este criterio podemos distinguir entre productos: de conveniencia, de especialidad y productos no buscados. (Comunicare, 2019)

2.2. DISEÑO DE PRODUCTO

El diseño de producto describe el proceso de imaginar, crear e iterar productos que resuelvan los problemas de los usuarios o aborden necesidades específicas en un mercado determinado. La clave para un diseño de producto exitoso es la comprensión del cliente final, la persona para la que se crea el producto. Este proceso implica la utilización de procesos de diseño, ingeniería y mercadotecnia para poder desarrollar los productos de principio a fin. (Lautrec, 2021)

Es el conjunto de actividades que se inicia con la percepción de una oportunidad de mercado y termina en la producción, venta y entrega de un producto. (Ulrich & Eppinger, 2013)

2.2.1. Características del diseño de un producto

Desde la perspectiva de los inversionistas en una empresa con fines de lucro, el desarrollo exitoso de un producto resulta en productos que se pueden producir y vender con rentabilidad, aun cuando ésta es a veces difícil de evaluar con rapidez y en forma directa. Se pueden mencionar cinco dimensiones más específicas, relacionadas definitivamente con la utilidad, que se usan para evaluar el rendimiento de un trabajo de desarrollo de producto. (Ulrich & Eppinger, 2013)

- ✓ Calidad del producto.
- ✓ Costo del producto.
- ✓ Tiempo de desarrollo.
- ✓ Costo de desarrollo.
- ✓ Capacidad de desarrollo.

2.2.2. Metodología

Una metodología consta de dos etapas para selección del concepto, aun cuando la primera puede ser suficiente para decisiones de diseño sencillas. La primera etapa se denomina filtrado de conceptos y la segunda, evaluación de conceptos. Cada una se apoya en una matriz de decisiones que utiliza el equipo para filtrar, ordenar y seleccionar los mejores conceptos. Aun cuando el método está estructurado, destacamos la importancia de los conocimientos del equipo para mejorar y combinar conceptos. (Ulrich & Eppinger, 2013)

2.2.3. Prototipo de un producto

Definimos prototipo como “una aproximación al producto en una o más dimensiones de interés”. Con esta definición, cualquier entidad que exhiba al menos un aspecto del producto que es de interés para el equipo de desarrollo puede considerarse como un prototipo. (Ulrich & Eppinger, 2013)

2.2.4. Etapas para implementar un prototipo

Las etapas necesarias para la implementación de un prototipo son: Definir el propósito del prototipo, establecer el nivel de aproximación del prototipo, bosquejar un plan

experimental, crear un calendario para adquisición, construcción y prueba y planeación de prototipos de hito. (Ulrich & Eppinger, 2013)

2.3. TIPOS DE MANUFACTURA

Son las categorías en las que pueden agruparse los sectores económicos dedicados a crear bienes con valor agregados. La manufactura puede clasificarse con base en distintos criterios, como ser: según el bien resultante, según el proceso de producción y según como pueden ser medidos. (Guillermo, 2020)

Pueden clasificarse en:

- ✓ Manufactura Esbelta.
- ✓ Manufactura Robusta.

2.3.1. Manufactura esbelta

La manufactura esbelta es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo en la producción para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios y evitando desperdicios. Esta metodología de mejora de la eficiencia en la manufactura fue concebida en Japón por Taiichi Ohno, director y consultor de la empresa Toyota. (Tovar, 2017)

2.3.2. Manufactura robusta

Implica diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes y ahorrar dinero en las que al cliente no le interesan. Implica diseñar un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todo su rango de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.

En el diseño robusto de un producto se minimiza su posibilidad de errores, buscando que tenga mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente y en consecuencia se minimiza el costo de calidad. (AEC, 2013)

2.4. ISO 22000:2018 INOCUIDAD ALIMENTARIA

Con esta norma se pretende tener un adecuado control de todos los eslabones de la cadena productiva de la industria de alimentos. Esta norma establece un marco común

para la implementación de un sistema eficiente para la gestión de la seguridad alimentaria y tiene un alcance internacional. Su objetivo es el de armonizar, regular y unificar los criterios necesarios para garantizar alimentos seguros y de la mejor calidad. (ACS CERT, 2018)

2.5. BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes en la producción y distribución. Las BPM son una serie de directrices que definen la gestión y manejo de acciones con el objetivo de asegurar condiciones favorables para la producción de alimentos seguros. (Intedya, 2020)

2.6. ESTUDIOS DE MERCADO

Un estudio de mercado es una herramienta para conocer las opiniones, gustos, hábitos y costumbres de un segmento de mercado en específico, ya sea sobre algún producto o servicio. Dicho estudio, permite conocer a fondo el nicho al que se le busca vender. (ANÁHUAC, 2022)

Los estudios de mercado buscan dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Cuánto?
- ✓ ¿Cómo?
- ✓ ¿Dónde?
- ✓ ¿Con quién?
- ✓ ¿Para qué?

Los estudios de mercado ofrecen herramientas para obtener información valiosa por lo general enfocada en el lanzamiento de un producto, bien o servicio, con el fin plantear de manera correcta las inversiones y las estrategias de marketing. Se debe considerar el enfoque del cliente y sus percepciones. (ANÁHUAC, 2022)

Los estudios de mercado pueden ser:

- ✓ Cualitativos.
- ✓ Cuantitativos.

2.6.1. Estudios Cualitativos

La investigación cualitativa emplea herramientas como conceptos y opiniones, estudia el ¿por qué? De lo que piensa el grupo de estudio, la ventaja principal de este tipo de estudio es que ayuda a comprender el mismo y sus respectivas acciones, permite entender de mejor manera el contexto gracias a que sus datos son descriptivos. (Delighted, 2022)

La desventaja de este tipo de investigación es que es un método difícil de cuantificar ya que por lo general son datos no estructurados o poco estructurados, por lo general se basan en encuestas, reunión de grupos focales, etc. (Delighted, 2022)

2.6.2. Estudios Cuantitativos

La investigación cuantitativa es aquella en la que tiende a recolectar y analizar datos numéricos, sobre las distintas variables involucradas. Es cualquier dato que se pueda clasificar en un sistema numérico, como ser el número de clientes, fechas de compra, ingresos, etc. (Delighted, 2022)

La ventaja principal de este tipo de estudio es la facilidad de análisis, pues los datos se encuentran estructurados, para posteriormente categorizar la información en gráficos, estos datos permiten analizar de manera muy práctica, las tendencias, hacer predicciones y analizar los datos. (Delighted, 2022)

2.7. DEMANDA

En economía se refiere a cuántos bienes y servicios desean comprar las personas a los precios que ofrece el mercado para satisfacer sus necesidades y deseos.

Estos bienes y servicios pueden englobar la práctica totalidad de la producción humana como la alimentación, medios de transporte, educación, ocio, medicamentos y un largo etcétera.

Es muy analizada en el estudio de la economía, que busca la manera más eficiente de asignar los recursos, que son limitados, a las necesidades, que son ilimitadas. En teoría, si el precio de todas las cosas fuera cero, la demanda sería infinita. En la cara opuesta de la moneda está la oferta (lo que los productores están dispuestos a poner a la venta). (Economipedia, 2019)

2.8. OFERTA

En términos más simples, representa la cantidad de productos y servicios que empresas, personas u organizaciones están dispuestas a vender en un lugar determinado, como una ciudad o región, y siempre a un precio fijado. Los precios no tienen por qué ser iguales. Pueden variar entre diferentes productos y, a veces, incluso entre diferentes vendedores que ofrezcan el mismo producto. (Economipedia, 2019)

El concepto ha evolucionado constantemente a lo largo del tiempo, desde una única unidad de venta (por ejemplo, la oferta de pan en la Edad Media era única y a un precio fijo), hasta contar con verdaderas discriminaciones de precios, en función de calidad, la cantidad, el lugar donde se ofrezca e incluso al mercado objetivo al que vaya destinado. (Economipedia, 2019)

2.9. DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo nos permite visualizar procesos complejos, representando sus pasos, secuencias y decisiones del flujo de trabajo, los procesos están expresados en secuencia utilizando símbolos como flechas, rombos rectángulos o prismas, además que permite estandarizar procesos. (ASANA, 2024)

En la Tabla II-1. Se observa la simbología utilizada en diagramas de flujo.

Tabla II-1. Simbología del Diagrama de Flujo

DETALLE	SÍMBOLO
Inicio, fin	
Línea de flujo	
Entrada, salida	
Proceso	
Decisión	

Fuente: (ASANA, 2024)

2.9.1. Balance de materia y energía

Los balances de materia y energía (BMyE) son una de las herramientas más importantes con las que cuenta la ingeniería de procesos y se utilizan para contabilizar los flujos de materia y energía entre un determinado proceso industrial y los alrededores o entre las distintas operaciones que lo integran. Por tanto, en la realización del PFC (Presupuesto de Funcionamiento y Costos), los BMyE (Balance de Materia y Energía) nos permitirán conocer los caudales básicos de todas las corrientes materiales que intervienen en el proceso, así como las necesidades energéticas del mismo, que en último término se traducirán en los requerimientos de servicios auxiliares, tales como vapor o refrigeración. (UGR, 2015)

2.10. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

La capacidad de producción se refiere al máximo rendimiento que puede alcanzar una unidad productiva, como una planta o equipo, en un período determinado. (EspacioERP, 2020)

Este concepto no solo abarca la cantidad de bienes que se pueden fabricar, sino también la eficiencia y calidad con la que se realizan estos procesos. Entender la capacidad de

producción es crucial para el manejo efectivo de cualquier empresa, especialmente en el sector industrial. (EspacioERP, 2020)

Se puede calcular de varias maneras, como ser:

- ✓ Cálculo de la producción real.
- ✓ Calculo basado en la capacidad de la máquina.
- ✓ Calculo basado en el tiempo de procesos.

2.11. ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero es un método de evaluación que permite analizar el comportamiento operativo de la empresa pues permite el diagnóstico de la situación actual y de futuras predicciones. Este análisis se basa en la interpretación de los sucesos financieros durante el transcurso del proyecto. (Hernández, 2005)

Es el estudio de la información contable de la misma con el fin de obtener un diagnóstico sobre su situación actual y una previsión sobre cuál será su progresión en el futuro. A grandes rasgos, el análisis financiero proporciona información sobre la rentabilidad de la compañía, su liquidez y su solvencia. (UNIR, 2021)

El objetivo del análisis financiero es facilitar una radiografía de la situación económico-financiera de la empresa, de forma que todos los agentes implicados dispongan de información útil para la toma de decisiones. (UNIR, 2021)

A nivel interno, permite a la dirección de la empresa contar con datos e informes para planificar sus decisiones estratégicas, como puede ser corregir desequilibrios financieros, plantearse nuevas inversiones, prevenir riesgos, solicitar financiación, aprovechar oportunidades, etc. (UNIR, 2021)

A nivel externo, ofrece información precisa sobre la situación económica de la empresa a inversores, acreedores, proveedores, clientes, administraciones, etc. que les servirá de gran ayuda para sus decisiones (por ejemplo, un fondo que esté pensando en invertir parte de su capital en la compañía o una entidad financiera que valore concederle un préstamo). (UNIR, 2021)

2.12. MARCO REFERENCIAL

2.12.1. Leche

La leche de vaca es un alimento básico en la alimentación humana y ha formado parte de nuestra dieta durante al menos, los últimos 10.000 años. Por su contenido en nutrientes y su excelente relación entre la calidad nutricional y el aporte energético, es un alimento clave en la alimentación en todas las edades de la vida. (Fernández, 2015)

La composición de la Leche se basa:

- ✓ Proteínas: Las proteínas que contiene la leche son la caseína y el suero de leche. Las proteínas de la leche son muy bien digeribles y contienen un alto valor nutricional, también aportan los aminoácidos esenciales de consumo humano
- ✓ Grasa: Puede ser grasas insaturadas, saturadas y también contener colesterol; además de ser el componente más variable de la leche por sus propiedades físicas y organolépticas.
- ✓ Lactosa: Es el carbohidrato que forma parte de la leche (azúcar) la lactosa ayuda a la asimilación de calcio en el cuerpo, sin embargo, es un azúcar que no es digerible en todas las personas.
- ✓ Minerales: Los minerales forman alrededor del 1% de la leche, como ser sales orgánicas e inorgánicas.
- ✓ Vitaminas: La leche contiene cantidades considerables de vitaminas B12, B2, A y B1, necesarias en la dieta del ser humano.

