

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.Antecedentes

1.1.1. Antecedentes sobre el tema

La actividad lechera tiene un gran significado para la economía del país y también juega un rol muy importante en el movimiento económico de las familias tarijeñas, como por ejemplo: la generación de ingresos y fuentes de empleo, la movilización de recursos e insumos, los espacios territoriales que ocupa, la importancia del producto primario (leche), la diversidad en productos industrializados o procesados de forma artesanal, la comercialización, el gran aporte como fuente alimenticia confiable para la población tarijeña, y el desarrollo económico social que supone. (La Voz de Tarija S.R.L., 2018)

“El sector lechero y sus actividades secundarias en la ciudad de Tarija se vuelven importantes en términos de contribución al desarrollo económico de productores de leche en zonas rurales y aledañas a la ciudad”. La consolidación del sector lácteo tarijeño en el mercado local y nacional dependerá en gran medida en la diversificación en productos derivados (quesos, yogures, etc.) que se pueda tener, y no dejar esta tarea solo a las plantas industrializadoras instaladas en la región. (Mazzeo Meneses, 2009)

Existen precedentes en donde pueblos deprimidos de Latinoamérica utilizaron a la leche como materia prima para su eje central de desarrollo es el caso de: “Las queserías rurales de Salinas de Guaranda, en Ecuador” este propósito nace en una comunidad pobre de la región central, después de realizar un proceso de aprendizaje se inicia la producción de quesos, aplicando tecnología quesera artesanal de Suiza en la primera quesería “el Salinero” implementada en el mismo pueblo de Salinas.

Esta quesería procesaba en sus inicios apenas 53 L al día entregado por 5 productores lecheros. El siguiente paso fue la apertura en Quito del primer local especializado en la venta de quesos, un mes más tarde. La primera etapa de este proceso ha sido el desarrollo rápido de un proyecto de queserías comunitarias a nivel nacional, hoy en día procesan 7 millones de litros de leche al año.

El éxito del proyecto se dio gracias al desarrollo local basado en un espíritu comunitario, acciones colectivas, y la orientación de los beneficios e inversiones sociales, la actividad quesera genera empleo, promueve el desarrollo integral y fomento a la producción al mejor precio de la leche lo que permitió realizar inversiones para mejorar la ganadería.

Una situación similar fue motivo de estudio en Cuba, en donde existía un desaprovechamiento de la materia prima, puesto que, poseían una gran capacidad productiva de leche de cabra, y esta no era vendida a las plantas industrializadoras, por lo tanto, un gran porcentaje terminaba en la elaboración de quesos de forma artesanal, que, a su vez, no se vendían en los mercados regionales.

Asimismo, no existía un apoyo por parte de las autoridades de forma que se pueda impulsar al sector, por tal razón, la Universidad de Antioquia realizó un “Estudio técnico-económico de la producción de leche de cabra en polvo” para un mejor aprovechamiento de la materia prima, puesto que, la leche de cabra, al igual que la leche de vaca, puede ser empleada para preparar una gran variedad de subproductos con similares características alimenticias. Esto dio como resultado, que en varias partes del mundo la leche de cabra y sus productos derivados reciban una gran atención y sea una opción de consumo para quienes padecen alergia/otros a la leche de vaca.

En la optimización de las condiciones de procesamiento para la fabricación de leche de cabra en polvo, se vierten 1.977,6 kg/lote de leche de cabra fresca en un tanque de 4 m³ de volumen, la cual es bombeada a continuación hacia un filtro colador para remover partículas extrañas que puedan existir en suspensión. A la salida del filtro, la leche transita por un intercambiador de calor (enfriador) donde se reduce su temperatura hasta 4 °C utilizando glicol como medio de enfriamiento. La leche fría a 4 °C es almacenada en un tanque isotérmico de 4 m³ de capacidad. Una vez enfriada, la leche es pasteurizada a 72 °C, y luego enfriada hasta 10 °C en el mismo equipo, el cual emplea vapor de agua y agua fría como agentes de calentamiento y enfriamiento, respectivamente. La leche pasteurizada a 10 °C de temperatura es almacenada en un tanque isotérmico de 3,5 m³ de capacidad, desde donde se envía por medio de una

bomba peristáltica hacia un intercambiador de calor de tubo en tubo para incrementar su temperatura hasta 60 °C, para entonces ser enviada de forma continua hacia el secador por atomización a un caudal de alimentación de 25 L/h. En el secador se obtiene la leche en polvo a una temperatura de 80 °C. Por último, la leche en polvo es envasada en bolsas de nailon.

Como conclusiones la industrialización de la leche de cabra, movería alrededor de 200 familias generando fuentes de ingreso de manera directa e indirecta, contribuyendo al desarrollo social, todo gracias a un mejor aprovechamiento de la materia prima. (Pérez-Sánchez, 2020).

1.1.2. Antecedentes de la empresa

Con antecedentes de ciertos proyectos en Latinoamérica que tuvieron un crecimiento económico social de consideración en sus respectivas regiones, gracias a un mejor aprovechamiento que le pudieron dar a su materia prima, se presenta también a AMPASAM que es una asociación de mujeres productoras de leche de la comunidad Abra San Miguel, se encuentra ubicada en la comunidad Abra de San Miguel, a 10 Km al este del municipio de Padcaya, provincia Arce del departamento de Tarija, con latitud: -21,902668° o 21° 54' 10" sur y longitud: -64,806915° o 64° 48' 25" oeste.

Es su iniciativa darle un valor agregado a su materia prima y elaborar productos lácteos, siendo esta una región potencialmente productora de leche. Sin embargo, tiene una escasa diversificación productiva, puesto que, la comunidad depende de los ingresos que le genera la venta de la materia de prima, y la venta de 2 líneas de productos como resultado de un proceso artesanal. En la comunidad existe incertidumbre acerca de la venta de la materia prima, ya que, el cliente les presenta ciertas restricciones, en el momento de comprar la leche, es decir no se les compra toda la materia prima, como consecuencia los productores deben realizar la transformación de la leche, en la línea de quesos que ya presentan y yogurt bebible, aun con el proceso de transformación y la venta directa de la leche, siguen teniendo disponibilidad de materia prima, la cual es puesta directamente para consumo de los productores o quienes habitan la región. Como efecto negativo la comunidad y los productores, tienen cierta inestabilidad

económica, por esta razón se quiere dar un mejor aprovechamiento a la materia prima debido a la gran capacidad productiva que presentan.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Descripción del problema

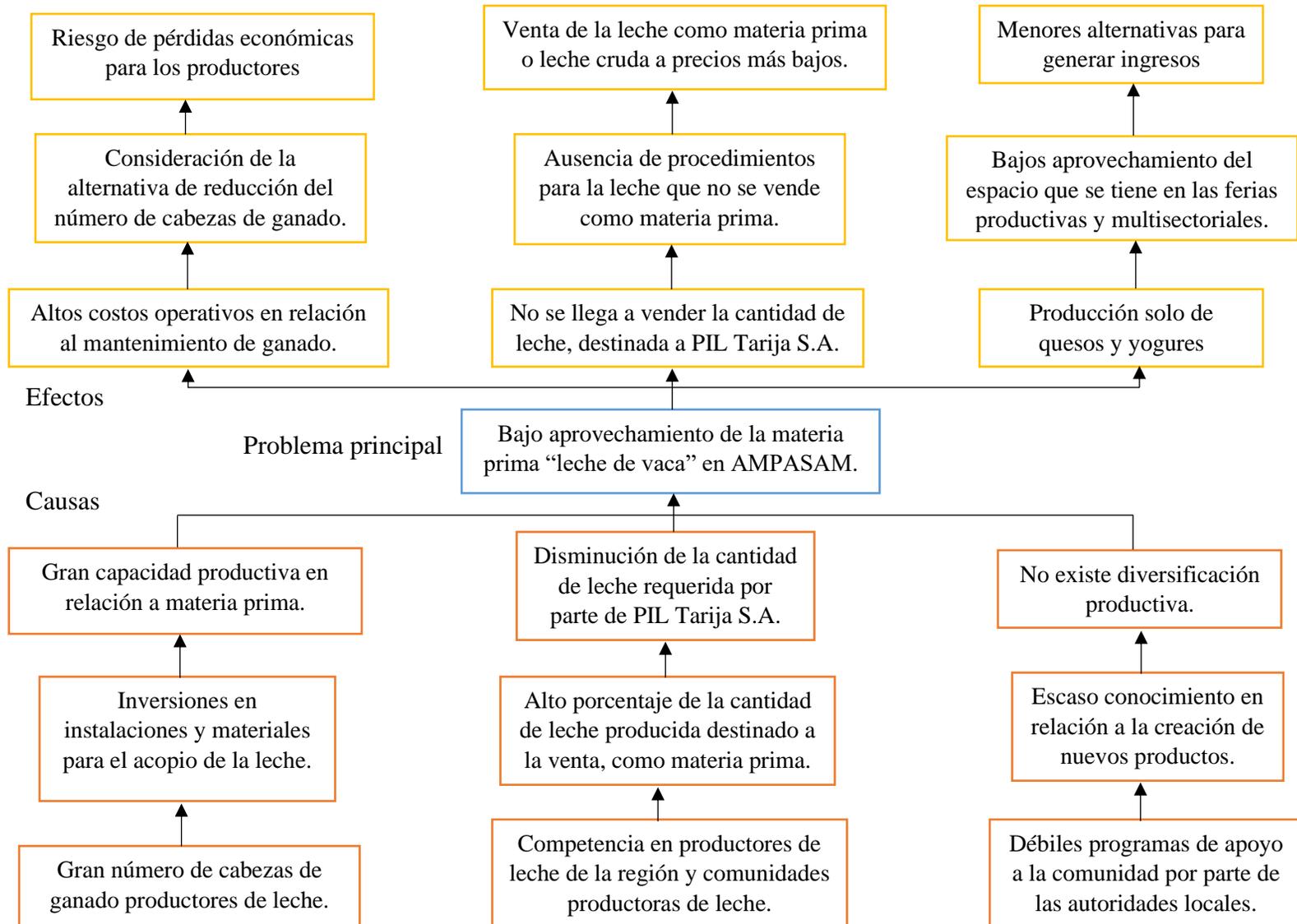
Abra de San Miguel es una comunidad perteneciente al distrito N°2 de la provincia Arce del Departamento de Tarija, posee un clima muy favorable para la producción agrícola y ganadera, la producción y comercialización de leche cruda es la principal actividad económica de las familias de la zona.

Sin embargo, la situación a la hora de vender su materia prima a la PIL Tarija ha presentado ciertos inconvenientes, puesto que, la factoría solo proporciona cierta cantidad de cupos para los distintos productores existentes en todo el valle central de Tarija, así también no requiere toda la leche que es producida por la comunidad. Por lo cual AMPASAM, debe recurrir a proporcionar una transformación a su materia prima en 2 líneas de productos las cuales son: línea de quesos, y línea de yogurt bebible, los cuales de a poco están buscando entrar en los mercados de la ciudad. De esta manera evitan tener pérdidas o surgen pérdidas en menor proporción de materia prima (leche cruda de vaca).