2.12.2. Queso

Es un producto fresco o madurado, que se obtiene de la separación del suero de leche y de la leche reconstruida, que se coagulan mediante el proceso de cuajado; puede ser complementado por cultivos lácticos o por ácidos orgánicos, como ser el ácido láctico o el ácido cítrico. (Banco Interamericano de Desarrollo; FAUTAPO, 2019)

2.12.3. Queso mozzarella

Define al queso mozzarella como: Queso obtenido de leche pasteurizada o cruda, con adición de fermentos lácticos naturales, obtenido mediante el proceso de hilado de la

cuajada con la acidez adecuada. Pasta elástica, color ligeramente blanco amarillento, sabor suave, sin corteza solo una superficie más dura para efecto de la salmuera y del contacto con el aire (León, 2011)

El queso mozzarella es apto para ser fundido al calor, siendo un ingrediente fundamental en la elaboración de pizzas, tiene su origen en Italia y es fabricado en base a leche de búfala o de vaca, se obtiene popularmente mediante la coagulación enzimática donde se funde su cuajada en agua caliente, para luego estirar la cuajada volviéndose elástica. (León, 2011)

En la Tabla II-2. Se muestra el valor nutricional del queso mozzarella.

Tabla II-2. Valor Nutricional del Queso Mozzarella

COMPOSICIÓN		QUESO MOZZARELLA (100g)
Agua (g)		58,8
Proteínas (g)		18,7
Grasa Total (g)		19,5
Grasa saturada (g)		nd
Lactosa (g)		0,7
Energía (Kcal)		253
Sodio (mg)		200
Potasio (mg)		145
Calcio (mg)		160
Fósforo (mg)		350
Colesterol (mg)		46
Vitamina B2 (mg)		0,27
Vitamina A (ug)		219

Fuente: Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, Calidad y Trazabilidad de las queseras rurales comunitarias de Ecuador. (UPS, 2017)

2.12.3.1. Características

El queso mozzarella, se caracteriza por una fermentación en la cuajada considerando un pH entre los rangos de 4,9-5,2; para después realizar el hilado de la cuajada, este proceso le da al queso la característica fibrosa, sus propiedades de fundido y la elasticidad. (León, 2011)

- ✓ Forma: La forma de presentación más popular es redonda, esférica u ovoide.
- ✓ Peso: La presentación más consumida a nivel mundial tiene un peso de 500 g.
- ✓ Estructura: Fibrosa de color blanco.
- ✓ Textura: Pasta blanda homogénea.
- ✓ Sabor: Similar a la pechuga de pollo, con una ligera acidificación.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

La identificación del mercado nos permite dividir un amplio mercado en grupos menores y uniformes que poseen características compatibles.

En la ciudad de Tarija existen segmentos muy especializados que conforman una gran cantidad del mercado potencial del producto.

Por lo tanto, la segmentación del mercado se da de la siguiente manera:

3.1.1. Segmentación geográfica

Se basa en la ubicación del área de estudio considerando el alcance del estudio de mercado, así mismo el alcance que tienen los productos de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas. Para el estudio de mercado se considera a la ciudad de Tarija.

3.1.2. Segmentación demográfica

Al ser un producto lácteo, este puede ser consumido por cualquier persona indistintamente de su edad, sin embargo, el mercado meta se enfocará en personas de 18 años o más.

El mercado meta se compone por hombres y mujeres de distintos estratos sociales de la ciudad de Tarija, el mercado meta son las personas aficionadas al consumo de quesos, también personas que se dedican a comercializar alimentos que utilizan queso mozzarella como ingrediente de sus productos.

3.1.3. Segmentación pictográfica

Los consumidores del producto son personas que consumen productos lácteos y distintas variedades de quesos.

3.2. MERCADO META

El mercado meta para el estudio de mercado, son personas que consumen distintos tipos de queso, así también de personas que se dedican a la comercialización de distintos alimentos que tienen como ingrediente al queso mozzarella.

- ✓ **Mercado Total.** Se encuentra conformado por toda la población de Tarija.

- ✓ **Mercado Potencial.** Conformado por consumidores de lácteos y quesos que se encuentren en una edad mayor a los 18 años.
- ✓ **Mercado Meta.** Se encuentra conformado por un subgrupo del mercado potencial, específicamente personas consumidoras de queso mozzarella y de personas que comercializan productos que contienen queso mozzarella como ingrediente.

3.3. ENCUESTA

Se realizó una encuesta en la ciudad de Tarija, para poder deducir el posible grado de aceptación que tendrá el producto. Para ello se realizó un cuestionario enfocado a un grupo de encuestados para identificar posibles problemas, los datos recabados en la encuesta, fueron utilizados para el desarrollo del estudio de mercado. (Ver Anexo 4: Encuesta y Resultados)

Dicho cuestionario se realizó mediante la plataforma Google Forms.

3.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se desconoce el tamaño de la población consumidora de queso mozzarella, en este tipo de caso el estudio de mercado debe realizarse con la fórmula de la población infinita. (Levin, 2012)

$$n = \frac{Z^2 \alpha \times p \times q}{E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

E = Error de estimación máximo aceptado.

p = Probabilidad de éxito.

q = (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Para este estudio se desea obtener un número de muestra, con un nivel de confianza de 90% y un margen de error del 8%.

Para obtener un nivel de confianza del 90% se recurre a la tabla de Poisson, misma que es utilizada para determinar dicha variable. El valor de z para el 90% de nivel de confianza, pertenece al percentil 95%, misma que puede observarse en la Figura III-1.

Figura III-1. Tabla de Poisson

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
1.6						0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998

Fuente: TablasDistribucionesI.pdf

Por lo tanto, se puede determinar que $Z = 1,645$, que es el parámetro estadístico que nos permitirá calcular el número de encuestados necesarios para obtener el nivel de confianza deseado.

Se desconoce la probabilidad de que ocurra el evento, por lo tanto, los valores de “p” y “q” se deben considerar iguales es decir del 50%.

DATOS:

$$Z = 1,645$$

$$E = 8\% = 0,08$$

$$p = 88\% = 0,5$$

$$q = (1 - p) = (1 - 0,5) = 0,5$$

$$n = \frac{1,645^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,08^2}$$

$$n = 105,7$$

$$n = 106$$

El tamaño de la muestra debe ser 106 personas para tener un mínimo de 90% de confiabilidad y con un error estimado del 8%.

3.5. TIPOS DE PREGUNTAS

El cuestionario se compone por varias preguntas, como ser preguntas filtro, de selección múltiple y preguntas de valoración. Dicho cuestionario se llevó a cabo en la ciudad de Tarija.

- ✓ **Preguntas filtro:** Serán utilizadas para determinar si el encuestado cumple con el perfil que se requiere para el mercado del producto.
- ✓ **Preguntas de selección múltiple:** Permitirá al encuestado elegir entre varias opciones las características que considera más importantes.
- ✓ **Preguntas de valoración:** Permitirá al encuestado dar su valoración sobre temas sobre relacionados al producto, utilizando una escala de numeración o descriptiva.

3.6. FOCUS GROUPS

- ✓ **Segmentación.** El grupo elegido a formar parte de los focus groups, se comprende por personas mayores de 18 años, dedicadas a negocios como ser pizzerías y elaboración de snacks, ya que este es el mercado objetivo.
- ✓ **Muestra.** En la Tabla III-1. Se muestran las personas que participaron en los focus groups.

Tabla III-1. Participantes de los focus groups

Nombre	Edad	Ocupación
BRIDMA ALONDRA	21 años	Administradora de BRIZZA ROOFTOP.
BARCA CARDOZO		
DANIEL VALDEZ	30 años	Encargado del área de cocina en La Cabra – Resto Bar.
LOPEZ		
JOSE EDUARDO	28 años	Dueño de la pizzería artesanal.
APARICIO AVENDAÑO		
MARIA ALEJANDRA	32 años	Copropietaria de
RIERA QUESADA		VALGRILL.

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

3.7. RESULTADOS DE LOS FOCUS GROUPS

La sesión se llevó a cabo el 26 de mayo de 2025 en la ciudad de Tarija, donde participaron personas de distintas edades y profesiones donde los involucrados recibieron el producto y posteriormente lo utilizaron en la elaboración de productos.

La recepción de los participantes fue satisfactoria y aprobatoria en función a los parámetros de calidad que se considera debe tener el producto. (Ver Anexo 3: Fichas de la evaluación sensorial)

3.8. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se realizó la estimación de la demanda utilizando distintos cálculos recabados previamente para ello se determinó la demanda en la ciudad de Tarija con una población mayor a los 18 años de edad, con 238.942 habitantes, los resultados recabados se muestran en la Tabla III-2.

Tabla III-2. Resultados de la encuesta

Lugar	Consumo quesos	Consumo queso mozzarella	Interés del consumo de queso mozzarella	
			Si	No
Cercado	100%	81,5%	96,3%	3,7%
Habitantes	238942	230101		
Total	De un total de 238942 habitantes, el 100% consume algún tipo de queso.	De un total de 238942 habitantes, 230101, consumen queso mozzarella.		

Fuente: (INE, 2025)

La tabla anterior se realizó con los datos obtenidos en la encuesta considerando a habitantes mayores de 18 años.

- ✓ Mediante la encuesta se pudo observar que el 100% de los encuestados consume quesos.
- ✓ También se pudo evidenciar que el 81,5% consume quesos mozzarella.

3.9. DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE QUESO MOZZARELLA PER CÁPITA

Los resultados de las encuestas nos permiten determinar el porcentaje de consumo del queso mozzarella en la ciudad de Tarija.

La Tabla III-3. Muestra los resultados del consumo de queso en la ciudad de Tarija.

Tabla III-3. Consumo de quesos en la ciudad de Tarija

PREGUNTA:	¿Usted consume algún tipo de queso?
SI	100%
NO	0

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Los resultados relacionados al consumo de queso mozzarella en la ciudad de Tarija se muestran en la Tabla III-4.

Tabla III-4. Consumo de queso mozzarella en la ciudad de Tarija

PREGUNTA:	¿USTED CONSUME QUESO MOZZARELLA?	HABITANTES
SI	81,5%	194738
NO	18,5%	36026

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

El interés de consumo de un nuevo producto de queso mozzarella se observa en la Tabla III-5.

Tabla III-5. Interés de consumo de un nuevo queso mozzarella en la ciudad de Tarija

PREGUNTA:	¿USTED ESTARÍA INTERESADO EN ADQUIRIR UN NUEVO PRODUCTO DE QUESO MOZZARELLA?	CANTIDAD DE HABITANTES
SI	96,3%	187532
NO	3,7%	1333

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

El consumo promedio de queso mozzarella de parte de las personas que si consumen este producto se detalla en la Tabla III-6.

Tabla III-6. Cantidad de consumo del queso mozzarella en la ciudad de Tarija

DETALLE	¿CUÁL ES LA CANTIDAD DE QUESO MOZZARELLA QUE CONSUME AL MES?	PORCENTAJE
GRUPO A	1 kg	88%
GRUPO B	2 kg	8%
GRUPO C	3 kg o más	4%

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Los resultados de la determinación del consumo promedio por persona se muestran en la Tabla III-7.