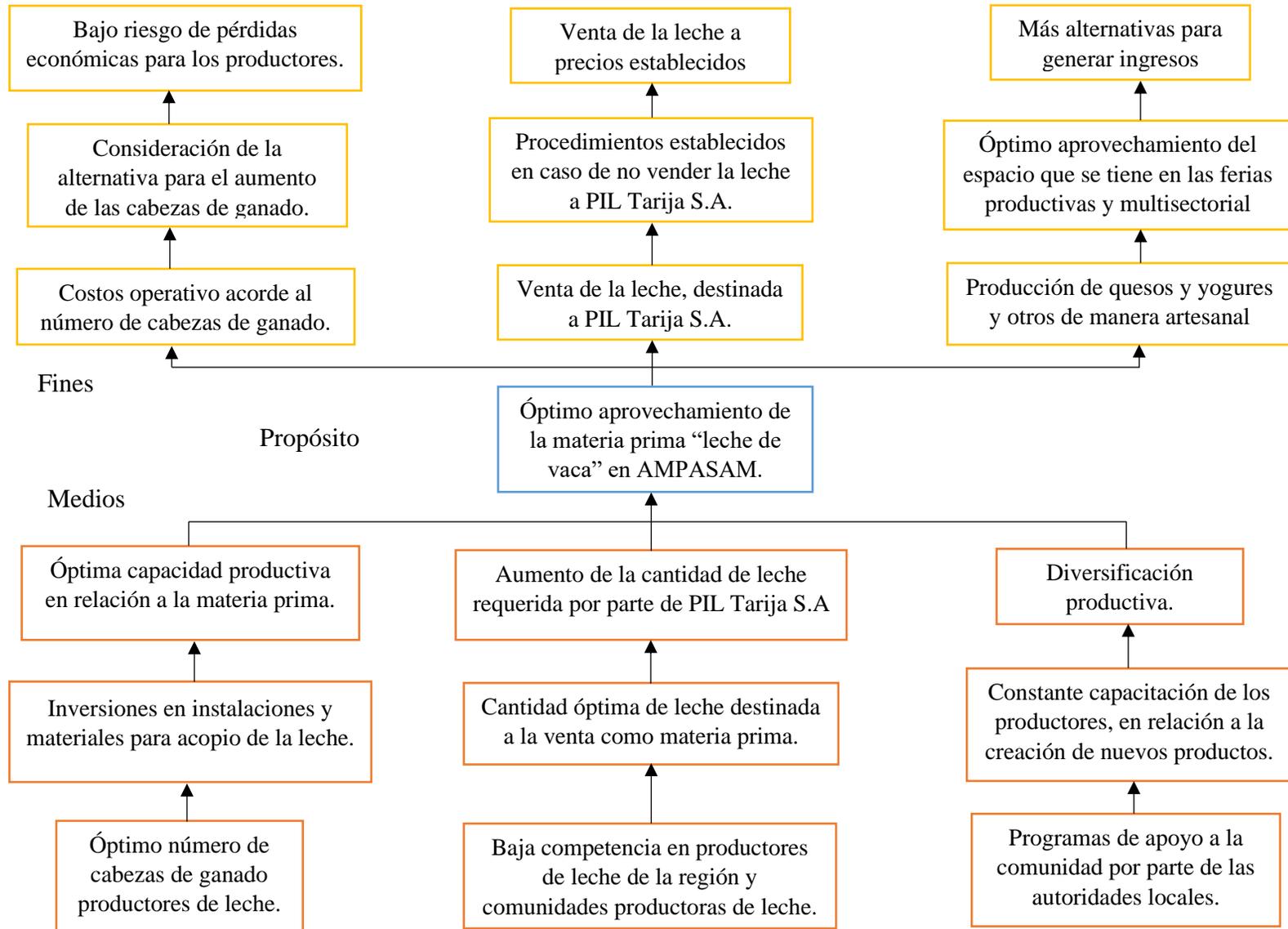
Además, se expone otra situación en la venta de la materia prima los productores creen que no reciben suficientes réditos por la misma, pues continuamente proporcionaban una leche cruda que siempre se encontraba dentro de los parámetros de calidad para ser aceptada, nunca tuvieron mayores problemas en este contexto.

Por esta razón, los productores están anhelando tener un mejor aprovechamiento de su materia prima, de forma que les genere la estabilidad económica que están buscando para el progreso económico social de la comunidad.

1.2.2. Árbol de problemas



1.2.3. Árbol de soluciones



1.2.4. Formulación del problema

En la actualidad AMPASAM tiene el deseo de darle un mejor aprovechamiento a su materia prima que es, la leche de vaca, de forma que se minimice el riesgo en pérdidas de materia prima y pérdidas económicas, por lo que se propone el diseño y desarrollo de un yogurt griego en base a leche de vaca, asimismo con las siguientes consideraciones se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué acciones debería considerar AMPASAM para el diseño y desarrollo de un yogurt griego en base a leche de vaca a fin de mejorar o incrementar el aprovechamiento de su materia prima “leche”?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Proponer el desarrollo de un yogurt griego a base de leche de vaca para la asociación “AMPASAM” de la zona Abra San Miguel, con la finalidad de ofrecer un mejor aprovechamiento de la materia prima y darle un valor agregado, hasta diciembre del 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado de forma que se pueda identificar las características más valoradas del yogurt griego según la población tarijeña.
- Desarrollar el proceso de producción para la elaboración del yogurt griego.
- Realizar los análisis microbiológicos y fisicoquímicos al yogurt griego elaborado como prototipo.
- Realizar el análisis económico de la propuesta del yogurt griego.

1.4. Justificación del problema

1.4.1. Justificación económica

El proyecto se orienta a generar una oportunidad de crecimiento enfocado en satisfacer la necesidad que tiene AMPASAM, de poder tener un mejor aprovechamiento de la materia prima que producen “la leche”, puesto que, anhelan tener un crecimiento en sus actividades económicas y sociales.

Dentro de las acciones que deben realizarse para un mejor aprovechamiento de la materia prima, se propone el diseño y desarrollo de un yogurt griego, a partir de la leche cruda de vaca, ya que la comunidad es potencialmente productora, esto permitirá obtener a los productores lecheros mejores ingresos por la venta de productos lácteos, en las ferias productivas, que se realizan en distintas comunidades pertenecientes al Dpto. de Tarija, puesto que, como testimonio de las mujeres productoras existe una demanda creciente en productos saludables de la línea de yogurt, lo que se podría interpretar con seguridad en la venta.

1.4.2. Justificación social

El proyecto tiene la característica de ser un proyecto social, puesto que, ayuda a la comunidad a través de la fundación FAUTAPO, con el proyecto de investigación que de aplicarse podría brindarle mayores beneficios económicos a AMPSAM, asimismo se busca la creación de un producto que pueda cumplir con los lineamientos básicos exigidos, desde el punto de vista de inocuidad, a la vez ofreciendo un producto que durante la elaboración del mismo, se tomó en cuenta las características de preferencia de la población tarijeña.

1.4.3. Justificación teórica-académica

El interés para llevar a cabo el proyecto por parte del postulante inicia luego de un contacto con personal de la fundación FAUTAPO, donde se discutió la problemática y la necesidad de transformar y dar un mejor aprovechamiento a la materia prima de una comunidad que está en busca de desarrollo económico-social, generando una propuesta que, de realizarse, pueda satisfacer sus necesidades a tiempo de aprovechar la oportunidad de crecimiento, constantemente se lleva presente el valor de servir a los demás.

Así también aportar con nuevas investigaciones de carácter social a la joven carrera de Ing. Industrial aplicando conocimientos adquiridos en materias relacionadas con el estudio y desarrollo de un proceso productivo, tales como: emprendedurismo, ingeniería industrial y productiva I y II, e investigación de mercados.

1.5. Identificación de la empresa

1.5.1. Nombre de la empresa

Asociación de Mujeres Productoras de Agrícolas de la zona de Abra San Miguel “AMPASAM”.

1.5.2. Rubro de la empresa

La asociación de mujeres productoras se dedica a la elaboración de productos alimenticios lácteos, transformados a partir de la materia prima de la leche de producción local y de los comunarios.

1.5.3. Misión

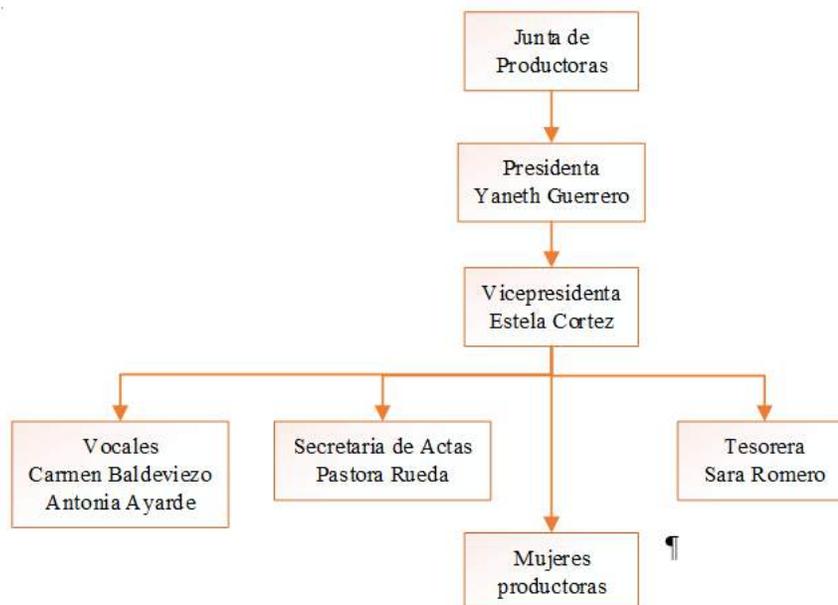
AMPASAM es una asociación de mujeres productoras de la Zona de Abra de San Miguel, cuya finalidad es incentivar la producción y comercialización de leche y sus productos derivados, brindando alimentos nutritivos y saludables a la población tarijeña.

1.5.4. Visión

Ser una asociación reconocida y confiable por brindar productos nutritivos y saludables, impulsada por el talento de nuestros comunarios, comprometidos con el desarrollo de la comunidad y bienestar de nuestros clientes.

1.5.5. Organización

La organización política de AMPASAM, se constituye de mujeres productoras de leche y sus derivados de la región, sin embargo, no todos los productores están asociados, puesto que, algunos siguen vendiendo la leche solo en forma de materia prima a la PIL Tarija S.A. Por lo que a continuación se muestra el organigrama de “AMPASAM”.

Fig I - 1 Organigrama de AMPASAM

Fuente: AMPASAM.

La figura I – 1 describe la organización política y jerárquica de la asociación “AMPASAM”.

1.5.6. Personal de la empresa

El recurso humano de la asociación hasta ahora, está integrado por 17 mujeres productoras de leche con sus respectivas cabezas de ganado, asimismo colaboran en conjunto para la elaboración de los productos artesanales que ofrece la asociación.

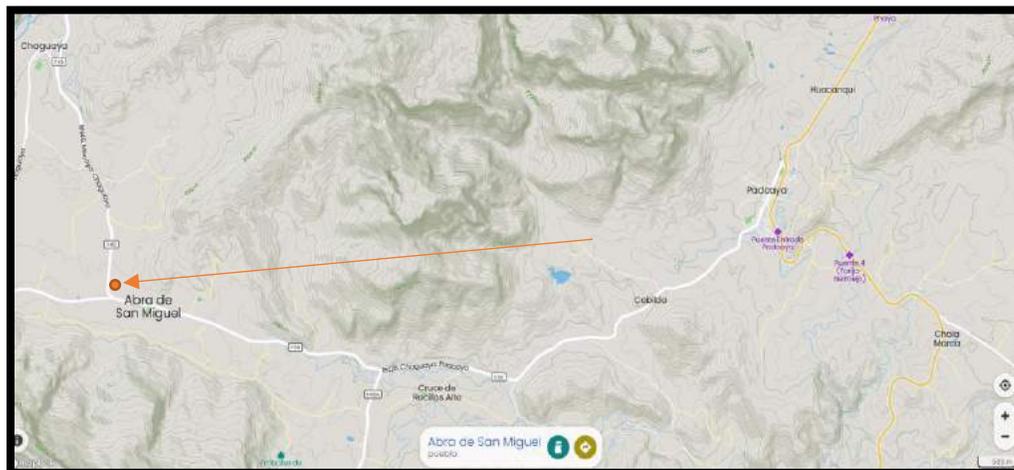
También se debe mencionar que todas las partes involucradas en el organigrama participan de la producción de los productos derivados de la leche. Puesto que no cuentan con grados que deban solo desempeñar un papel de dirigentes o partes estratégicas.

1.5.6. Ubicación

La asociación de mujeres productoras se encuentra ubicada en la comunidad Abra de San Miguel, a 10 Km al este del municipio de Padcaya, provincia Arce del departamento de Tarija.

Latitud: -21,902668° o 21° 54' 10" sur. Longitud: -64,806915° o 64° 48' 25" oeste.

Fig I - 2 Ubicación de AMPASAM



Fuente: Mapcarta.

La figura I – 2 representa la ubicación geográfica del centro de producción, en el municipio de Padcaya, representado por el punto naranja en el mapa.

1.5.7. Productos

Actualmente se producen dos líneas de productos una de quesos con distintos sabores, y la línea de yogurt batido:

Cuadro I - 1 Detalle de los productos de AMPASAM

Línea de Quesos	
Productos	Ilustración
Queso criollo fresco de orégano	
Queso criollo de morrón	
Queso criollo fresco de jamón	
Queso criollo fresco al vino	
Queso hilado	
Queso tilsit	

Línea de Yogurt	
Productos	Ilustración
Yogurt batido bebible sabor frutilla	
Yogurt batido bebible sabor Coco	

Fuente: elaboración propia.

El cuadro I – 1 describe la cartera de productos que ya se produce en la asociación “AMPASAM”, asimismo estos son ofrecidos en los puntos de venta de la ciudad de Tarija, “Aromas y sabores”, en las ferias distritales, y las visitas de la ruta del queso.

1.5.8. Materias primas e insumos

Cuadro I - 2 Detalle de la materia prima

Materia prima de la línea de Quesos	
Insumos	Detalle
Leche	Leche cruda de producción en la comunidad
Saborizantes	Morrón, Orégano, Vino, Jamón, sal
Papel Cryovac	Utilizado para sellado al vacío
Cuajo	Cloruro de calcio; Cuajo en Pastillas o liquido Tipo AB
Cultivo	Cultivo de yogurt de leche (prolac)
Materia prima de la línea de Yogurt	
Insumos	Detalle
Leche, leche en polvo	Leche cruda de producción en la comunidad, Pil Tarija.
Cultivo	Cultivo lácteo CHN-11
Otros insumos	Cloruro de calcio, cuajo liquido tipo AB
Envase	Botellas PET 2 litros
Colorantes/saborizantes	Rojo sabor frutilla/Blanco sabor coco

Fuente: elaboración propia.

El cuadro I -2 describe el detalle de la materia prima necesaria para los productos.

1.5.9. Maquinaria y equipo y otros complementos

Cuadro I - 3 Detalle de los Equipos y materiales

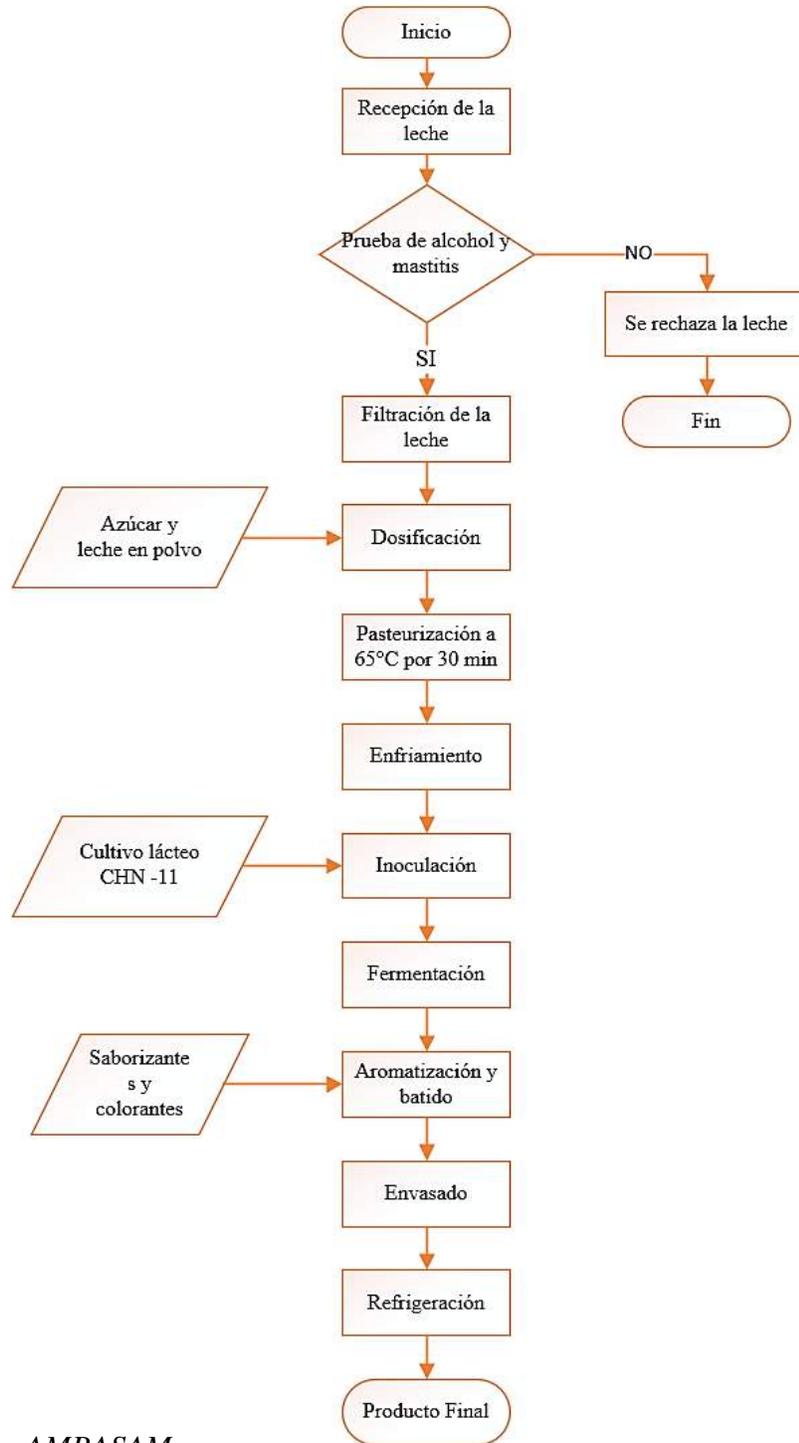
Equipo y utensilios utilizado en la producción de las líneas de producto	
Maquina	Ilustración
Tachos aluminio de 25 litros	
Cocina/hornallas para pasteurización baño maría	
Envasadora al vacío	
Selladora	
Frigorífico de producto terminado (yogurt)	
Otros complementarios: Ollas/recipientes de 50 litros, Mesas de acero inoxidable, Termómetro de inmersión, Recipientes para leche, Moldes para quesos Balanza mecánica Espátulas/cucharas de aluminio y madera, Filtros/embudos, Secadores, Horno de cocción.	

Fuente: elaboración propia

El cuadro I – 3, describe cuales son los equipos utilizados por la asociación para la producción, de su cartera de productos.

1.5.10. Proceso productivo

Fig I - 3 Flujograma del proceso productivo del yogurt



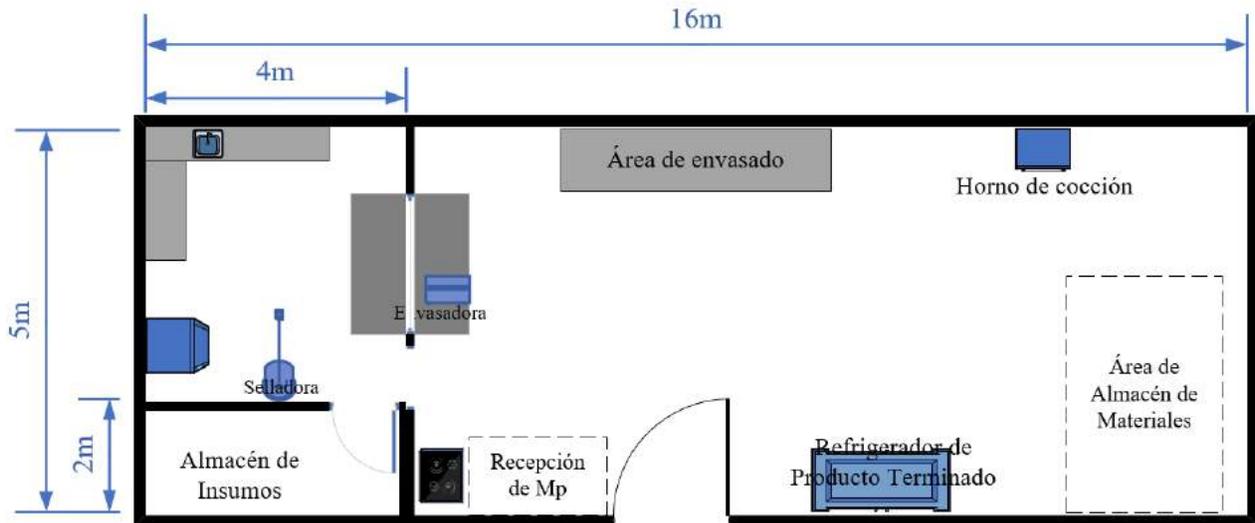
Fuente: AMPASAM

La figura I – 3, describe las etapas, para la producción del yogurt.

1.5.11. Lay out actual

Se presenta la distribución de las instalaciones de producción de la asociación ubicado en la comunidad Abra San Miguel.

Fig I - 4 Lay Out (Distribución) de AMPASAM



Fuente: elaboración propia.

La figura I – 4, describe la distribución que tiene actualmente el centro de producción, siendo esta muy deficiente y no presentando ninguna línea de producción.

1.5.12. Desechos generados

Como consecuencia de la transformación de la leche en los productos derivados se tiene los siguientes desechos generados que se clasificaran de la siguiente manera:

- Desechos del proceso productivo
 - Derrame de leche
 - Derrame de agua
 - Desaprovechamiento de la Nata o Materia grasa
- Desechos en el envasado
 - Derrame de producto
 - Desechos de bolsas de envasado
 - Desechos de etiquetas

- Desechos del recurso humano
 - Guantes
 - Cofias
 - Agua para limpieza
 - Agua para aseo

La asociación en la medida de sus posibilidades trata a los desechos de manera responsable de forma que, los mismos no terminen en el entorno y reduzca el impacto ambiental que estos pueden generar.

1.6. Metodología

1.6.1. Tipo de investigación

El proyecto tendrá la forma de un tipo de investigación experimental, puesto que, el mismo deberá determinar las características del yogurt griego, asimismo desarrollar el proceso productivo hasta la elaboración de un prototipo con sus respectivos análisis fisicoquímicos microbiológicos.

1.6.2. Enfoque de investigación

El proyecto tendrá un enfoque mixto, puesto que, se estudiarán los datos obtenidos en el estudio de mercado, que en su mayoría se presentarán de forma cualitativa, así también para la siguiente etapa del desarrollo del proceso productivo y elaboración del prototipo se deben manejar datos cuantitativos, como en el análisis económico.

1.6.3. Tipo de muestreo

Se utilizará un muestreo no probabilístico, para la fase de estudio de mercado donde se tiene por objetivo determinar las características que son de preferencia de la población para la elaboración del yogurt griego.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas de desarrollo

2.1.1. Diseño y desarrollo de nuevos productos

El desarrollo de nuevos productos se ha definido como el proceso de transformar una oportunidad de crecimiento a través del aprovechamiento de materias primas en un producto comercial por medio de una secuencia de actividades, con el propósito de alcanzar objetivos específicos. Otra definición menciona que el Desarrollo de Nuevos Productos es el proceso de diseñar un nuevo producto, producirlo y llevarlo al mercado. Debido a que el éxito de un nuevo producto depende de varias variables, puede ser una actividad empresarial compleja y riesgosa, sin embargo, es vital para el crecimiento de mercados del producto y para ganar ventajas competitivas.