Tabla III-7. Determinación del consumo promedio del queso mozzarella

	CANTIDAD DE CONSUMO MENSUAL	CANTIDAD DE CONSUMO	DEMANDA ANUAL DE CONSUMO (POR CADA GRUPO)	REPRESENTACIÓN DE CADA GRUPO		CONSUMO PROMEDIO POR PERSONA
	(KG)	(g)				
GRUPO A	1	1000	12000	88	10560	
GRUPO B	1	2000	24000	8	1920	
GRUPO C	1	3000	36000	4	1440	
TOTAL					13920	13,92 KILOS

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

3.9.1. Resultados obtenidos

En la Tabla III-8. se puede ver un resumen de los resultados obtenidos para la determinación de la demanda actual, utilizando los datos recopilados de la encuesta, y los estudios censales de 2024.

Tabla III-8. Resumen de los resultados obtenidos de la demanda actual

DETALLE	VALOR	UNIDAD
POBLACIÓN	238942	Habitantes
POBLACIÓN	238942	Personas
OBJETIVO		
MERCADO	194738	Personas
OBJETIVO		
MERCADO META	187532	Personas
CONSUMO	14	Kilos/año
PROMEDIO		
DEMANDA	2610451	Kilos/año
ACTUAL		

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

La Tabla III-9. Muestra resultados de la encuesta relacionados al consumo de queso mozzarella en la ciudad de Tarija.

Tabla III-9. Resultados de la encuesta

DETALLE	POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE
Población total de interés.	238942	100
Población que consume quesos	238942	100
Población que no consume quesos	0	0
Interpretación: La población que consume quesos en la ciudad de Tarija es de "238942" habitantes		
Población que consume queso mozzarella	194738	81,5
Población que no consume queso mozzarella	36026	18.5
Interpretación: La población que consume queso mozzarella en la ciudad de Tarija es de "194738" habitantes		

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

3.10. PROYECCIONES

3.10.1. Proyección del mercado potencial

El mercado potencial del queso mozzarella comprende habitantes de distintas edades de la región de Tarija, se utilizó datos del INE mediante cantidades proyectadas, y se utilizó una tasa de crecimiento del 1,27% en la ciudad de Tarija.

En la Tabla III-10. se observa las proyecciones del mercado potencial por año hasta el 2034.

Tabla III-10. Proyecciones del mercado potencial

AÑO	POBLACIÓN
2024	238942
2025	241977
2026	245050
2027	248162
2028	251313
2029	254505
2030	257737
2031	261011
2032	264325
2033	267682
2034	271082

Fuente: (Elaboración Propia, 2025)

Según los datos proyectados se observa que el mercado potencial para el año 2025 es de “241977” habitantes, y llegando a una cifra estimada de “271082” habitantes en 2034.

3.10.2. Proyección de la demanda

La demanda anual que se estima en el departamento de Tarija es de 14 kilogramos de queso mozzarella.

3.10.2.1. Proyección de la demanda mediante el método de tasas de crecimiento

Al no existir datos de demanda anteriores, se utiliza el método de proyección por tasa de crecimiento.

$$D_t = D_0 \times (1 + i)^t$$

Donde:

D_t = Demanda proyectada en el año “t”.

D₀ = Es la demanda inicial obtenida.

i = Tasa de crecimiento.

t = Año desde el punto de inicio.

Los resultados de la proyección de demanda de queso mozzarella por año se muestran en la Tabla III-11.

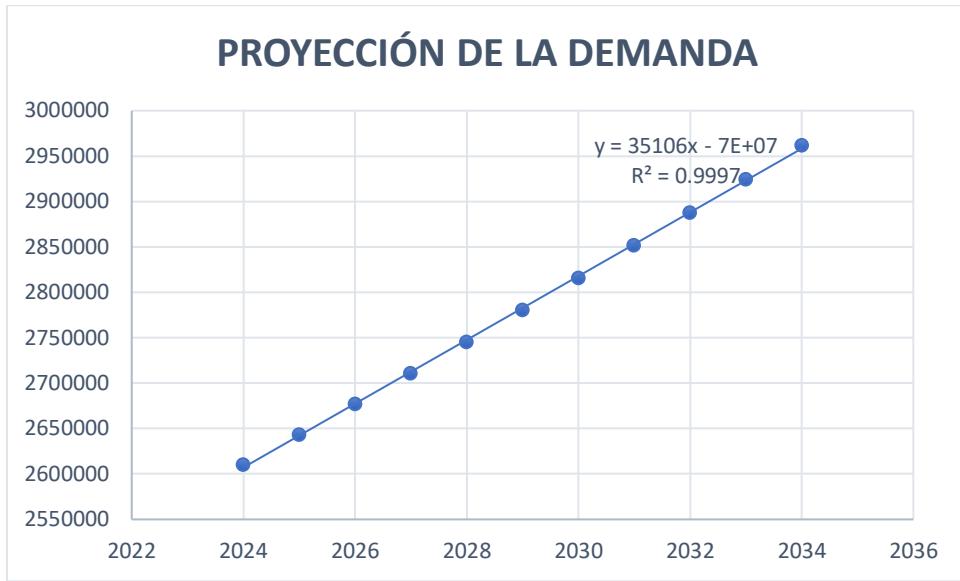
Tabla III-11. Proyección de la demanda

AÑO	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA (KG)
2024	2610451
2025	2643604
2026	2677178
2027	2711178
2028	2745610
2029	2780479
2030	2815791
2031	2851552
2032	2887767
2033	2924441
2034	2961582

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

En la Figura III-1. se puede observar la relación que tendrá la demanda de queso mozzarella por año pronosticado en base a datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Figura III.1. Proyección de la demanda en relación a kilogramos por año



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

La determinación de la demanda, demuestra la existencia de un mercado en crecimiento, por lo tanto, el mercado potencial es amplio, gracias a los datos obtenidos se observa que es viable la implementación de la línea de queso mozzarella.

3.11. ANÁLISIS DE LA OFERTA

3.11.1. Análisis cualitativo

El mercado de lácteos es un mercado muy competitivo sin embargo no está saturado, y puede influir de varios factores externos, la situación económica del país, nos obliga a escuchar al mercado, el poder adquisitivo de la moneda se encuentra muy devaluado, por lo tanto, la importación de productos sufrió un gran incremento en cuanto a costo de adquisición se refiere, lo que obliga a la población a buscar alternativas más económicas de productos.

Si bien la crisis afecta a los productores de leche, también abre una puerta para que los mismos puedan incursionar o conseguir una mayor cuota de mercado, pues los precios que manejan empresas ya posicionadas en el rubro, tienden a ser más altos, pues muchos de estos productos son importados.

3.11.2. Análisis de la oferta del queso mozzarella

El análisis de la oferta en proyectos de esta condición, se debe realizar de manera cualitativa, ya que no existen datos sobre la oferta del queso mozzarella, a continuación, se analizan a los principales competidores, mismos que se observan en la Tabla III-12.

Tabla III-12. Competidores en el mercado del queso mozzarella

COMPETIDOR	PRODUCTO
BONLÉ. Es una submarca dependiente de PIL Andina, dicha submarca se especializa en una línea alterna de productos que no ofrece la marca principal, o de variantes de los mismos.	
SANCOR. Es una empresa de lácteos de Argentina, dicha empresa goza de muy buena reputación sobre sus productos, sin embargo, la situación económica del país hace que la importación de sus productos sea más costosa, por lo tanto, sus precios de venta al consumidor son demasiado elevados.	
MILKAUT. Al igual que SANCOR, MILKAUT es una empresa argentina, también es una marca que posee una cuota de mercado considerable, sin embargo, al igual que SANCOR, sus precios se elevaron de manera considerable.	

SAN JAVIER.

Es una empresa cruceña, que en los últimos años incremento su presencia en varios departamentos, también cuenta con varios puntos de distribución, como ser supermercados, lo que la posiciona como un fuerte competidor.



LA LECHERA.

Es una marca proveniente de Charagua, maneja los precios más bajos del mercado, sin embargo, la misma aún no tiene presencia en supermercados o grandes tiendas que le permitirían tener un mayor alcance de mercado y también un mejor posicionamiento de su marca.



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

3.11.3. PRODUCTOS SUSTITUTOS

La tabla III-13. Muestra a los productos sustitutos al queso mozzarella.

Tabla III-13. Productos sustitutos

PRODUCTO	DETALLE
Queso criollo	
Queso cheddar	
Queso provolone	

Queso gouda

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

CAPITULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

4. PARTE EXPERIMENTAL

4.1. MATERIA PRIMA

4.1.1. Leche de vaca

La leche de vaca es la principal materia prima para la elaboración del queso mozzarella, la misma es rica en proteínas, grasas y sales minerales.

4.1.1.2. Características organolépticas de la leche de vaca

- ✓ Color: La leche de vaca presenta una coloración blanco marfil que pueda adoptar un color amarillento cuando permanece en reposo debido a los carotenoides que se encuentran en la alimentación vacuna.
- ✓ Viscosidad: La leche de vaca presenta una alta viscosidad en relación 2:1 comparada con el agua.
- ✓ Sabor: El sabor de la leche de vaca es suave, delicado y ligeramente azucarado.
- ✓ Olor: La leche de vaca presenta un olor característico, pero de baja intensidad, también puede presentar olores relacionados al ambiente por la presencia de grasas que tiene.

4.1.1.3. Propiedades físico-químicas de la leche de vaca

La leche presenta una estructura física con tres estados de agregación.

- ✓ Emulsión: En esta estructura se encuentran presentes las grasas.
- ✓ Disolución coloidal: En esta estructura se encuentran presentes las proteínas.
- ✓ Disolución verdadera: En esta estructura se encuentran proteínas de menor valor, los carbohidratos (lactosa) y los minerales respectivos de la misma.

Las partículas de la leche pueden ser de:

- ✓ Forma globular normal: Están constituidas por lípidos y tienen un diámetro de 1,5 a 10 micras
- ✓ Forma globular pequeña: Se conforman de micelas proteicas donde vienen adosadas los minerales, tienen un diámetro de 0,1 micras.

Las principales características físico-químicas de la leche se encuentran en la Tabla IV-1.

Tabla IV-1. Propiedades de la leche

PROPIEDADES	VALORES
Densidad a 15°C	1,027-1,040
pH	6,5-6,7
Calor específico	0,93
Punto de congelación	-0,55°C
Dornic (dg de ácido fólico por litro)	16-18

Fuente: Química de los elementos. (Universidad de Zaragoza, 2020)

La composición promedio de la leche de vaca se observa en la Tabla IV-2.

Tabla IV-2. Composición promedio de la leche de vaca

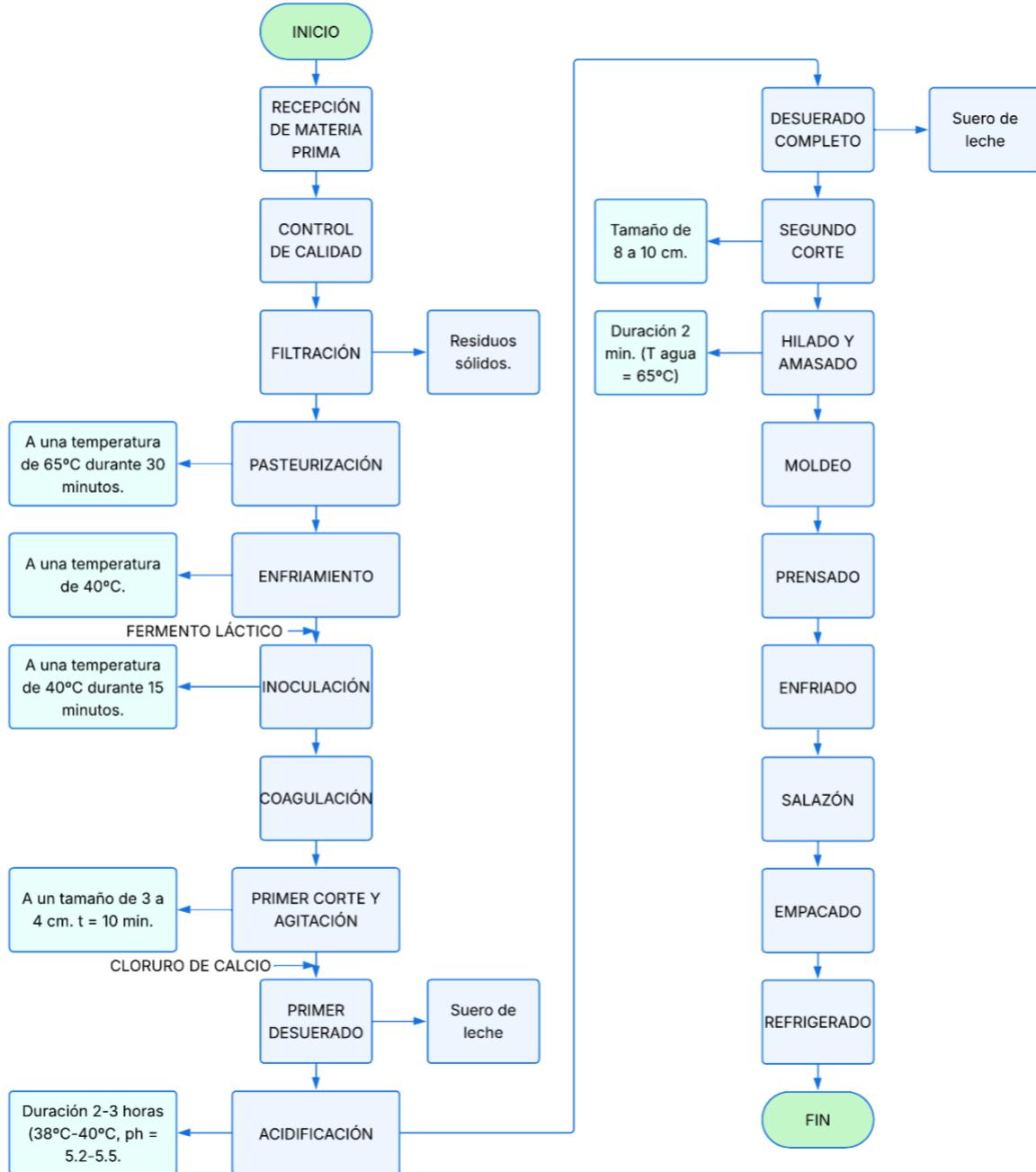
COMPONENTE	PORCENTAJE
	MEDIO
Agua	86,6
Grasa	4,1
Proteína	3,6
Lactosa	5
Ceniza	0,7

Fuente: Química de los elementos (Universidad de Zaragoza, 2020)

4.2. ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

En la figura IV-1. Se muestran los procesos requeridos para la elaboración del queso mozzarella.

Figura IV-1. Diagrama de flujo del queso mozzarella



Fuente: (FAUTAPO, 2025)

4.3. DESCRIPCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

- ✓ Recepción de materia prima.

La leche se almacena en un tanque especial de acero inoxidable que cumple la función de filtrar en menor medida impurezas que pueda contener la leche.

- ✓ Control de calidad.

Se verifica mediante pruebas que la leche cumpla con los estándares de calidad y de inocuidad alimentaria, para poder ser procesada así garantizando un apto consumo para seres humanos.

- ✓ Filtración.

Mediante el uso de mallas se procede a la filtración de la leche con la finalidad de excluir residuos sólidos no deseados.

- ✓ Pasteurización.

Esta etapa es fundamental en el proceso de elaboración del queso mozzarella, en esta se procede a la aplicación de calor con la función de eliminar microorganismos patógenos que suele contener la leche, se busca garantizar la inocuidad de la leche antes de su consumo y su procesamiento.

Se somete a la leche a un tratamiento térmico, donde la misma se calienta a una temperatura de 65°C, una vez alcanzada dicha temperatura, la leche debe permanecer en la misma un periodo de 30 minutos esto se realiza con el objetivo de que la leche no pierda propiedades nutricionales.

- ✓ Enfriamiento.

Después de que la leche fue sometida al proceso de pasteurizado, la misma pasa a la etapa de enfriamiento, esto con el objetivo de preservar la calidad de la leche así previniendo posibles proliferaciones de microorganismos que pudieron haber resistido el pasteurizado.

Mediante agua fría la leche reduce su temperatura hasta los 38°C-40°C.

- ✓ Inoculación.

Este procedimiento consiste en la adición del fermento láctico TCC-20, que se formula especialmente por su contenido de bacterias *streptococcus thermophilus*, ideales para el desarrollo de queso mozzarella aportando propiedades lácteas, textura y sabor.

Esta etapa debe realizarse a una temperatura que oscila entre 38°C-40°C, pues es el rango óptimo para que las bacterias se desarrollen de manera eficiente, la mezcla debe permanecer homogénea para ello se emplea un agitador.

✓ Adición de cloruro de calcio.

Se procede a agregar cloruro de calcio para que la cuajada adquiera mayor consistencia y firmeza.

✓ Coagulación.

En este proceso se genera la formación de un gel, producto del cuajo, el proceso debe durar 40 minutos para que la cuajada se forme correctamente.

✓ Primer corte y agitación.

Este proceso permite la transformación de la cuajada, a fragmentos pequeños, así separando el suero, en este proceso se utilizan liras horizontales y verticales para obtener trozos de 3 a 4 cm.

Finalmente se debe realizar un batido a velocidad lenta durante al menos 10 minutos para que los granos de la cuajada sean consistentes.

✓ Primer desuerado.

Este proceso consiste en la eliminación de aproximadamente dos terceras partes del suero que se encuentra en la cuajada.

Para ello se emplean mallas que permiten que el suero fluya, pero evitando la pérdida de los granos de cuajada.

✓ Acidificación.

En esta etapa los granos de la cuajada deben alcanzar un grado óptimo de pH para posteriormente pasar a la etapa de hilado.

Se somete a los granos de la cuajada a una temperatura de 38°C-40°C durante 2 a 3 horas, después de este tiempo el pH de los granos deberá alcanzar 5,2-5,4.

Esto se realiza con la ayuda de un potenciómetro que permitirá que un control adecuado con intervalos de tiempo correctos.

✓ Desuerado completo.

Después de haber eliminado la mayor parte del suero en etapas anteriores, se procede a la eliminación total del mismo, para lograr esto, se utilizan mallas finas como en el primer desuerado.

✓ Segundo corte.

Una vez realizada la eliminación se procede a cortar la cuajada en fragmentos entre 8 a 10 cm.

✓ Hilado y amasado.

En este proceso se somete la cuajada en agua durante 2 minutos, la temperatura del agua debe oscilar entre los 60°C-65°C.

Después la cuajada debe estirarse y ser introducida en agua caliente para su respectivo moldeo.

✓ Moldeo.

Una vez obtenida la masa hilada del proceso anterior se procede al moldeado, cuidadosamente la masa debe ser introducida en los moldes que se desea utilizar en el producto final,

✓ Prensado.

El queso debe adquirir una textura compacta, homogénea y firme, para ello se utilizan pesos, o también una prensa mecánica, esto permitirá que el producto sea más compacto y firme.

✓ Enfriado.

El queso es sometido a una temperatura de 5°C-10°C durante 20 minutos, esto con el objetivo de evitar una posible deformación y en exceso de sal.

✓ Salazón.

El queso es sumergido en salmuera a una concentración aproximada del 23% en un periodo de 6 a 8 horas.

✓ Empacado.

Se realiza el empacado del queso en fundas de plástico.

✓ Refrigerado.

El producto final debe ser almacenado a una temperatura de 4°C.

4.4. MATERIA PRIMA E INSUMOS

La materia prima requerida para el proceso será detallada a continuación, siendo en su mayoría obtenida de la misma asociación de mujeres.

Los insumos y materia prima requeridos se observan en la Tabla IV-3.

Tabla IV-3. Materia prima e insumos utilizados en el proceso

NOMBRE	PROVEEDOR	ILUSTRACIÓN
Leche de vaca	Asociación de Mujeres Agroalimentarias “RENACER” de Rosillas.	
Cloruro de Calcio	MAPRIAL SRL.	
TCC-20 (Bacterias Thermophilus)	MAPRIAL SRL.	

Cuajo	HANSEN	
Envases	MULTIPACK BOLIVIA	

Fuente: (AMAR, 2025)

4.5. MAQUINARIA Y EQUIPOS

La maquinaria y equipos requeridos en el proceso se observan en la Tabla IV-4.

Tabla IV-4. Maquinaria y equipos utilizados en el proceso

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Tanques de acero inoxidable	Son recipientes de grandes volúmenes utilizados para el almacenamiento higiénico de la leche.	

Pasteurizadora	Este equipo permite someter la leche a elevadas temperaturas durante un periodo de tiempo determinado con el objetivo de eliminar microorganismos que se encuentran en la misma.	
Tina de cuajado	Es necesario para realizar el proceso de coagulación, también suele ser de acero inoxidable.	
Lira	Es un instrumento hecho de alambres metálicos, que permiten el corte de la cuajada y darle forma de cubos uniformes.	
Mallas	Son filtros que nos permiten separar la cuajada, sin perder los granos de cuajo.	

Termómetro	Nos permite medir la temperatura durante varias etapas del proceso.	
Mesa de desuerado	Se utiliza para depositar la cuajada y facilitar la salida del suero de leche.	
Moldes de queso	Son recipientes donde se coloca la cuajada para darle forma al queso mientras se termina de drenar el suero faltante.	
Selladora	Permite el cierre hermético del queso, garantizando la higiene e inocuidad del mismo.	

Fuente: (FAUTAPO, 2025)

4.5.1. Características de los equipos existentes

La Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas cuenta equipos para la elaboración de sus líneas de lácteos.

Los equipos ya existentes se muestran en la Tabla IV-5.

Tabla IV-5. Equipos existentes

EQUIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD O DIMENSIÓN
Tina de cuajado	5 tinas	200 litros por tina. 1000 litros totales
Mesa de desuerado	1 mesa de desuerado	1080 litros
Liras	4 liras (2 verticales y 2 horizontales)	-
Termómetro Digital	1 termómetro	-
Moldes	20 moldes	30cmx12cmx10cm por molde
Selladora	1 selladora	-

Fuente: (AMAR, 2025)

Además de los equipos ya mencionados la Asociación cuenta con varias mallas y también varias ollas de 50 litros, mismas que eran utilizadas para la pasteurización artesanal de sus productos lácteos,

El hecho de que la asociación ya produzca otros tipos de quesos a cantidades similares o superiores a los lotes estimados de queso mozzarella, hace que la inversión para la implementación de la línea de queso mozzarella solo requiera de la pasteurizadora para su implementación.

4.6. CURSOGRAMA SINÓPTICO DEL PROTOTIPO

A continuación, en la Figura IV-2. se puede observar el cursograma sinóptico de la elaboración del queso mozzarella, basado en el diagrama de flujo y considerando los tiempos de cada proceso.

Figura IV-2. Cursograma sinóptico del proceso del queso mozzarella

CURSOGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO DEL QUESO MOZZARELLA						
Cloruro de calcio	Fermento láctico	Eje	TIEMPO	Índice	Descripción	SÍMBOLOS
5	4	1 1 2 3 1	30	OP1	Recepción de materia prima	Operación
		2	60	IN1	Inspección de la materia prima	Inspección
		6	10	OP2	Filtración de impurezas	
		7	30	OP3	Pasteurización a 65°C	
		8	20	DM1	Enfriamiento a 38°C	Demora
		9	15	OP4	Inoculación (agregación del fermento láctico)	
		10	10	IN2	Inspección de la mezcla	Almacenamiento
		11	5	OP5	Adición de cloruro de calcio	
		12	40	OP6	Coagulación (formación del gel)	REALIZO
		13	20	OP7	Primer corte de la cuajada	Jesus Victor Rojas Eulate
		14	20	OP8	Primer desuerado	FECHA
		15	120	OP9	Acidificación de la cuajada a un pH de 5,2-5-4	Abril de 2025
		16	10	OP10	Desuerado completo	
		17	10	OP11	Segundo corte de la cuajada	NOTA
			62	OP12	Hilado y amasado de la cuajada a una temperatura de 60°C	
			10	OP13	Moldeado de la cuajada	
			30	OP14	Prensado del queso	
			20	OP15	Enfriado del queso a una temperatura de 5°C	
			480	OP16	Introducción del queso en salmuera	
			10	OP17	Empacado	
			-	AL1	Refrigerado	
TOTAL DE TIEMPO (MIN)			1012			

Fuente: (FAUTAPO, 2025)

4.7. CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROTOTIPO

En la Figura IV-3. se puede observar el cursograma analítico de la elaboración del queso mozzarella, basado en el diagrama de flujo y los tiempos requeridos en cada proceso.