El desarrollo exitoso de nuevos productos ha sido reconocido como crítico y esencial para el crecimiento económico de cualquier región. (Horvat, 2019)

2.1.2. Modelos de desarrollo de nuevos productos

No hay un proceso único y definitivo que sigan las industrias manufactureras de alimentos para el desarrollo de nuevos productos, los antecedentes indican que tener un sistema robusto y en la creación de nuevos productos es una buena práctica y los resultados pueden ser superiores, pero es importante mencionar la adaptabilidad de estos sistemas a industrias manufactureras más pequeñas.

El tipo de proyecto de innovación puede dictaminar el tipo de modelo que se necesita. Existen 6 tipos de proyectos para el desarrollo de productos:

- Reducción de costos del producto,
- Reposicionamiento del producto
- Mejoras de producto,
- Extensiones de línea del producto,
- Nuevas líneas de producto,
- Productos nuevos para el mundo.

Sin embargo, el proyecto puede centrarse en dos tipos: extensiones de líneas del producto, y nuevas líneas de producto, esto dependiendo de los resultados que se obtengan del estudio de mercado.

Así también cualquiera fuese el tipo de proyecto a seleccionar los procesos son comúnmente similares. (Horvat A, 2019). Lo que veremos en las etapas de desarrollo de nuevos productos.

2.1.3. Etapas de desarrollo de nuevos productos

Típicamente consiste en 4 fases que pueden ser adaptadas a cualquier tipo de necesidad de las industrias o sectores productivos:

- Identificación de la oportunidad
- Diseño del producto
- Testeo del producto
- Lanzamiento del producto

El proyecto no pretende cumplir con la última etapa del desarrollo de nuevos productos solo busca realizar la propuesta, para que en algún futuro AMPASAM, pueda implementarlo si cuentan con todos los recursos, es por eso que se verá a continuación en que consiste cada etapa.

2.1.4. Identificar el producto

La ideación es la primera etapa del desarrollo de productos, concierne a la identificación del tipo de producto así también seguido por una etapa de escaneo, en la que generalmente se utiliza el análisis rápido para determinar que ideas valen la pena ser tomadas en cuenta. Otros procesos pueden llamar a esta la etapa de proyección, que puede incluir otras etapas secundarias como la evaluación de ideas y prototipos antes de moverse a otras etapas. Aquí también se identifican las principales características del producto, en caso de ya haberlo definido o que el mercado haya podido definir en algún estudio realizado.

2.1.5. Diseñar el producto

En esta etapa con las características identificadas se puede empezar el diseño del producto, así también con todos los requerimientos que conllevan poder implementar el mismo, sin olvidar que solamente consiste en una propuesta de implementación. Se deben definir cuidadosamente los ingredientes, el envasado y los requisitos de formato y producción del nuevo producto. Una vez que la etapa del desarrollo del producto ha avanzado se pueden usar las evaluaciones de aceptación para optimizar los prototipos.

2.1.6. Evaluar el producto

Los programas de desarrollo de productos siempre deben centrarse en el riesgo y estos son altos teniendo en cuenta la enorme tasa de fallas de los nuevos lanzamientos de productos en el mercado. Los primeros riesgos obvios del desarrollo que necesitan ser analizados incluyen: los costos en los que se incurrirá para realizar el producto, el equipo y el personal requerido, embalaje, aprobación y pruebas, transporte, almacenamiento y comercialización. Un cálculo sobre el costo del producto debe ser uno de una de las primeras actividades que realiza un científico de desarrollo de productos una vez que la ideación se ha completado y se ha realizado una formulación del prototipo de producto inicial.

El costo de producción del prototipo debe considerarse como parte del proceso de aprobación y puede ser relativamente sencillo de determinar. Pesos o valores aproximados deben calcularse para cada ingrediente y multiplicado por el precio óptimo al que la empresa puede comprar ese ingrediente. Esto se realiza simplemente como un ejercicio de papel, pero con mayor frecuencia se utiliza un software de hoja de cálculo como Excel (Microsoft).

2.2. Aspectos técnicos y otras consideraciones de producción

2.2.1. La leche

La Leche es el fluido Biológico que segregan las hembras de los mamíferos “vacas” y cuyo papel es aportar los nutrientes y la energía necesaria para el crecimiento y el desarrollo de las crías durante los primeros meses de vida. Es un Fluido bastante Complejo, formado por aproximadamente el 80 a 87.5% de Agua y el 12 a 12.5% de Sólidos o Materia Seca total.

Cuadro II - 1 Componentes de la leche

Ítem	Cantidad en %
Agua	80 – 88
Proteína	3 – 4
Grasa	3 – 5
Lactosa	52

Fuente: elaboración propia

Cuadro II - 2 Propiedades generales de la leche

Descripción	Unidad	Cantidad
Densidad de la leche completa	gr/ml	1,032
Densidad de la leche descremada	gr/ml	1,036
Densidad de la materia grasa	gr/ml	0,940
Calorías por litro	cal/Lt	700,000
pH	-	6,600-6,800
Viscosidad absoluta	cp	1,600-2,600
Índice de refracción	-	1,350
Punto de congelación	°C	-0,550
Calor específico	cal/gr*°C	0,930

Fuente: elaboración propia

Cuadro II - 3 Parámetros fisicoquímicos de la leche cruda según ((NB 33013)

Leche Cruda y Fresca	Unidad	Rango	Método de Ensayo
Acidez titulable	%	0,150-0,180	NB 229
Densidad a 20 °C	gr/cm ³	1.028-1.034	NB 230
Punto Crioscópico	°C	-0.520-0.570	NB 830
Prueba de Alcohol	-	Negativo	NB 829
pH	-	6,600-6,800	-
Materia Grasa mínima	%	2,600	NB 228
Solidos no Grasos mínimos	%	8,200	NB 706

Fuente: elaboración propia; datos y características obtenidos de PIL Tarija S.A

El cuadro II – 3, describe los parámetros fisicoquímicos que tiene la leche, con valores aproximados, puesto que, son obtenidos de PIL Tarija, cliente de “AMPASAM”.

2.2.2. Productos lácteos y derivados de la leche

Los productos lácteos y los productos derivados de la leche aumentan cada día en la actualidad puede resumirse de la siguiente forma.

- La leche de consumo no modificada excepto por la influencia del calentamiento y a veces por el desnatado parcial o total.
- Leches concentradas, condensadas o evaporadas y desecadas en polvo por la acción del calor y excepcionalmente por la liofilización.
- Leches modificadas o reconstituidas en sus componentes.
- Nata: parte de la leche constituida en su gran porcentaje de materia grasa.
- Mantequilla: obtenida del batido de la nata generalmente bajo la acción del cuajo.
- Productos obtenidos de los sueros.
- Productos alimenticios con más o menos componentes lácteos independientes de los productos tradicionales.

2.2.3. Proceso de producción

En una empresa, se denomina proceso de producción al conjunto de diversos procesos a los cuales es sometida la materia prima para transformarla, con el fin de elaborar un producto destinado a la venta. Al finalizar el proceso de manufactura, el producto terminado tendrá un valor más elevado que las materias primas que lo componen. (CETYS Universidad Educación Continua, 2021)

2.2.4. Acopio de la leche

El acopio o también llamado recolección de leche se lo realiza en instalaciones que forman parte de un sistema mediante el cual se adquiere la leche directamente de los productores y se traslada y entrega a las plantas procesadoras o se vende directamente a la población u otros destinos. Así también para este proyecto AMPASAM, cuenta con un centro de acopio donde pueden almacenar la leche cruda y enfriarla de forma que luego inicien sus correspondientes procesos.

2.2.5. Recepción de la leche

El proceso de recepción de leche está pensado de forma que en este punto se pueda controlar la calidad de la leche, asimismo, el encargado debe realizar pruebas organolépticas, con la finalidad de que, la cantidad de leche que entre al proceso, no afecte al mismo. (Fernandez, 2022)

2.2.6. Control de calidad de la leche

La leche es un producto muy fácil de falsificar ya que su adulteración es muy difícil de reconocer a simple vista, es por eso que, con el fin de validar la buena calidad de la misma, se han determinado 2 controles de calidad de materia prima, estos son: Control de mastitis y la prueba de alcohol, fundamentales, para continuar con el proceso de producción. (Ver conceptos en aspectos técnicos)

2.2.7. Prueba de Mastitis

La prueba de mastitis de California para el diagnóstico subclínico de la mastitis ha sido ampliamente utilizada para el desarrollo de programas de medicina veterinaria

preventiva relacionados con lo que se reconoce como la enfermedad más común y la que más pérdidas económicas genera a la ganadería lechera. (P, 2001)

La prueba de California de mastitis conocida como California Mastitis Test (CMT) es un examen sencillo que con exactitud predice el conteo de células somáticas ya sea, a partir de cada cuarto o en muestras de leche. La exactitud del CMT se fundamenta en tres principios:

1. El número de leucocitos (células blancas) incrementa enormemente en número cuando una lesión o una infección afectan el tejido mamario.
2. Los leucocitos, especialmente los polimorfonucleares tienen un núcleo extenso con material nuclear (ADN) comparadas con otras células o bacterias de la leche.
3. Las paredes de los leucocitos son principalmente lípidos (grasa).

(Antonio Hernández Beltrán).

2.2.8. Prueba de alcohol

La prueba de alcohol es utilizada por la industria láctea como prueba de recepción de la leche en la planta, para medir la termo estabilidad de la leche. La concentración de etanol recomendada inicialmente era del 68 % (v/v), pero las plantas la aumentaron hasta el 78 % (v/v), con el riesgo de rechazo injustificado de la muestra. Actualmente plantas industrializadoras de leche como PIL Tarija S.A. utilizan una concentración de alcohol al 80%, por lo que es requisito para la asociación realizar el test con la mencionada concentración de alcohol.

A fin de detectar la termo estabilidad de la leche cruda. Si la muestra es inestable se produce la coagulación de la leche, por lo que no es apta para su industrialización. (MOLINA, 2001).

2.2.9. Filtración

La filtración de la leche se utiliza para separar las partículas en suspensión y quitar impurezas como, pelos, paja o estiércol y otros. Para ello se utiliza una malla filtradora o rejilla. (Gurme Sevilla, 2010)

2.2.10. Dosificación

Se puede definir dosificación a la acción de agregar insumos al eje central del proceso de producción del producto, esto con la finalidad de que se modifiquen ciertas características deseadas por el fabricante. (Gurme Sevilla, 2010)

2.2.11. Homogenización

La homogenización de producto intermedio o líneas de proceso, consiste en asegurar la correcta distribución de los insumos que se agregan al proceso de producción, mediante movimientos mecánicos. (Gagliostro, 2002)

2.2.12. Pasteurización

La pasteurización de la leche consiste en la aplicación de diferentes temperaturas y tiempos para la destrucción de microorganismos patógenos, y la mayoría de los saprófitos presentes en el producto, y a partir de ese proceso, garantizar la calidad microbiológica y evitar su degradación. (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2015).

2.2.13. Pre – enfriamiento

El pre enfriamiento consiste en llevar el eje central de un proceso, de temperaturas, más altas a intermedias de forma que permita la manipulación o realizar los procesos que fuesen correspondientes. (Fernandez, 2022).