Figura IV-3. Cursograma analítico del proceso del queso mozzarella

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL QUESO MOZZARELLA					
Diagrama	Hoja Núm de	Resumen			
		Actividad	Actual	Propuesta	
Producto: Queso Mozzarella.		Operación			
Actividad:		Transporte			
Método: Actual/Propuesto		Espera			
Lugar: Rosillas, Padcaya		Inspección			
Elaborado por: JESUS VICTOR ROJAS EULATE		Almacenamiento			
Cantidad de leche: 100 litros		Distancia (m)			
		Tiempo (min-hombre)			
		Total			
Nº1	Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Símbolo	Observaciones
1	Recepción de materia prima	1	30	 	
2	Inspección de la materia prima	1	60	 	
3	Filtración de impurezas	1	10	 	
4	Pasteurización a 65°C	1	30	 	A 65°C
5	Enfriamiento a 38°C	1	20	 	A 38°C
6	Inoculación	1	15	 	Agregación del fermento láctico
7	Inspección de la mezcla	1	10	 	
8	Adición de cloruro de calcio	1	5	 	
9	Coagulación	1	40	 	Formación del gel
10	Primer corte de la cuajada	1	20	 	
11	Primer desuerado	1	20	 	
12	Acidificación de la cuajada	1	120	 	A un pH de 5,2-5,4
13	Desuerado completo	1	10	 	
14	Segundo corte de la cuajada	1	10	 	
15	Hilado y amasado de la cuajada	1	62	 	A una temperatura de 60°C (Cuello de botella)
16	Moldeado de la cuajada	1	10	 	
17	Prensado del queso	1	30	 	
18	Enfriado del queso	1	20	 	A una temperatura de 5°C
19	Introducción del queso en salmuera	1	480	 	
20	Empacado	1	10	 	
21	Refrigerado	1	-	 	
	Total		1012		

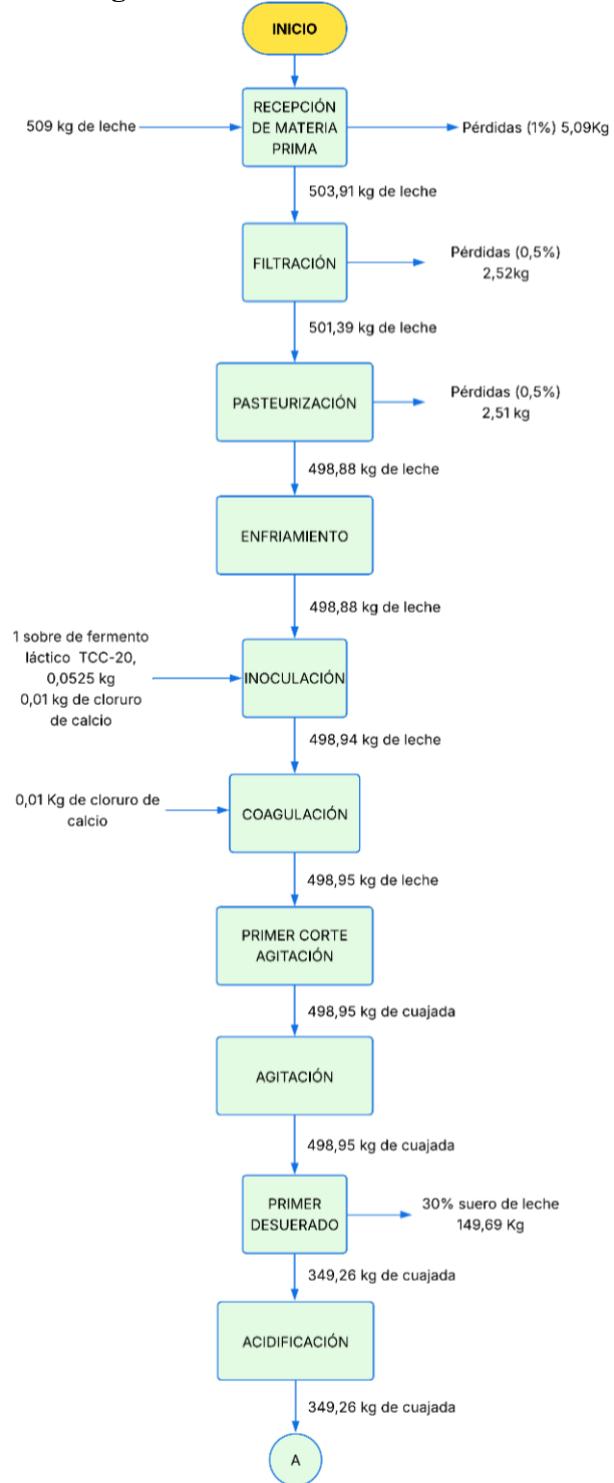
Fuente: (FAUTAPO, 2025)

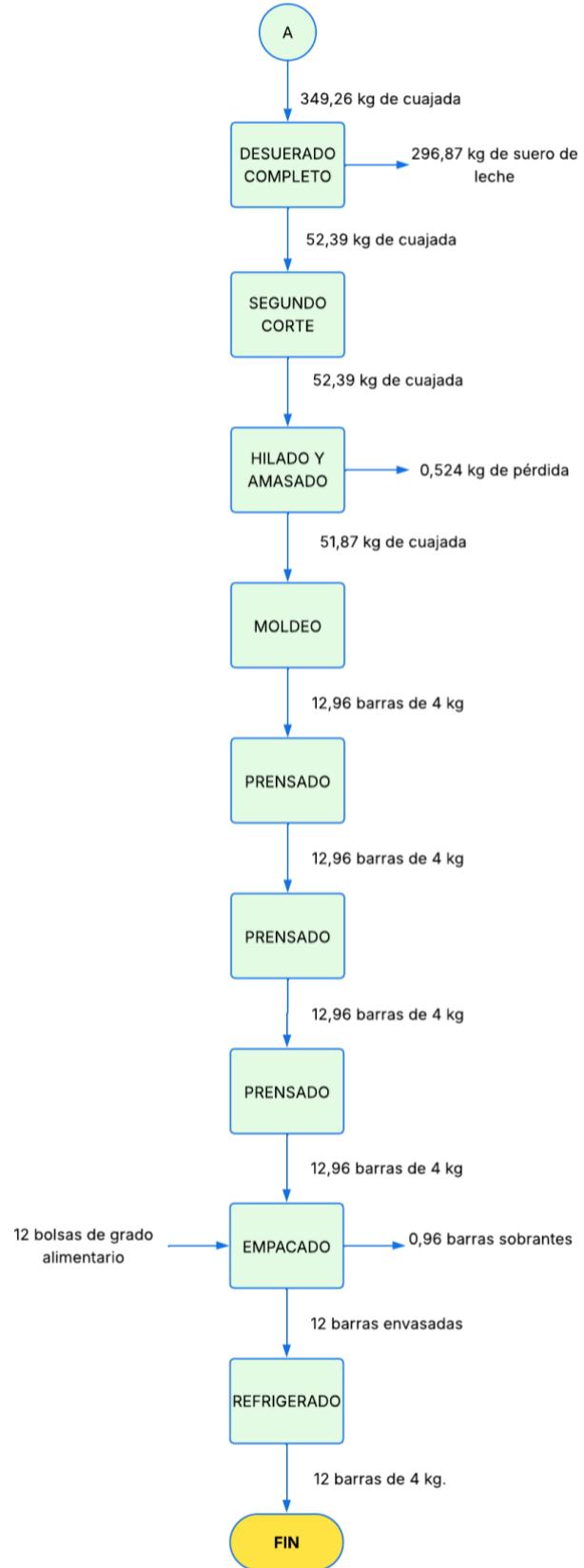
Durante el proceso de elaboración se identifica como cuello de botella al hilado, pues al ser un proceso manual requiere de mayor destreza u habilidad en los operarios a comparación de otros procesos, que resultan menos complejos, si el hilado no se realiza de manera correcta, el proceso puede generar demoras no deseadas, pues el mismo depende de la fatiga y coordinación de los operarios.

4.8. BALANCE DE MATERIA

En el balance de materia se observan las adiciones y pérdidas que existen en el proceso de elaboración del queso mozzarella, para cada lote de producción se consideran 525 litros de leche, equivalentes a 509 kg, la relación existente es dada mediante la densidad de la leche que es de 1,03kg/litro. Las pérdidas y adiciones se pueden observar en la Figura IV-4.

Figura IV-4. Balance de materia





Fuente: (FAUTAPO, 2025)

4.9. RECURSOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Para el año 2025, la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas en consenso con sus socias determina destinar un estimado de 85000 litros de leche para la elaboración de todos sus productos.

Considerando los factores cualitativos y en un escenario que no comprometa la estabilidad de la asociación, se determina destinar un 15% de la leche para la elaboración del queso mozzarella, representando un aproximado de 12600 litros de leche.

4.10. QUESO MOZZARELLA

Las características del producto se muestran en la Tabla IV-5.

Tabla IV-6. Características del producto

N.º	ITEM	DETALLE
1	Envase	Plástico
2	Color	Transparente
3	Cantidad	4 kg/barra.
4	Dimensiones	30cm x 12cm x 10cm
5	Logo	



Fuente: (AMAR, 2025)

4.9. ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DEL PRODUCTO TERMINADO

En la siguiente tabla se puede observar los resultados obtenidos en el análisis de laboratorio, mismo que fue realizado en CEANID, de la ciudad de Tarija. (Ver Anexo 6: Resultados de los estudios de laboratorio)

Tabla IV-7. Análisis fisicoquímicos del producto terminado

N. ^º	DETERMINACIÓN	UNIDAD	RESULTADOS
1	Acidez titulable	g/100g	0,98
2	Ceniza	g/100g	2,47
3	Cloruro de sodio	g/100g	1,23
4	Materia grasa	g/100g	22,54
5	pH		5,23
6	Proteína total	g/100g	25,38
7	Hidratos de carbono	g/100g	3,6
8	Rancidez	Pos/neg	negativo
9	Humedad		46,01
10	Sólidos no grasos	g/100g	33,56
11	Sólidos totales	g/100g	53,99

Fuente: (CEANID, 2025)

4.10.1. Interpretación

A continuación, en la Tabla IV-7. se presentan los valores promedio, que suele registrar un queso mozzarella.

Tabla IV–8. Valores promedio de un queso mozzarella

N. ^º	DETERMINACIÓN	UNIDAD	VALORES PROMEDIO
1	Acidez titulable	g/100g	0,7 – 1,2
2	Ceniza	g/100g	2 – 3
3	Cloruro de sodio	g/100g	1 – 2
4	Materia grasa	g/100g	20 – 25
5	pH		5 – 5,5
6	Proteína total	g/100g	18 – 24
7	Hidratos de carbono	g/100g	2 – 4
8	Rancidez	Pos/neg	negativo
9	Humedad		45 – 52
10	Sólidos no grasos	g/100g	-
11	Sólidos totales	g/100g	-

Fuente: Codex Alimentarius (FAO, 2011)

Se procede a la comparación de los valores obtenidos con los valores promedio del queso mozzarella.

4.10.1.1. Acidez titulable

El estudio de laboratorio nos dio un resultado de 0,98g/100g, este análisis nos permite calcular la cantidad de ácido láctico que contiene el producto, mismo que se genera por la fermentación de la lactosa.

Un valor de 0,98 es un buen indicador de acidez en queso mozzarella, pues los estándares de acidez en este tipo de queso rondan entre 0,7 y 1,2g/100g

Por lo tanto, se puede decir que el queso cuenta con una buena textura elástica, y una alta vida útil, debido a su acidez.

4.10.1.2. Cloruro de sodio

Los resultados en cloruro de sodio fueron de 1,23g/100g, el mismo valor se encuentra dentro de los parámetros aceptables, que rondan entre 1-2g/100g, sin embargo, este aspecto tiene

ventajas y ligeras desventajas, pues el valor es ligeramente bajo en comparación a otros quesos, lo que es positivo en ámbitos de salud, ya que no se recomienda consumir grandes cantidades de sodio, por otro lado la sal tiene propiedades conservantes que ayudan a que el producto sea menos perecedero debido a microorganismos, sin embargo la acidez del queso compensa ligeramente este valor.

4.10.1.3. Ceniza

Los resultados obtenidos en laboratorio fueron de 2,47g/100g, esta prueba de laboratorio indica el contenido mineral como ser de calcio, fosforo, sodio, potasio, entre otros, el rango promedio es de 1,5-2,5g/100g, lo que, considerando la cantidad de sal obtenida en el estudio de cloruro de sodio, nos indica un alto contenido de minerales, lo que es positivo en el ámbito nutricional.

4.10.1.4. Materia Grasa

El estudio de laboratorio nos dio un resultado de 22,54g/100g, lo que está dentro de los parámetros normales de un queso mozzarella estándar, que es de 20-25g/100g de producto.

Este valor aporta a una buena textura, y ayuda a la fundición en caso de ser usado en pizzas, este valor se considera moderado.

4.10.1.5. Hidratos de carbono

Los resultados del análisis de hidratos de carbono fueron de 3,60g/100g que se encuentra dentro de los rangos promedio que son entre 2-4g/100g, este valor es considerado moderado-elevado, es un aspecto que se puede mejorar, pero no es crítico.

4.10.1.6. Humedad

El estudio de humedad dio un resultado de 46,01% por lo que se encuentra en un rango aceptable que varía entre 45-52%, este estudio nos permite determinar que el queso es de textura suave y de buena elasticidad.

4.10.1.7. Proteína total

El resultado del contenido de proteína fue de 25,38g/100g, lo que es un indicador excelente, pues el rango típico de proteína promedio ronda entre los 18-24g/100g de queso, por lo tanto,

el queso es de una muy buena calidad y de un alto valor nutricional, además de ser una muy buena fuente de aminoácidos esenciales.

4.10.1.8. pH (a 20°C)

El resultado obtenido fue de 5,23, por lo que se encuentra dentro del rango óptimo que es de 5,0-5,5. Por lo tanto el valor es adecuado y nos indica que el producto posee un buen control de bacterias.

4.10.1.9. Rancidez

El resultado del estudio fue negativo, por lo que nos indica que el producto es fresco y fue almacenado de manera adecuada.

4.10.1.10. Sólidos no grasos

El resultado de laboratorio dio un resultado de 33,56g/100g de sólidos no grasos, este estudio nos permite analizar la parte del queso que no es grasa misma que se encuentra dentro de los rangos óptimos que son 30-36g/100g de producto. Por lo tanto, el queso posee una buena estructura y una buena composición nutricional.

4.10.1.11. Sólidos totales

Los resultados obtenidos en laboratorio fueron de 53,99g/100g de producto, este estudio nos permite determinar la cantidad sólida de producto dejando de lado la humedad.

El producto presenta un buen equilibrio entre los sólidos y la humedad, lo que permite una alta calidad, buena textura y larga conservación.

4.11. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELABORACIÓN DEL QUESO MOZZARELLA.

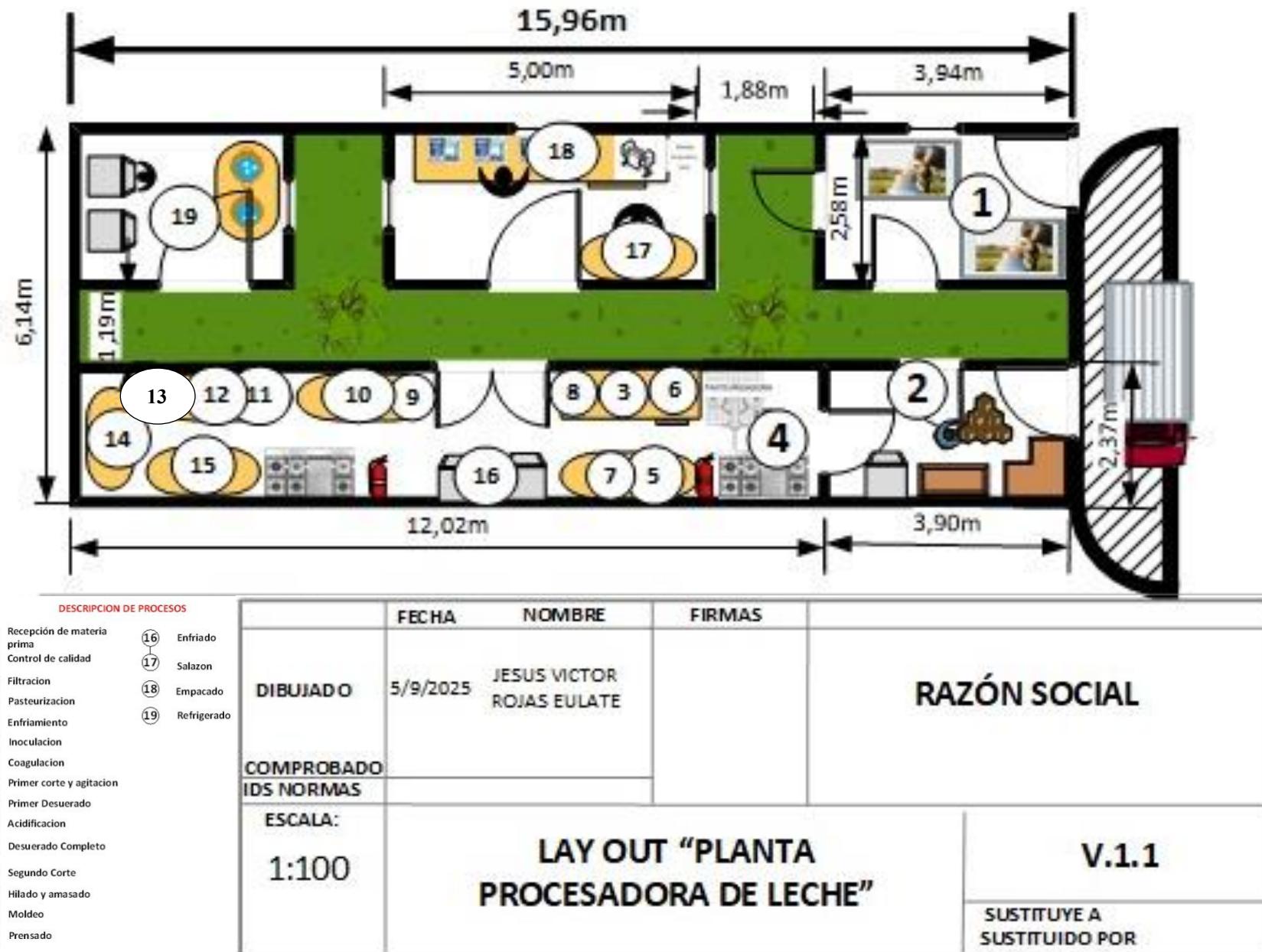
Para la elaboración del queso mozzarella, se recibió ayuda de la fundación FAUTAPO, gracias a la capacitación proporcionada por profesionales que colaboran con la misma; la elaboración del prototipo se realizó el día 13 de mayo de 2025. (Ver Anexo 1: Imágenes de la elaboración del queso mozzarella)

Cabe destacar que sin la ayuda de la fundación FAUTAPO, la realización del proyecto hubiera presentado grandes dificultades.

4.12. LAYOUT PROPUESTO

A continuación, en la Figura IV-5. se muestra el layout propuesto, considerando las construcciones civiles que tiene la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas; en el layout propuesto se considera minimizar los tiempos, siguiendo una secuencia lineal.

Figura IV-5. Layout propuesto para la asociación



Fuente: (Elaboración propia, 2025)

4.12.1. Características del layout propuesto

El layout propuesto para la Asociación de Mujeres Agroalimentarias posee las siguientes características:

- ✓ El layout es lineal debido al flujo unidireccional que tiene el proceso de elaboración del queso mozzarella, esto permite que no exista cruces de camino, lo que evita la contaminación cruzada.
- ✓ El flujo lineal acorta los movimientos y reduce pérdidas de tiempo.
- ✓ Al ser una planta pequeña, el flujo lineal favorece al aprovechamiento de los espacios de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas.
- ✓ Ante posibles fallas, el flujo lineal permite la identificación de las mismas con mayor facilidad.

4.13. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

4.13.1. Capacidad diseñada y capacidad instalada

La capacidad diseñada, es la capacidad máxima que la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas, puede procesar sin considerar limitaciones, es decir el potencial teórico máximo, para el cálculo de la capacidad diseñada se debe considerar al cuello de botella, porque el mismo determina el flujo máximo que soporta el sistema. En este caso el cuello de botella es el hilado.

Por lo tanto:

$$\text{Capacidad diseñada} = \text{Capacidad del cuello de botella}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = \frac{52,39 \text{ kg de cuajada/lote}}{16,87 \text{ horas/lote}} = 3,11 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 3,11 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}}$$

$$\text{Capacidad diseñada}_{8 \text{ horas}} = 3,11 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}} \times 8 \text{ horas} = 24,88 \text{ kg}$$

La capacidad instalada es la capacidad que realmente puede producir la asociación, según las limitaciones prácticas. Para el proyecto se considera una eficiencia del 90%, pues el proceso

de hilado se realiza de manera manual, factores como fatiga y coordinación hacen que la velocidad real no sea del 100%

Por lo tanto:

$$\text{Capacidad instalada} = \text{Capacidad diseñada} \times \text{Eficiencia}$$

$$\text{Capacidad instalada} = 3,11 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}} \times 90\%$$

$$\text{Capacidad instalada} = 2,8 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}}$$

$$\text{Capacidad instalada}_{8 \text{ horas}} = 2,8 \frac{\text{kg de cuajada}}{\text{hora}} \times 8 \text{ horas} = 22,4 \text{ kg}$$

4.13.2. Capacidad de producción anual del queso mozzarella

Aproximadamente por cada lote de producción se puede producir 50 kg de queso mozzarella, el tiempo estimado es de 1012 minutos que es equivalente a 16,87 horas. Se considera una jornada laboral de 8 horas.

$$\text{Producción por hora} = \frac{50 \text{ kg}}{16,87 \text{ h}}$$

$$\text{Producción por hora} = 2,96 \text{ kg/h}$$

$$\text{Producción por día} = 2,96 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \times 8 \frac{\text{h}}{\text{día}}$$

$$\text{Producción por día} = 23,7 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

A continuación, se muestra la capacidad de producción anual, para 260, 360 y 365 días.

$$\text{Capacidad de producción}_{260 \text{ días}} = 23,7 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \times 260 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad de producción}_{260 \text{ días}} = 6162 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad de producción}_{360 \text{ días}} = 23,7 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \times 360 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad de producción}_{360 \text{ días}} = 8532 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad de producción}_{365 \text{ días}} = 23,7 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad de producción}_{365 \text{ días}} = 8650 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

La determinación de estos datos es teórica, en la realidad la asociación busca incursionar en el mercado de manera y establecerse en el mismo de forma controlada.

4.14. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Se presenta el manual de procedimientos para el proceso de pasteurización, debido a la implementación de la máquina pasteurizadora.