2.2.14. Inoculación

La inoculación de la leche con cultivos iniciadores de BAL seleccionadas permite la obtención de yogur y de otros productos lácteos fermentados con unas características organolépticas óptimas. Asimismo, la inoculación de cepas seleccionadas de un modo

controlado y dirigido permite la reproducibilidad del proceso de producción. De este modo, la selección de las distintas especies y cepas microbianas es decisiva a la hora de obtener productos con las mejores propiedades organolépticas y nutricionales. (Asociación Española de Pediatría, 2006).

2.2.15. Incubación

Esta etapa tiene por objeto proporcionar las condiciones de temperatura y tiempo para que se desarrolle óptimamente el cultivo adicionado, responsable de la fermentación láctica y la consecuente aparición de la consistencia y formación de compuestos responsables del sabor y aroma del yogur. (Asociación Española de Pediatría, 2006)

2.2.16. Separación del suero de la leche

El proceso de separación del suero de la leche, no es más que retirar el excedente de suero, producto de la gelificación que fue parte de algún proceso derivado de la leche, además, el suero de la leche, tiene una alta composición proteica, de forma que actúa en una rápida recuperación muscular y activa los mecanismos de defensa del cuerpo. Regula el apetito, estimula la movilidad intestinal y en general mejora la función del sistema gastrointestinal. Es un gran aliado para quienes deseen perder peso. (Agropur, 2020)

2.2.17. Envasado

El envasado de la leche y sus productos derivados consiste en un proceso que sirve para conservar las propiedades de los productos en estructuras en base a PS, PP, PLA y PET, diseñados para prolongar la frescura y el tiempo de conservación de todo tipo de productos lácteos. (COEXPAN, s.f.)

2.2.18. Yogurt griego

El yogurt griego es un producto de leche coagulada obtenida por fermentación láctica, suele poseer más grasas que un yogurt natural, resulta uno de los yogures con más proteínas y calcio, siendo también fuente de potasio, magnesio, vitamina A y vitaminas del grupo B. (Gottau, 2021). El yogurt griego está aquí para quedarse. El yogurt siempre ha sido popular, pero con la versatilidad y los beneficios nutricionales del yogurt griego, se ha convertido en un alimento básico en la dieta diaria.

Tanto los yogures bebibles como los griegos son excelentes opciones, sólo que en contraste. No es tanto si uno es mejor que el otro, sino si estás comiendo o no. Ambos yogures promueven la salud intestinal, fortalecen los huesos y aumentan la inmunidad, pero el yogurt griego tiene el doble de proteínas. El yogurt griego es alto en proteínas, lo que ayuda a promover la plenitud. Una porción típica de 6 onzas contiene de 15 a 20 gramos, la cantidad en 2 a 3 onzas de carne magra. Esto lo hace particularmente atractivo para los vegetarianos, que a veces se esfuerzan por obtener suficiente cantidad del nutriente. (The University of Tennessee, 2018)

2.2.19. Mastitis

La mastitis bovina es una enfermedad infecto-contagiosa de la glándula mamaria, en la cual la inflamación se produce como respuesta a la invasión, a través del canal del pezón, de diferentes tipos de bacterias, micoplasmas, hongos, levaduras y hasta algunos virus. (Corbellini)

2.2.20. Coagulación de leche

La coagulación es cuando existe la formación de geles de proteínas de leche, también es un paso crucial en la elaboración de yogurt. Este es formado por la fermentación lenta de la lactosa y produce ácido láctico. El desarrollo del mismo es promovido por bacterias termofílicas: *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* y *Lactobacillus*. La fermentación bacteriana convierte la lactosa en Ácido láctico, el cual reduce el pH de la leche, decreciendo desde 6,7 a 4,6. (Sbodio, 2022).

2.2.21. Reactivo de california CMT

Es un método ideado por Schalm y Noorlander en 1957, en la Universidad de California. El reactivo de California (CMT) básicamente consiste en una sustancia aniónica el alkyl aryl sulfonato, al que se le ha agregado un indicador de pH, el bromocresol púrpura. El reactivo reacciona con el ADN celular. En caso de positividad se forma un gel característico dando los diferentes grados de positividad de traza: uno, dos, tres. (Universidad de Chile, 2004)

2.2.22. Sucralosa

La Sucralosa es un endulzante sin calorías y con un sabor muy similar al del azúcar dado que proviene de ella. La Sucralosa como tal, se obtiene de un proceso, en que a través de varios pasos se modifica la molécula del azúcar, obteniendo un edulcorante que conserva su sabor, pero sin sus calorías. es uno de los endulzantes más utilizados, principalmente por su gran poder de dulzor, 600 veces más que el azúcar, lo que significa que se puede alcanzar el mismo dulzor del azúcar con una cantidad considerablemente menor. (EMPRESAS IANSA, s.f.)

2.2.23. Cultivo lácteo YF-L812

El cultivo lácteo de laboratorios GAMA HANSEN, es un fermento láctico termófilo liofilizado para la elaboración de yogur. Contiene cepas para yogures suaves y texturizados con poca post-acidificación. Las cuales llevan como nombre *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*. (Laboratorios CHR HANSEN, 2020)

2.2.24. Normas de inocuidad para elaboración de productos artesanales

La Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de alimentos son la base fundamental y son directrices generales que tienen como objetivo crear condiciones favorables a la producción de alimentos inocuos. Su importancia se ha incrementado tanto a nivel nacional como internacional. En nuestro País los emprendimientos artesanales se constituyen en una importante fuente de alimentos y contribuyen a la

economía nacional, y la importancia de la protección de los consumidores es la misma para todos los emprendimientos. (Senasag, 2017)

2.2.25. Punto crítico

Un punto crítico es una etapa del proceso de producción en la que se tiene la oportunidad de prevenir, mitigar o eliminar por completo un peligro para la seguridad alimentaria (por ejemplo, la recepción de productos, la preparación y manipulación de alimentos, la cocción, el recalentamiento, el transporte, etc.). (Safety Culture, 2022)

2.2.26. Puntos de control

Un punto de control es una etapa del proceso de producción en donde se tiene la oportunidad de prevenir, eliminar o mitigar por completo el riesgo de que el producto sea defectuoso al finalizar el proceso de producción. (Safety Culture, 2022), (OBS Bussines School, 2018)

2.3. Instrumentos de investigación

2.3.1. Estudio de mercado

La investigación de mercados es una actividad propia del proceso de “marketing”, entendiéndose ésta como la aplicación de una filosofía empresarial que conduce a conocer el mercado para producir lo que se puede vender, puesto que proporciona los medios para conocer el mercado dando importancia a que se conozca el producto más vendido dentro del departamento de Tarija, ya evaluada esta etapa se procederá a tomar decisiones acerca del producto lácteo que se integrara en la empresa.

2.3.2. Segmentos de mercado

La segmentación de mercados consiste en seccionar al mercado objetivo en grupos más pequeños que comparten características similares, como edad, ingresos, rasgos de personalidad, comportamiento, intereses, necesidades o ubicación. Estos segmentos pueden ser utilizados para optimizar productos, esfuerzos de marketing, publicidad y ventas. (Navarro, 2008)

2.3.3. Mercado

Es el conjunto de individuos y organizaciones de todo tipo que tienen, o pueden tener, una influencia en el consumo o utilización del producto en un determinado territorio geográfico. (Navarro, 2008)

2.3.4. Encuesta

La encuesta es una de las técnicas de investigación social de más extendido uso en el campo de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano. (Pedro Lopez Roldan, 2015)

2.3.5. Muestreo no probabilístico

Indica la elección de elementos que no depende de la probabilidad, sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo. (Scharager, 2001)

2.3.6. Muestreo estratificado

Es aquel, en donde la población objeto de estudio, se separa en estratos de segmentos exclusivos, homogéneos o proporcionales. (Velázquez, 2019)

2.3.7. Análisis fisicoquímicos

El análisis físico químico se encarga de medir diversas propiedades como temperaturas, conductividad, densidad, viscosidad o dureza con el objetivo de garantizar la calidad alimentaria de tus productos. También es sabido que se realizan análisis fisicoquímicos, normativa legal, que incluye reglamentos técnico-sanitarios, directivas y reglamentos comunitarios, así como normativa nacional del país. es imprescindible realizar análisis físico químico de alimentos para garantizar un control de calidad interno en tu empresa o de la empresa subcontratada. Productos como agua, lácteos, galletas, huevo, jamón, cereales, aceites, harinas, frutas y hortalizas, bebidas alcohólicas, medicamentos, bebidas, chocolate, mermeladas o miel, entre muchos otros, son alimentos que deberán someterse a análisis físico químico según la normativa vigente. Todo esto con la finalidad de garantizar la calidad nutricional de los alimentos y cumplir con el marco

legal en materia de alimentación implica realizar un análisis físico químico de alimentos. (INNOTEC Lab., 2022)

2.3.8. Análisis microbiológicos

Las pruebas microbiológicas cuantitativas y cualitativas contribuyen de manera significativa a la identificación de los alimentos y de los brotes de enfermedades organolépticas. Esas pruebas sistemáticas pueden utilizarse para validar los métodos de control primarios, como el sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos (HACCP). Las soluciones microbiológicas habituales abarcan el proceso completo de producción hasta el análisis QA/QC de los productos, asegurando a la vez el cumplimiento de las normas regulatorias. Son:

Control higiénico para el análisis microbiológico del aire, las superficies y el personal (gestión de los HACCP y análisis del ATP) *Según:* (Merck, 2018), serían los análisis microbiológicos más importantes.

- Análisis del agua
- Análisis de patógenos
- Análisis de microorganismos indicadores
- Análisis de microorganismos deteriorantes

2.3.9. Análisis económico

Con determinados indicadores económicos se logrará diagnosticar la situación de la asociación, podrá valorar el aporte económico del producto en relación a sus resultados con el fin de tomar las decisiones adecuadas de la implementación del mismo o no.

2.3.10. Costo unitario

El coste unitario o costo unitario es el valor monetario de producir un bien o un servicio. Se suele calcular como el costo de producir todos los bienes entre el número de bienes producidos. (Orellana, 2020). Se calcula con la siguiente formula:

Fórmula II - 1 Determinación del Costo Unitario

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costos Totales de producción}}{\text{Total de unidades}}$$

2.3.11. Costos fijos

Son aquellos costos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo determinado, sin importar el volumen de producción. (Universidad Veracruzana, s.f.)

2.3.12. Costos Variables

Son aquellos que se modifican de acuerdo con el volumen de producción, es decir, si no hay producción no hay costos variables y si se producen muchas unidades el costo variable es alto. (Universidad Veracruzana, s.f.)

2.3.13. Precio de venta

Es el valor en dinero en que se estima un bien o servicio. Con la siguiente fórmula calcularás el precio de venta sobre el costo:

Fórmula II - 2 Determinación del precio de venta

$$\text{Precio de venta} = \frac{(\text{Costo Unitario})}{(1 - \% \text{de utilidad esperada})}$$

Lo más recomendado para la utilidad son % del 30%. (Dinero en imagen, 2014)

CAPÍTULO III
ESTUDIO DE
MERCADO

3.1. Análisis cualitativo de la demanda del yogurt griego

El yogur griego tiene grandes beneficios para la salud ya que es un alimento endulzado naturalmente, bajo en calorías y contiene dos veces más de aporte en proteínas que un yogur regular, así también se puede agregar que, la población tarijeña desde hace unos años atrás presenta un comportamiento más consciente respecto al consumo de alimentos, en búsqueda de productos más naturales y saludables, “la gente quiere alimentos, no productos” aseguran las entrevistas a la población por parte del periódico digital (La Voz de Tarija, 2017).

Asimismo, se puede identificar un sentimiento de pertenencia por parte de la población tarijeña, con los alimentos que se producen en la región, apoyando la cadena productiva de lo que se hace en Tarija, comprando a tarijeños y de esta manera fortaleciendo el mercado. De acuerdo a lo expuesto, se sugiere la existencia de demanda en el mercado tarijeño para el yogurt griego artesanal.

3.2. Población objeto de estudio

Para la población objeto de estudio, en la investigación de mercado, se define todos los hombre y mujeres entre los 18 hasta los 45 años de edad, de la ciudad de Tarija, el municipio de Padcaya, municipio de Uriondo y el municipio de San Lorenzo.

3.2.1. Justificación de la población objeto de estudio

Se desea estudiar a todos los hombres y mujeres entre los 18 y 45 años de edad, pertenecientes a los 4 municipios del departamento de Tarija debido, a las características, en común que presenta este mercado objetivo.

Inicialmente se define a todas las personas entre los 18 y 45 años, hombre y mujeres, puesto que, este fragmento de la población son los que se encuentran en constante actividad física en el dpto. de Tarija, según: (Bracho Fanny, 2017), dado que el yogurt griego es un producto de preferencia para las personas en continua o discontinua actividad física, se vuelve la fracción de interés, del total de la población.

Asimismo, este mercado objetivo, solo se compone de la población dentro de los 4 municipios, puesto que, es el alcance de mercado que tiene actualmente la asociación “AMPASAM”, con la oferta de leche, la variedad de quesos y yogurt bebible, junto a esto, se debe mencionar que, este alcance de mercado es gracias al apoyo que recibe la asociación por parte de la fundación FAUTAPO.

3.2.2. Datos de la población objeto de estudio

Cuadro III - 1 Población finita en el departamento de Tarija en N° de habitantes

Edades Años	2022		
	Total	Hombres	Mujeres
18	10.858	5.561	5.297
19	10.717	5.502	5.215
20-24	51.993	26.831	25.162
20	10.559	5.432	5.127
21	10.487	5.406	5.081
22	10.406	5.370	5.036
23	10.320	5.333	4.987
24	10.221	5.290	4.931
25-29	49.166	25.498	23.668
25	10.122	5.249	4.873
26	10.000	5.195	4.805
27	9.825	5.104	4.721
28	9.653	5.006	4.647
29	9.566	4.944	4.622
30-34	46.026	23.616	22.410
30	9.468	4.878	4.590
31	9.346	4.803	4.543
32	9.216	4.729	4.487
33	9.078	4.649	4.429
34	8.918	4.557	4.361
35-39	42.159	21.386	20.773
35	8.748	4.458	4.290
36	8.588	4.367	4.221
37	8.424	4.273	4.151
38	8.275	4.186	4.089
39	8.124	4.102	4.022
40-44	37.839	19.029	18.810
40	7.964	4.016	3.948
41	7.767	3.911	3.856
42	7.563	3.803	3.760
43	7.371	3.701	3.670
44	7.174	3.598	3.576
45-49	6.981	3.496	3.485
45	6.981	3.496	3.485

Fuente: (INE, 2020)

El cuadro III – 1 describe el número de habitantes en todo el dpto. de Tarija, desde los 18 hasta los 45 años.

Cuadro III - 2 Población finita de los municipios objetos de estudio en 2022

Departamento y municipio	Personas
TARIJA TOTAL	601.214
Cercado	
Tarija	272.692
Aniceto Arce	
Padcaya	19.148
Bermejo	44.062
Gran Chaco	
Yacuiba	109.481
Caraparí	16.532
Villamontes	55.704
Aviles	
Uriondo	16.359
Yunchará	5.675
Méndez	
San Lorenzo	25.904
El Puente	11.786
Burnet Oconnor	
Entre Ríos	23.871

Fuente: (INE, 2020)

El cuadro III – 2, describe el número de habitantes por municipio de todo el dpto. de Tarija.

Cuadro III - 3 Población en condiciones de pobreza al 2022 Bolivia

DEPARTAMENTO	TOTAL (%)	POBRES		
		Pobreza Moderada (%)	Indigencia (%)	Marginalidad (%)
BOLIVIA	100	35,3	9,2	0,4
Chuquisaca	100	38,2	15,6	0,7
La Paz	100	35,3	10,6	0,4
Cochabamba	100	35,2	9,7	0,5
Oruro	100	34,4	12,1	0,5
Potosí	100	40,9	17,8	1,1
Tarija	100	31,3	3,2	0,1
Santa Cruz	100	31,7	3,7	0,1
Beni	100	45,9	9,5	1,0
Pando	100	47,0	11,2	0,6

Fuente: (INE, 2020)

El cuadro III – 3, describe el porcentaje de la población en condición de pobreza en Tarija.

3.2.3. Segmentación del estudio de mercado

En el departamento de Tarija existen diversos grupos de consumidores y preferencias de consumo. Por lo que estos grupos son considerados segmentos de mercado.

Para el presente proyecto se considera los siguientes segmentos de mercado.

3.2.4. Criterios de segmentación

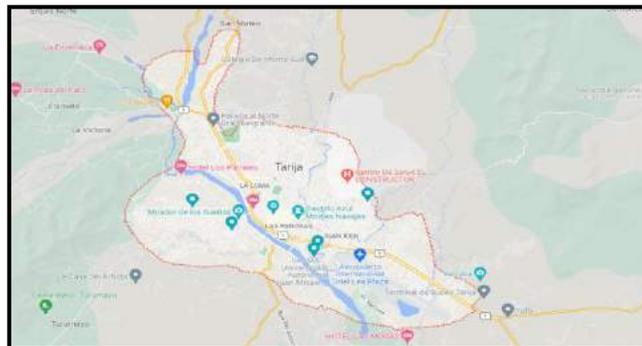
3.2.4.1. Segmentación geográfica

Se basa en la ubicación geográfica del presente proyecto, considerando el alcance del estudio de mercado, así también el alcance actual que tienen los productos de AMPASAM. Se considera al municipio de: Tarija, Padcaya, Uriondo, San Lorenzo. Pertenecientes al departamento de Tarija.

Fig III - 1 Segmentación geográfica del mercado tarijeño

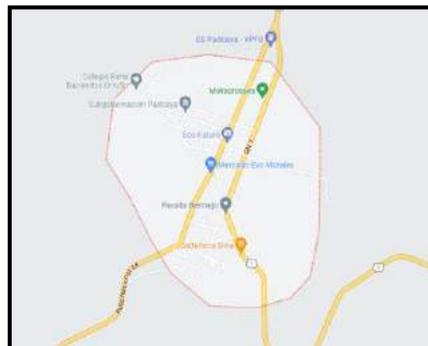
Tarija

Longitud: -64.7295600; Latitud: -21.5354900



Padcaya

Latitud: -21.8888, Longitud: -64.7118



personas que tienen nuevas tendencias de consumo en búsqueda de mejorar su vida a través de una mejor alimentación.

3.2.4.3. Segmentación psicográfica

De acuerdo con este tipo de segmentación y diversos estudios afirman, que un producto como el yogurt griego es de preferencia de aquella población que se encuentra en constante actividad física, así también para aquella población que requiere una mejora en su alimentación. Sin embargo, existen casos en donde por su agradable sabor este producto es considerado como un excelente refrigerio o merienda, debido a la gran versatilidad en su presentación.

3.3. Metodología del estudio de mercado

En el estudio de mercado, se empleará la metodología de un muestreo no probabilístico, puesto que, se pretende encuestar a ciertos segmentos de la población definidos en el punto 3.2, población objeto de estudio.

3.3.1. Muestreo estratificado

Se realizará un muestreo estratificado, para la distribución de las encuestas, con afijación proporcional al tamaño de los 4 mercados objeto de estudio.

3.4. Encuestas

3.4.1. Encuesta piloto

El objetivo de la encuesta piloto, es poder determinar frecuencias y preferencias de consumo, como comportamientos habituales de mercado, lo que permitirá, establecer, cálculos de demanda.

El tamaño muestral de la encuesta piloto se lo define en 300 encuestas, con afijación proporcional al número de habitantes a los 4 municipios de estudio, apoyándose en la teoría expuesta en el marco teórico, para el desarrollo de nuevos productos en el estudio de mercado.

3.4.1.1. Definición de la variable para el muestreo estratificado

- La variable objeto de estudio, serán todas las personas de los 18 hasta los 45 años de edad, pertenecientes a los 4 estratos o municipios, con afijación proporcional de acuerdo a la cantidad de personas que habitan.

3.4.1.2. Resultados de la encuesta piloto

Se obtuvo un total de 300 respuestas en la encuesta piloto, dejando como datos más relevantes la frecuencia de consumo para la determinación de la demanda, así también las preferencias de consumo, por parte de la población. (*Ver Anexo A-2*)

3.4.2. Encuesta “Identificación de las características de preferencia de la población para el yogurt griego”

3.4.2.1. Objetivo de la encuesta

Identificar de las características físicas, organolépticas y precios referenciales, de preferencia de la población objeto de estudio para el yogurt griego.

El tamaño muestral, para la segunda encuesta de identificación de las características de la población es de 145 encuestas con afijación proporcional al número de habitantes por cada estrato “Municipio” con 60% para Tarija, con 23 % para San Lorenzo, un 12 % para Padcaya y 5% para el municipio de Uriondo.

Se define 145 encuestas por conveniencia del estudio, puesto que inicialmente con la encuesta piloto, se tuvo un mayor alcance para determinación de la demanda.

3.4.2.2. Resultados del estudio de mercado

Se obtuvo un total de 145 respuestas de donde se puede identificar los aspectos más importantes a considerar para la elaboración del yogurt griego.

- Según sus gustos y preferencias. ¿Cómo prefiere consumir el yogurt griego?: la respuesta que más se obtuvo fue yogurt griego con jalea de frutas sabor a frutilla.

- También como resultado de la encuesta, se tiene que la población prefiere que el yogurt griego presente un buen sabor y como segundo parámetro de preferencia que tenga una buena consistencia.
- Según gustos y preferencias de la población, es requisito para un yogurt griego de origen artesanal, que este presenta una fecha de expiración que oscile entre los 5 a 10 días, y que también pueda mantener sus propiedades, esto sin añadir conservantes a la mezcla inicial.
- Asimismo, la población que fue objeto de estudio se ve influenciada, por el precio, la marca y el sabor de presentación, a la hora de adquirir un yogurt griego para su consumo.
- Según gustos y preferencias de la población, prefieren informarse acerca de los aportes nutricionales, promociones, puntos de venta y otros, a través de las redes sociales “Facebook/Instagram”
- Así también, la población prefiere adquirir el yogurt griego en las tiendas de barrio y como segunda instancia de venta en los supermercados de la ciudad.

3.4. Determinación de la demanda

Como resultado de la encuesta piloto realizada previamente (*Ver Anexo A-2*), se recabaron datos de frecuencia de consumo, demanda de consumo seguro y potencial de consumo seguro, en porcentajes aplicables al tamaño de población determinado.

Cuadro III - 4 Datos de población y potencial de consumo

Datos de la encuesta	En %	En N° de habitantes
Población total objeto de estudio	-	92.945
Población de consumo seguro del yogurt griego de origen artesanal	28,4	26.396
Población de potencial consumo seguro, del yogurt griego de origen artesanal	9,4	8.737
Total, población	37,8	35.133

Fuente: elaboración propia

El cuadro III – 4, representa los datos de % obtenido de la encuesta piloto, (revisar Anexo A-2), con la finalidad de realizar el cálculo de los N° de habitantes, de la población total objeto de estudio, de forma que 35.133 habitantes, sean la base de cálculo para la proyección de la demanda.

También el estudio de los resultados obtenidos en la encuesta piloto, arroja la frecuencia de consumo, perteneciente al 63% de la población encuestada.

- Frecuencia de consumo de 1 vez al mes/ por cada persona.
- Crecimiento poblacional del Dpto. de Tarija.

Cuadro III - 5 Datos de la población, potencial de consumo e índice de crecimiento

Población al 2012 en personas	Población al 2022 en personas
503.886	601.214

Fuente: elaboración propia

El cuadro III – 5, perteneciente a los datos reales y totales de población en el dpto. de Tarija en el año 2012 y el crecimiento que este tiene, hasta el año 2022.