	<u>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</u>	CODIGO: P-01
		VERSION: 01
		FECHA:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PASTEURIZACIÓN



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN
VICTOR ROJAS	-	-	-

	<u>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</u>	CODIGO: P-01
		VERSION: 01
		FECHA:

1. Objetivo

El objetivo de este manual es establecer un proceso de estandarización para la pasteurización de la leche utilizada en la elaboración del queso mozzarella, con la finalidad de garantizar la debida inocuidad alimentaria que se requiere.

2. Alcance

El procedimiento involucra a todo el personal de planta de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas.

3. Responsables

Personal de producción: Encargados de ejecutar correctamente el procedimiento y verificar el uso correcto de la maquina pasteurizadora, además de también verificar los parámetros correctos de tiempo y temperatura.

4. Procedimiento

Preparación de la maquina pasteurizadora

- Inicialmente se debe realizar la limpieza de la pasteurizadora.
- Recepcionar la leche y filtrar impurezas.

4.1 Introducción de la leche

- Se debe proceder al llenado de leche en la pasteurizadora.

4.2. Inicio de la pasteurización

- Calentar la leche hasta alcanzar la temperatura deseada, en este caso 65°C o 72°C.
- Mantener la leche a dicha temperatura durante 30 minutos (65°C) o 15 segundos (72°C).

	<u>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</u>	CODIGO: P-01
		VERSION: 01
		FECHA:

- Verificar en intervalos de 5 minutos que la leche se encuentra a temperatura constante (65°C).

4.3. Enfriamiento

- Se debe proceder al enfriamiento de la leche en una temperatura oscilante entre 35°C - 40°C .

4.4. Control de calidad

- Realizar registros de tiempo y temperatura en cada ciclo de pasteurización con intervalos de 5 minutos (65°C).
- Realizar una pequeña inspección sensorial analizando los parámetros de color, olor y textura de la leche.

5. Seguridad e higiene.

- El personal de planta debe contar con los equipos de protección personal requeridos para una correcta inocuidad alimentaria, como ser guantes, gorro, mandil y mascarilla.
- Cuando el personal se encuentre con los EPP, se debe evitar la contaminación cruzada, por lo tanto, las instalaciones deben mantenerse limpias.
- Finalmente se debe proceder a la limpieza de la pasteurizadora.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

5. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL QUESO MOZZARELLA

5.1. ACTIVOS FIJOS

Para el proyecto se considera una leve inversión en activos fijos, para optimizar algunos procesos.

Se considera principalmente una pasteurizadora de 100 litros, debido a que dicha capacidad es un estándar en la industria, además el proceso de pasteurización es de corta duración, por ende, no es necesaria una pasteurizadora de mayor capacidad, dicha pasteurizadora también podrá ayudar en toda la línea de producción de lácteos.

La asociación cuenta con todos los equipos necesarios para poder desarrollar la línea de queso mozzarella, a diferencia de otros rubros el procesamiento de lácteos suele ser muy similar, variando en ligeros procesos que no representan gastos significativos.

5.1.1. Maquinaria necesaria

5.1.1.1. Pasteurizadora

Para la implementación de la línea de queso mozzarella se requiere de una maquina pasteurizadora, misma que facilitará y reducirá las tandas y el tiempo de pasteurización durante la elaboración del queso mozzarella. A continuación, en la Figura V-1. se presenta la ficha técnica de la máquina.

Figura V–1. Ficha técnica de la máquina pasteurizadora

	FICHA TECNICA	Fecha: 04/01/2024
NOMBRE	MARMITA	PROCESAMIENTO JUGOS, YOGURT ETC.
DESCRIPCION: <p>Material: Acero inoxidable 304</p> <p>Dimensiones: Alto: 1 metro, Ancho: 0.7m</p> <p>Agitador: Tipo paleta con Raspador de Teflón desmontable de fácil limpieza</p> <p>Capacidad: 100 litros</p> <p>Potencia motor Reductor: 0.75 KW</p> <p>Válvula de seguridad: 25 PSI</p> <p>Sistema de volteo: 45° a 90° con palanca de Pie</p> <p>Manómetro: -20 °C a 120 °C para medir temperatura del producto</p> <p>Calentamiento: Quemador comercial encendido manual con gas GLP</p> <p>Nivel de agua: Válvula de nivel de bronce con tubo de 5/8" de alta T.</p> <p>Tapa superior: Tapa desmontable para fácil limpieza</p> <p>Sistema Salida producto: Fijo de 1 llave principal y 4 secundarias</p> <p>Sistema carga de agua cámara: Atreves de 1 llave de la línea de agua</p> <p>Sistema de purga cámara: Sistema de salida por dos llaves de paso</p> <p>Enfriamiento: sistema con una Bomba de 0.5 hp con un tanque de 100 litros con llave de entrada y salida para la recirculación de agua al interior de la cámara para enfriamiento correspondiente provista con un arrancador para elemento de protección de la bomba</p>		EQUIPO



Maquina elaborada en acero inoxidable de manejo manual con acabado sanitario de fácil limpieza provista con camisa de agua para calentamiento del producto que se va a concentrar y pasteurizar atreves de un quemador atmosférico de encendido manual, con agitador con raspadores de teflón accionados por un tablero de mando con un arranque suave a través de un variador de frecuencia para variar la velocidad del agitador

Fuente: (Comercializadora VRC, 2025)

En la Tabla V-1. Se muestra el costo de la maquinaria requerida.

Tabla V-1. Costo de maquinaria

N.º	ÍTEM	DETALLE	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (Bs)
1	Máquina pasteurizadora		70000	1	70000

Fuente: (Comercializadora VRC, 2025)

Debido a los problemas económicos del país los precios suelen resultar volátiles, sin embargo, a la fecha de realización de este proyecto, se manejan precios reales, de una comercializadora en Bolivia.

5.1.2. Activos diferidos

Los activos diferidos necesarios para la implementación de la nueva línea de queso mozzarella no son numerosos a comparación de proyectos de mayor magnitud, sin embargo, son necesarios para el inicio del mismo. Los mismos se observan en la Tabla V-2.

Tabla V-2. Inversión en activos diferidos

CONCEPTO	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (Bs)
Costos de capacitación			
Capacitación en el uso de maquinaria y equipos	700	1	700
Capacitación en inocuidad alimentaria	700	1	700
SUBTOTAL			1400
Costos de organización			
Seguro contra pérdidas.	500	1	500
Otros gastos	500	1	500
SUBTOTAL			1000
Costos administrativos			
Registro Sanitario (SENASAG)	849	1	849
SUBTOTAL			849
INVERSIÓN TOTAL EN ACTIVOS DIFERIDOS			3249

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Se requiere una inversión de 3249 Bs. en activos diferidos, para que la nueva línea de queso mozzarella pueda dar funcionamiento.

5.1.3. Inversión total

La inversión total está compuesta por los costos en activos fijos y diferidos, estos se detallan a continuación en la Tabla V-3.

Tabla V-3. Inversión total para la implementación de la línea de queso mozzarella

ÍTEM	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	COSTO
			TOTAL (Bs)
INVERSIÓN TOTAL EN ACTIVOS FIJOS			70000
INVERSIÓN TOTAL EN ACTIVOS DIFERIDOS			3249
INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO			73249

Fuente: Elaboración propia (2025)

5.2. COSTOS OPERATIVOS

Al mencionar los costos operativos se debe resaltar que la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas, suele recibir ayudas y financiamiento en algunas actividades, principalmente de la Fundación FAUTAPO, en colaboración entre FAUTAPO y la asociación suelen cubrirse los costos operativos requeridos por la misma.

5.2.1. Costos Fijos

Dichos costos son detallados de la siguiente forma, en la Tabla V-4 se observan los costos de materiales de escritorio.

Tabla V-4. Costos de material de escritorio por año

MATERIAL DE ESCRITORIO			
ÍTEM	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (BS)
Material de escritorio	200	1	200
COSTO TOTAL DE MATERIAL DE ESCRITORIO			200

Fuente: (AMAR, 2025)

En la Tabla V-5 se observan los costos de energía.

Tabla V-5. Costos de energía anuales

ENERGÍA			
ÍTEM	COSTO UNITARIO (Bs/lote)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (BS)
Consumo eléctrico	15	12	180
Gas	2,5	12	30
COSTO TOTAL DE ENERGÍA			210

Fuente: (AMAR, 2025)

El resumen de los costos fijos por año se observa en la Tabla V-6.

Tabla V-6. Resumen de los costos fijos por año

COSTOS FIJOS POR AÑO	
COSTO TOTAL DE MATERIAL DE ESCRITORIO	200
COSTO TOTAL DE ENERGÍA	210
COSTOS FIJOS TOTALES	410

Fuente: (AMAR, 2025)

5.2.2. Costos Variables

5.2.2.1. Mano de obra directa

La forma de trabajo en la Asociación de Mujeres Agroalimentarias Renacer de Rosillas, se conforma por lotes de producción, se estima un aproximado de 3 trabajadores por cada lote que se desea producir, la relación entre la cantidad de leche usada por la asociación y la cantidad requerida por la misma es de 15%, por lo tanto, ese será el prorratoe.

La asociación en consenso, desea destinar un aproximado de 85000 litros de leche al año para la elaboración de sus productos, donde un aproximado del 15% será utilizada en la línea de queso mozzarella, dichos datos se observan en la Tabla V-7.

Tabla V-7. Cantidad de leche por año destinada a la elaboración de productos lácteos

DETALLE	CANTIDAD DE LECHE POR AÑO (LITROS)
Otros productos lácteos de la asociación	85000
Queso mozzarella	12600

Fuente: (AMAR, 2025)

A continuación, en la Tabla V-8. se observa la determinación de los costos de la mano de obra en función a los datos previos.

Tabla V-8. Costos de la mano de obra directa

SALARIO MINIMO NACIONAL (Bs)	PRORRATEO %	COSTO ESTIMADO DE MANO DE OBRA (Bs)	PERSONAL REQUERIDO	COSTO TOTAL POR LOTE DE PRODUCCIÓN	LOTES POR AÑO	COSTO TOTAL (Bs)
2750	15	183,33	3	550,00	24	13200,00

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.2.2.2. Materia prima

Los costos de materia prima se observan en la Tabla V-9.

Tabla V-9. Costos de materia prima

PRECIO DE LITRO DE LECHE (Bs)	CANTIDAD POR LOTE (Lt)	LOTES POR AÑO	COSTO TOTAL DE LA MATERIA PRIMA (Bs)
3	525	24	37800

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.2.2.3. Insumos

Los costos de los insumos se muestran en la Tabla V-10.

Tabla V-10. Costos de insumos

ÍTEM	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD POR LOTE	COSTO POR LOTE (Bs)	LOTES POR AÑO	COSTO
					TOTAL (Bs)
Fermento láctico TCC-20	29	1	29	24	696
Cuajo en polvo (75 Lt)	3,5	6	21,00	24	504
Cloruro de calcio (kg)	47	0,1	4,7	24	112,8
Salmuera	2,5	1	2,5	24	60
Fundas de plástico (100 und)	30	0,5	15	24	360
COSTO TOTAL DE INSUMOS					1732,8

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.2.2.4. Otros gastos

Gas natural

Se estima un consumo de 1 garrafa de gas por cada 2 lotes de producción, se estima que cada garrafa tiene un contenido de 10 kg.

Los costos de consumo de gas se observan en la Tabla V-11.

Tabla V-11. Costo de consumo de gas.

CANTIDAD POR LOTE	LOTES POR AÑO	CANTIDAD EN KG DE GAS POR GARRAFA	CANTIDAD TOTAL DE GAS POR AÑO	CANTIDAD DE GARRAFAS POR AÑO	COSTO DE LA GARRAFA DE GAS (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
1	24	10	240	24	22,5	540

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.2.2.5. Costos variables totales

Los costos variables requeridos en el proyecto se muestran en la Tabla V-12.