La demanda de la población final, tomando en cuenta: Edad, los 4 municipios de estudio y porcentaje de la población en condiciones de pobreza, se tiene que solo se estudia el 15,45% de los 601.214 habitantes de todo el dpto. de Tarija.

De acuerdo al porcentaje de demanda obtenido se tiene la demanda de personas real.

Cuadro III – 6 Aplicación del porcentaje de población final objeto de estudio

Demanda real en población al 2012 en personas	Demanda real en población al 2022 en personas
77.899	92.945

Fuente: elaboración propia.

El cuadro III – 6, representa a la población final objeto de estudio (aplicando el 15,45%), que servirá como base de cálculo para las proyecciones de demanda.

En base a la demanda real de personas del 2012 al 2022, por formula se calcula el índice de crecimiento poblacional.

Cuadro III – 7 Cálculo del índice de crecimiento poblacional del 2012 al 2022

Numero de periodos para el calculo	Índice de crecimiento poblacional en (%)
10	1,78

Fuente: elaboración propia

El cuadro III – 7 representa el índice de crecimiento, tomando los datos del cuadro III -8.

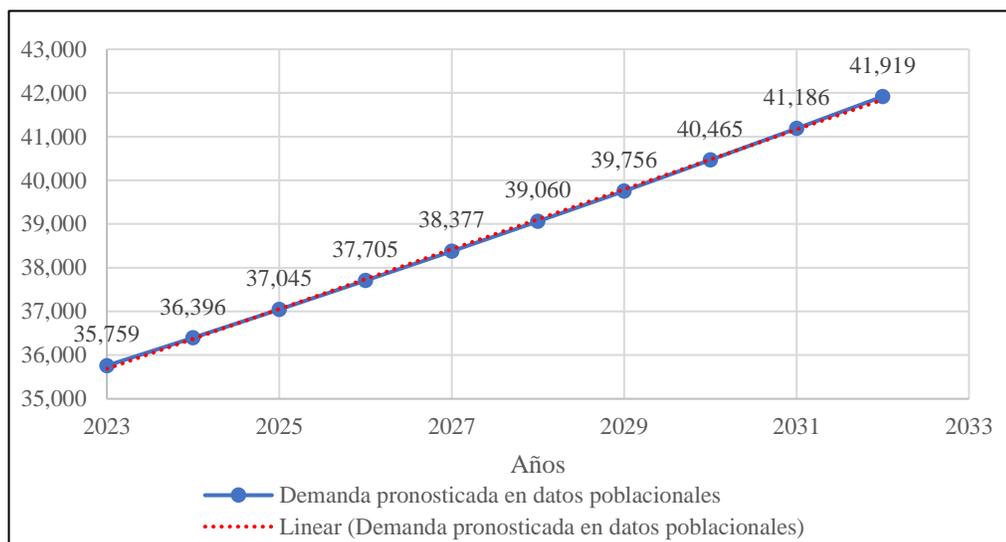
3.4.1. Proyección de la demanda mediante los índices de crecimiento

Cuadro III - 8 Proyección de demanda desde el 2023 hasta el 2032 para el consumo del yogurt griego con una frecuencia de consumo de 1 unidades x mes

Años	Demanda Pronosticada en personas	Demanda pronosticada en personas, aplicando el (37,8% de “demanda segura”)
2023	94.601	35.759
2024	96.286	36.396
2025	98.002	37.045
2026	99.748	37.705
2027	101.525	38.377
2028	103.334	39.060
2029	105.175	39.756
2030	107.049	40.465
2031	108.957	41.186
2032	110.898	41.919

Fuente: elaboración propia

El cuadro III - 8, representa la demanda pronosticada en personas, utilizando el método de los índices de crecimiento, desde el 2023 hasta el 2032.

Fig III - 2 Proyección de demanda pronosticada para los índices de crecimiento

Fuente: elaboración propia

La figura III – 2, representa la demanda pronosticada en datos poblacionales (línea azul), la línea punteada roja, (represente el crecimiento lineal de la demanda).

3.4.2. Proyección de la demanda mediante el método de la tasa promedio

Cuadro III – 9 Proyección de demanda en datos poblacionales desde el 2023 hasta el 2032 para el consumo del yogurt griego.

Años	N° de personas	Personas del total de la población en, pobreza, edad, municipios (mercado meta)	Demanda segura en personas aplicando (37,8% de “demanda segura”)
2012	503.886	77.899	29.446
2013	513.923	79.450	30.032
2014	523.910	80.994	30.616
2015	533.840	82.529	31.196
2016	543.689	84.052	31.772
2017	553.471	85.564	32.343
2018	563.182	87.065	32.911
2019	572.823	88.556	33.474
2020	582.376	90.033	34.032
2021	591.828	91.494	34.585
2022	601.214	92.945	35.133

Fuente: elaboración propia

El cuadro III - 9, representa la demanda pronosticada en personas, por el método de la tasa promedio, también muestra el % de demanda segura, la que se tomará en cuenta.

Cuadro N°1 Determinación de tasa promedio

Años	Consumo “seguro” en unidades	Tasa promedio
2012	29.446	0,00
2013	30.032	1,99
2014	30.616	1,94
2015	31.196	1,90
2016	31.772	1,84
2017	32.343	1,80
2018	32.911	1,75
2019	33.474	1,71
2020	34.032	1,67
2021	34.585	1,62
2022	35.133	1,59
Total, tasa promedio		1,78

Fuente: elaboración propia

El cuadro N°1, perteneciente al método de tasas de crecimiento, representa, el cálculo de la tasa promedio que se necesita, como indicador de crecimiento para el pronóstico, utilizando la fórmula del interés compuesto.

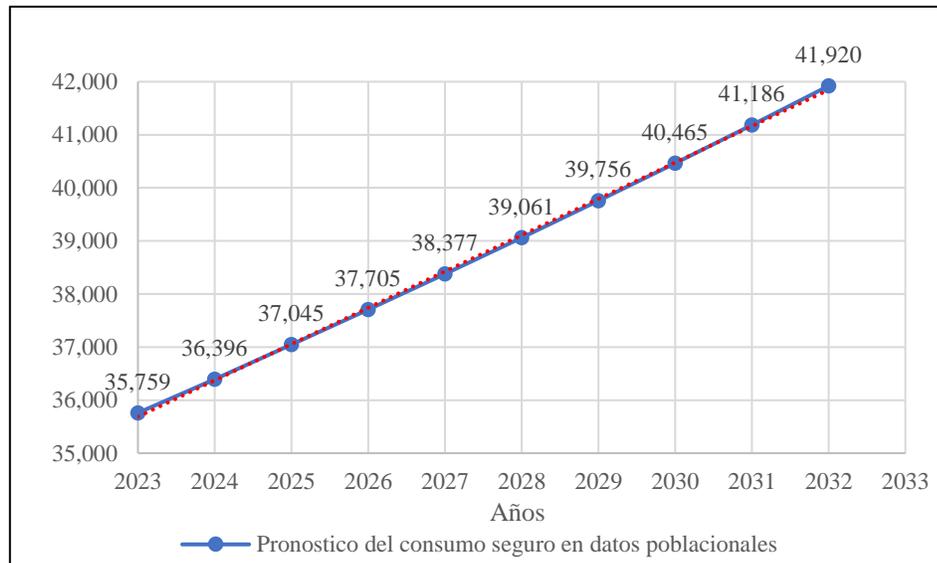
Cuadro N°2 Pronóstico de demanda

Años	Pronostico del consumo seguro en personas aplicando (37,8% de “demanda segura”)
2023	35.759
2024	36.396
2025	37.045
2026	37.705
2027	38.377
2028	39.061
2029	39.756
2030	40.465
2031	41.186
2032	41.920

Fuente: elaboración propia

El cuadro N°2, perteneciente al método de la tasa promedio, representa el cálculo de la demanda, aplicando el porcentaje del 37,8 %.

Fig III - 3 Proyección de demanda para el método de la tasa promedio



fuentes: elaboración propia

La figura III – 3, representa, representa la demanda pronosticada en datos poblacionales (línea azul), la línea punteada roja, (represente el crecimiento lineal de la demanda).

3.4.3. Proyección de la demanda mediante el método de extrapolación de la tendencia

Para la proyección con este método se realizará con 5 métodos, comparando los coeficientes de correlación se seleccionará aquel más cercano al 1.

Cuadro III – 10 Proyección de demanda en datos poblacionales desde el 2023 hasta el 2032 para el consumo del yogurt griego

(X)	Años	Demanda (y)
1	2012	29.446
2	2013	30.032
3	2014	30.616
4	2015	31.196
5	2016	31.772
6	2017	32.343
7	2018	32.911
8	2019	33.474
9	2020	34.032
10	2021	34.585
11	2022	35.133

Fuente: elaboración propia; INE

El cuadro III – 10, representa el cambio de variable que se realiza, para poder aplicar el método de la extrapolación de la tendencia, el cambio de X por los años, y el cambio de Y por la demanda.

Cuadro N°1 Funciones

Funciones		R correlación en (%)
Lineal	$Y=a+bx$	100
exponencial	$Y=a*e^{bx}$	100
logarítmica	$Y=a+b*\ln(X)$	94
potencial	$Y=a*b^x$	99
inversa	$Y=a+b/x$	79

Fuente: elaboración propia

El cuadro N° 1, de funciones perteneciente al cuadro III – 10, representa al cálculo de la correlación, hecho para determinar, el método de proyección más conveniente, el cual indica que el método lineal, es el más conveniente con una correlación del 100%.

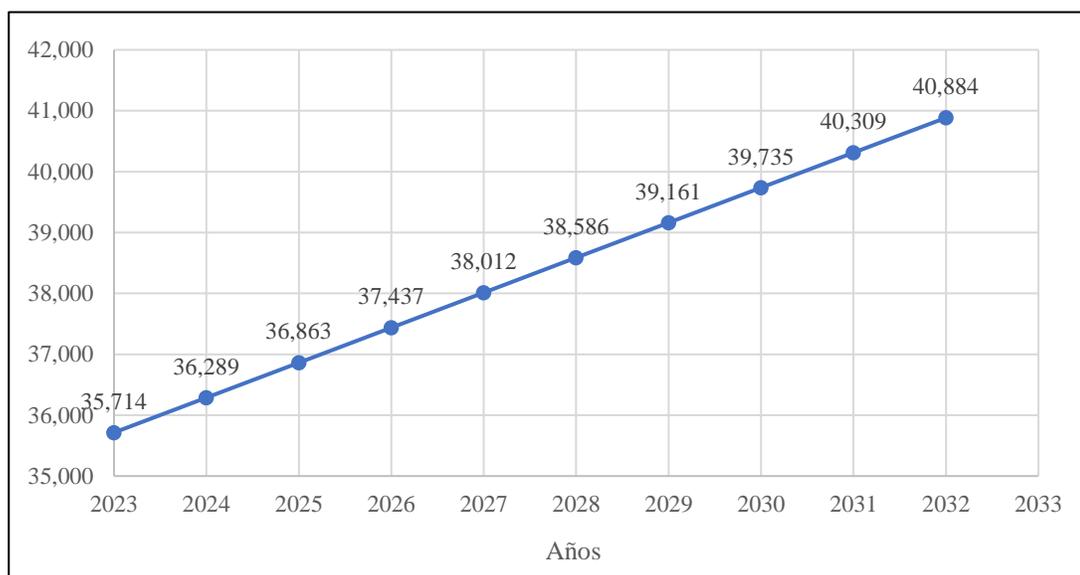
Como resultado del análisis de las 5 funciones se selecciona la función lineal para el pronóstico de la demanda poblacional, puesto que, el coeficiente de correlación es muy cercano al 1.