Tabla V-12. Costos totales variables

ÍTEM	COSTO
	TOTAL (Bs)
Mano de obra	13200,00
Materia prima	37800
Insumos	1732,8
Otros costos	540
COSTOS VARIABLES	53272,80
TOTALES	

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.3. COSTOS TOTALES

Los costos totales son la suma de los costos fijos y los costos variables obtenidos anteriormente, estos costos se observan en la Tabla V-13.

Tabla V-13. Costos totales

ÍTEM	COSTO
	TOTAL (Bs)
Costos fijos	620
Costos variables	53272,80
COSTOS	53892,80
TOTALES	

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.4. COSTOS UNITARIOS

Mediante los resultados obtenidos en la elaboración del queso mozzarella, se pudo determinar que por cada 100 kg de leche se produce 10 kg de queso mozzarella misma que se puede detallar en el balance másico.

$$\text{Cantidad anual por año} = \frac{50 \text{ kg}}{1 \text{ lote de producción}} \times \frac{24 \text{ lotes de producción}}{1 \text{ año}}$$

$$\text{Cantidad anual por año} = 1200 \text{ kg/año}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costos totales por año}}{\text{Cantidad anual por año}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{53892.8}{1200}$$

$$\text{Costo unitario} = 44,91 \text{ Bs/kg}$$

Según los resultados obtenidos, se tiene que el costo unitario de cada kg de queso mozzarella es de 44,91 Bs, por lo tanto, se puede tener un margen considerable de ganancias y determinar que el producto es rentable para su comercialización.

5.5. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

En la Tabla V-14. se puede observar el cálculo y determinación de la depreciación que sufren los activos fijos de la Asociación de Mujeres Agroalimentarias “Renacer” de Rosillas.

Tabla V-14. Depreciación de activos fijos

CONCEPTO	MONTO	VIDA	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN	VALOR
	TOTAL	ÚTIL DEL	DEL	ANUAL (Bs)	RESIDUAL
	(Bs)	ACTIVO	PROYECTO		(Bs)
		(AÑOS)	(AÑOS)		
Terreno	50000	-	-		50000
Infraestructura	25000	40	5	625	21875
Maquinaria y equipos	70000	8	5	8750	26250
Otros activos	2400	5	5	480	0
TOTAL	147400			9855	98125

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.5. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

En la Tabla V-15. se puede observar el cálculo y determinación de la amortización de activos diferidos de la empresa.

Tabla V-15. Amortización de activos diferidos

CONCEPTO	COSTO UNITARIO (Bs)	CANTIDAD	COSTO TOTAL (Bs)	AMORTIZACIÓN ANUAL (Bs)
Costos de capacitación.				
Capacitación en el uso de maquinaria y equipos	700	1	700	140
Capacitación en inocuidad alimentaria	700	1	700	140
SUBTOTAL			1400	280
Costos de organización				
Seguro contra pérdidas.	500	1	500	100
Otros gastos	500	1	500	100
SUBTOTAL			1000	200
TOTAL			2400	480

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

5.6. PRECIO DEL QUESO MOZZARELLA

5.6.1. Precio de productos similares

Para poder determinar el precio, se requiere saber los precios de comercialización que maneja la competencia mismos que son detallados en Tabla V-16.

Tabla V-16. Precios referenciales de otras marcas de queso mozzarella

MARCA	PRESENTACIÓN (Kg)	PRECIO	PRECIO	IMAGEN
		(Bs/kg)	TOTAL (Bs)	
BONLÉ	3	105	315	
SANCOR	3	229	687	
MILKAUT	3	168	504	
SAN JAVIER	0,250	124	31	
LA LECHERA	3	80	240	

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

Analizando los resultados se puede ver que existe una variedad considerable en los precios a los que comercializan las marcas competidoras.

Sin embargo, al ser un producto nuevo, no es recomendable exagerar precios, pues puede ser riesgoso en un mercado competitivo como es el mercado lácteo.

5.6.2. Precio de venta del queso mozzarella

Se estuvo analizando un margen de ganancia para poder comercializar el producto y finalmente se determinó utilizar un 30%.

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo Unitario}}{(1 - \text{Margen de ganancia})}$$

$$\text{Precio de venta} = \frac{44,91 \text{ Bs}}{(1 - 0,3)}$$

$$\text{Precio de venta} = 64,16 \text{ Bs.}$$

$$\text{Precio de venta} = 65 \text{ Bs.}$$

El precio de venta establecido es de 65 Bs. a distribuidor minorista.

5.6.2.1. Facturación

En Bolivia se acostumbra a incluir el IVA en el precio final, a continuación, se procede a calcular el precio final sin IVA.

$$\text{Precio final} = \text{Precio base} \times (1 + 0,13)$$

$$\text{Precio base} = \frac{\text{Precio final}}{1,13}$$

$$\text{Precio base} = \frac{65 \frac{\text{bs}}{\text{kg}}}{1,13} = 57,52 \frac{\text{bs}}{\text{kg}}$$

$$\text{IVA} = 65 - 57,52 = 7,48 \text{ bs}$$

Por lo tanto, la ganancia es igual a:

$$\text{Ganancia} = 57,52 \frac{\text{bs}}{\text{kg}} - 44,91 \frac{\text{bs}}{\text{kg}} = 12,61 \frac{\text{bs}}{\text{kg}}$$

5.7. INDICADORES FINANCIEROS

5.7.1. Flujo de caja

Para el flujo de caja se consideraron varios aspectos como ser, la tasa de descuento, al determinar los costos de producción se puede ver un amplio margen en relación al precio de venta, por lo tanto, se considera un 15% para la tasa de descuento.

El flujo de caja de la línea de producción de queso mozzarella se observa en la Tabla V-17.

Tabla V-17. Flujo de caja de la nueva línea de producción de queso mozzarella en Bs.

DETALLE	0	1	2	3	4	5
Ventas		1200	1200	1200	1440	1440
Ingreso por ventas		78000	78000	78000	93600	93600
CF-IVA		7006	7006	7006	8407	8407
Costos variables		53273	53273	53273	63928	63928
Costos fijos		620	620	620	744	744
DF-IVA		10140	10140	10140	12168	12168
Depreciación de activos fijos		9855	9855	9855	9855	9855
Amortización de activos diferidos		650	650	650	650	650
Utilidad antes de impuestos		10468	10468	10468	14663	14663
IUE (25%)		2617	2617	2617	3666	3666
Utilidad después de impuestos		7851	7851	7851	10997	10997
Depreciación de activos fijos		9855	9855	9855	9855	9855
Amortización de activos diferidos		650	650	650	650	650
Valor residual						98125
Inversión total	73249					
Flujo de caja	-73249	18356	18356	18356	21502	119627
Flujo actualizado	-73249	15962	13880	12069	12294	59476

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

VAN

Mediante los cálculos realizados en el flujo de caja, se determinó que el VAN es de:

$$VAN = 40431,67 \text{ Bs.}$$

Por lo tanto, este indicador nos señala la viabilidad del proyecto.

TIR

En el cálculo del TIR se obtuvo que:

$$TIR = 30\%$$

Lo que nos permite ver que el proyecto es rentable en comparación a otros métodos de inversión como ser bonos del estado o DPF's.

RBC

El resultado de este indicador fue:

$$RBC = 2,68$$

Por lo tanto, se pudo determinar que los costos son ampliamente superados en un 1,68 por cada 1 Bs de inversión.

5.7.2. Estado de resultados

El estado de resultado de la línea de queso mozzarella se muestra en la Tabla V-18.

Tabla V-18. Estado de resultados de la nueva línea de queso mozzarella en Bs.

DETALLE	1	2	3	4	5
Ingresos por venta del producto	78000	78000	78000	93600	93600
Costos Variables	53273	53273	53273	63928	63928
UTILIDAD BRUTA	24727	24727	24727	29672	29672
Costos Fijos	620	620	620	744	744
EBITDA	24107	24107	24107	28928	28928
CF-IVA	7006	7006	7006	8407	8407
DF-IVA	10140	10140	10140	12168	12168
Depreciación de activos fijos	9855	9855	9855	9855	9855
UTILIDAD OPERATIVA	11118	11118	11118	15313	15313
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	11118	11118	11118	15313	15313
Impuesto a las utilidades	2780	2780	2780	3828	3828
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	8339	8339	8339	11485	11485

Fuente: (Elaboración propia, 2025)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ✓ Mediante la encuesta se pudo realizar el estudio de mercado correspondiente al proyecto, el mismo nos demuestra una gran demanda existente de queso mozzarella, también demuestra una óptima aceptación de la población tarijeña a nuevas alternativas, ya sea por factores subjetivos como ser la búsqueda de productos de buena calidad, o porque buscan acceder a los mismos a precios más competitivos y adecuados a su situación económica, en dado caso es lo que los números expresan, la crisis que atraviesa el país abre cierta posibilidad a que las personas tengan la iniciativa de consumir distintas marcas, ya sea en personas aficionadas al queso mozzarella que lo consumen por gusto, o en negocios de comida que buscan maximizar sus ganancias, mismas que se vieron afectadas por la subida de precios de las marcas mejor posicionadas de la región. La encuesta nos señala que en promedio el 96,3% de la población estaría dispuesta a al menos darle una oportunidad a un nuevo producto de queso mozzarella, quizás en otro contexto una cifra tan alta podría considerarse de manera no tan realista, sin embargo, la misma cobra mucha fuerza, debido a la situación económica del país, que puede ser percibida incluso por comentarios de boca en boca.
- ✓ Mediante capacitaciones con ayuda de la Fundación FAUTAPO se pudo estructurar un proceso productivo eficiente, en función a la cantidad de leche que dispone la asociación se realizó un modelo productivo óptimo considerando detalles como la maquinaria requerida, los procesos críticos de elaboración, etc. Utilizando las herramientas que aplica la ingeniería industrial, logrando así un plan de producción viable a dicha pequeña escala.
- ✓ Se pudo elaborar de manera exitosa el prototipo, considerando, los estándares básicos en comparación a la competencia.
- ✓ Mediante los análisis de laboratorio se pudo comprobar con veracidad la calidad del producto, pues el mismo cumple con las características óptimas para su comercialización, mismas que fueron evidenciadas en este mismo proyecto y que fueron realizadas por terceros, en este caso el CEANID que cumple todos los requisitos que exigen las autoridades de control alimentario (SENASAG) , gracias a

éstas finalmente podemos intuir que el producto será valorado de manera óptima por los consumidores, así comprobando que el producto cumple con los estándares de aceptación del mercado.

- ✓ Mediante cálculos se pudo determinar el costo unitario del queso mozzarella, siendo de 45 Bs/kg. Este mismo en considerando escenarios realistas, en función al recibimiento del producto este puede variar, y si el recibimiento es óptimo los costos reducirían considerablemente debido a las economías de escala.
- ✓ Se logró con éxito el cálculo de los análisis financieros, los cuales nos permitieron determinar un precio de venta de 65 Bs/kg, mismo que es modesto en comparación a los precios que manejan la competencia, este mismo permite posicionar a la empresa como una alternativa tentadora en el mercado de quesos.
- ✓ Finalmente, y gracias a los indicadores financieros como ser el VAN, el TIR (30%) y el RBC, se pudo determinar la viabilidad del proyecto, pues los mismos nos permiten comprender que el proyecto presenta una mayor rentabilidad que otros métodos de inversión, como ser la compra de bonos del estado o inversión en DPF's, que generan una rentabilidad menor al 10%.

6.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda la capacitación sobre Buenas Prácticas de Manufactura para las socias, misma que beneficiaría de gran manera a la elaboración no solo del queso mozzarella, sino también de los otros productos de la asociación.
- ✓ También se recomienda a la asociación de mujeres considerar un mejor aprovechamiento de sus residuos, en este caso del queso mozzarella, la producción de este producto genera grandes cantidades de suero de leche que puede ser procesado y convertido en varios subproductos.
- ✓ Se debe considerar implementar el uso de registros de producción, costos y ventas, con la finalidad de conocer de mejor manera la situación de la asociación.