Cuadro N°2 Pronóstico de la demanda

Años	Pronóstico del consumo seguro en personas aplicando (37,8% de “demanda segura”)
2023	35.714
2024	36.289
2025	36.863
2026	37.437
2027	38.012
2028	38.586
2029	39.161
2030	39.735
2031	40.309
2032	40.884

fuentes: elaboración propia

El cuadro N°2, de pronóstico de la demanda perteneciente al cuadro III – 10, representa al cálculo del pronóstico de la demanda aplicando el 37,8 %, obteniendo la demanda segura, por parte del mercado.

Fig III - 4 Gráfica de proyección de la demanda por el método lineal

Fuente: elaboración propia

La figura III – 4, representa la proyección de la demanda por el método de la extrapolación de la tendencia desde el año 2023 hasta el año 2032, en número de habitantes, (solo aplicando el método lineal, que demuestra una correlación del 100%).

3.4.4. Análisis de la varianza de los métodos de proyección

Cuadro III - 11 Evaluación de los métodos de proyección a través de la varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación

Años	Método de índices de crecimiento	Método de la tasa promedio	Método de la extrapolación de la tendencia
2023	35.759,000	35.759,000	35.714,000
2024	36.396,000	36.396,000	36.289,000
2025	37.045,000	37.045,000	36.863,000
2026	37.705,000	37.705,000	37.437,000
2027	38.377,000	38.377,000	38.012,000
2028	39.060,000	39.061,000	38.586,000
2029	39.756,000	39.756,000	39.161,000
2030	40.465,000	40.465,000	39.735,000
2031	41.186,000	41.186,000	40.309,000
2032	41.919,000	41.920,000	40.884,000
Promedios	38.767,000	38.767,000	38.299,000
Varianza	4.294.308,000	4.295.074,000	3.024.408,000
Desv. estándar	2.072	2.072	1.739,000
Coef. Variación	0,053	0,053	0,045

Fuente: elaboración propia

El cuadro III -11, representa la comparación de los 3 métodos considerados, para la proyección de la demanda, asimismo, se procede al cálculo del coeficiente de variación para, poder elegir entre los métodos de proyección, el cual, da como resultado, que el método de la extrapolación de la tendencia lineal, es el mejor para considerar la demanda del proyecto.

El coeficiente de variación del Cuadro III - 11 anterior, nos indica el método de proyección que tiene un menor sesgo en los cálculos proyectados hasta el año 2032, es el método de la extrapolación de la tendencia.

3.4.5. Proyección de la demanda con unidades de producto

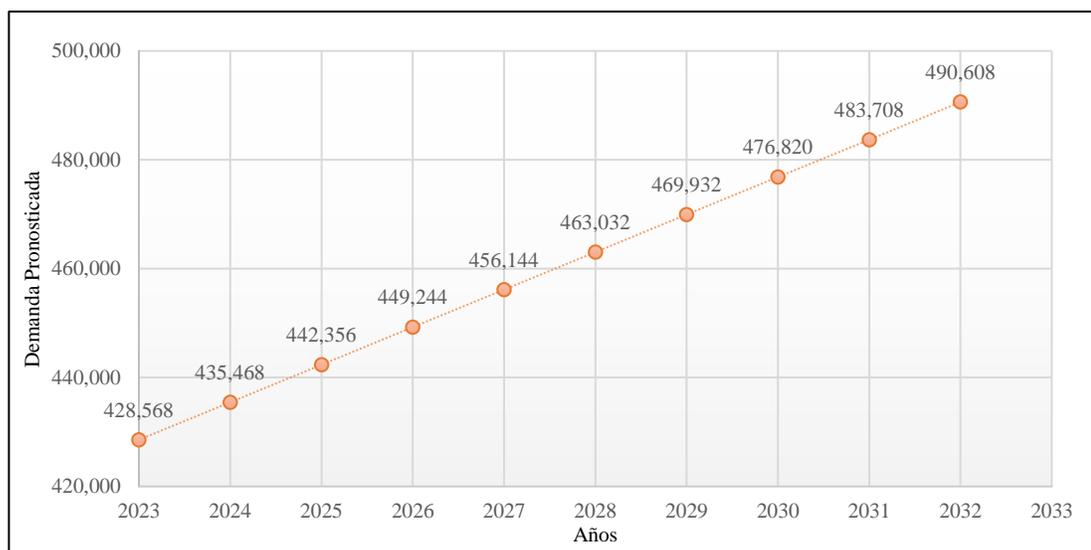
Cuadro III - 12 Proyección de la demanda en unidades de “Yogurt griego”

Años	Método de la extrapolación de la tendencia	frecuencia de consumo (anual)	Total, de la demanda pronosticada
2023	35.714	12	428.568
2024	36.289	12	435.468
2025	36.863	12	442.356
2026	37.437	12	449.244
2027	38.012	12	456.144
2028	38.586	12	463.032
2029	39.161	12	469.932
2030	39.735	12	476.820
2031	40.309	12	483.708
2032	40.884	12	490.608

Fuente: elaboración propia

El cuadro III – 12, representa el cálculo de la demanda, considerando la frecuencia de consumo de 1 unidad/mes, de la última columna, desde el año 2023 hasta el 2032.

Fig III - 5 Gráfica de proyección de la demanda con el método seleccionado



Fuente: elaboración propia

La figura III – 5, representa la proyección de la demanda, por el método elegido.

3.5. Resultado de las entrevistas con intermediarios/productores para complementar el estudio de demanda.

A fin de poder reforzar la demanda pronosticada para el mercado tarijeño se realizaron entrevistas a ciertos profesionales, que están involucrados en la producción y comercialización de yogurt griego en la ciudad de Tarija. (*Datos de los encuestados: Ver Anexo M – 5*)

Los seleccionados para la entrevista fueron profesionales que tiene experiencia en distintos niveles de mercado:

Resumen de la encuesta (*ver formulario de preguntas Anexo M – 6*):

- Ing. Hugo Sánchez: en PIL Tarija S.A., el yogurt griego de esta empresa, es el que cubre el mayor porcentaje del mercado, tarijeño, asimismo, es la empresa con tecnología, para poder producir en mayores cantidades.

Conclusión más relevante:

De acuerdo al criterio y experiencia con distintos productos lácteos, siempre prevalecieron aquellos producidos en la región, es decir, nunca hubo competencia con productos de contrabando, lo que fortalece el mercado, asimismo, se cree que la demanda del yogurt griego, cada vez ira creciendo de manera muy controlada, puesto que, la población tarijeña, está cambiando las conductas de consumo, sin embargo este es un proceso lento que podría tardar unos 15 años, ya que la desinformación de la población, lleva a pensar que estos productos, son solo para jóvenes, para quienes están a dieta, etc.

Los factores externos al mercado que afectan de manera positiva o negativa, es una constante el tiempo o las estaciones del año, ya que, en primera – verano la planta ha producido casi el doble de lotes, que en otoño-invierno.

- Ing. Brenda de la Quintana en Delacto, el yogurt griego de esta empresa, es un producto, que se puede considerar industrial, por la tecnología utilizada, sin embargo, no tienen la misma presencia en el mercado tarijeño.

Conclusión más relevante:

Inicialmente, se cree que no existe una competencia desleal en el mercado, debido a las características de los productos lácteos, la mayoría de los productores utilizan sus propios recursos o la gobernación y distintas ONG´s apoyan aquellos productores que más lo necesitan, lo que realmente dificulta la venta del producto, es que no es tan conocido como PIL Tarija y otras empresas en el mercado, sin embargo, estas no realizan una fuerte campaña publicitaria, lo que podría ser una gran alternativa para muchos el poder entrar a competir con estas empresas, asimismo el contar con un registro de SENASAG, y un código de barras facilita, la entrada del producto a supermercados y otros similares.

Además, en las condiciones y factores que afectan al mercado, la gente está bastante desinformada acerca del yogurt griego, y se cree que es labor netamente de las empresas, poder informar “saber vender el producto” y tomar en cuenta el punto de vista de la población, para empezar a informar acerca de los beneficios a la salud, características y otros.

- Lic. Jhennifer Sivila, en FAUTAPO, la licenciada es jefe de ventas en la fundación tiene experiencia en productos lácteos de origen artesanal, viendo que sucede en el mercado tarijeño con estos productos.

Conclusión más relevante:

Los productores artesanales, si tienen cierta desventaja con aquellos que ya tienen una tecnología de producción y la utilizan en su cadena productiva, sin embargo, siempre se espera más de un producto artesanal, de forma que les permite tener mejores márgenes de ganancia, con una mejor presentación y un mejor sabor que los yogures griegos más industrializados, se cree que el mercado tarijeño para este producto, seguirá en crecimiento constante, y eso gracias al rubro de los productos lácteos, puesto que las características, no permiten una agresiva competencia del contrabando.

El mercado en la ciudad, para el yogurt griego, tendrán un crecimiento y es deber de los productores artesanales aprovechar esta oportunidad y ocupar un % del mismo.

3.6. Análisis cualitativo de la oferta del yogurt griego

En el análisis de oferta se expone la disponibilidad de yogurt griego en los mercados, supermercados, tiendas de barrio y otros, asimismo la facilidad de compra, para un producto como el yogurt griego.

Existe una gran número de productos artesanales, y productores con una mejor disponibilidad de tecnología, para la producción del yogurt griego, sin embargo, se puede afirmar que el mercado, no se encuentra saturado y se puede entrar a competir en el mismo, puesto que, la mayoría de productores artesanales y con una mejor disponibilidad tecnológica, no puede presentar el producto en diferentes supermercados y tiendas, debido a la ausencia de un código de barras y el registro de SENASAG, lo que limita el alcance que podrían brindar los intermediarios.

Además, algunos consumidores, aseguran que el yogurt griego muy industrializado, que si cuentan con mayor alcance en el mercado ofrecido por empresas como: PIL Andina, Delizia, PIL Tarija, no son los más óptimos de acuerdo a características organolépticas, ya que tienen un alto porcentaje en grasas, y un sabor que podría ser mucho mejor.

3.6.1. Análisis de la oferta

El estudio de la oferta se realizará de forma cualitativa, puesto que no existen datos de referencia que sean cuantificables de acuerdo a la oferta de yogurt griego. Se analizan los competidores con mayor presencia en el mercado Tarijeño.

Cuadro III - 13 Competencia directa de empresas con el mismo producto

Nombre de la empresa	Producto ofrecido
<p>PIL Tarija S.A.</p> <p>PIL Tarija, tiene una línea de producto de yogurt griego, sin embargo, este no es de producción continua, debido al poco alcance de mercado que tiene frente a otros productos que también ofrece esta empresa; el yogurt griego solo tiene presencia en tiendas distribuidoras de PIL Tarija y tiendas de barrio, ya que, a palabras de propios dueños de tiendas, este no se vende muy bien y deja poco margen de ganancia para los mismos, reduciendo considerablemente el alcance de mercado que el producto podría tener.</p>	<p>Yogurt griego, natural jalea de frutas de distintos, sabores.</p> 
<p>PIL Andina</p> <p>PIL andina, cuenta con el yogurt griego en su cartera de productos, el cual tiene una menor presencia en tiendas de barrio, menos sucursales de venta y con menor presencia en los supermercados de la ciudad, a pesar de presentar un código de barras el cual facilita la</p>	<p>Yogurt griego natural, y con jalea de frutas.</p>

<p>entrada del producto, este no se vende con tanta frecuencia, puesto que, algunos consumidores afirman que el sabor de este yogurt griego, deja mucho que desear. El producto no tiene presencia en redes sociales dirigidas hacia el mercado tarijeño, así también, se hace difícil la compra del mismo.</p>	
<p>Delizia</p> <p>Delizia, presenta el yogurt griego, como una línea de producto alternativa, la empresa solo brinda preferencia a los intermediarios, que forman parte de su cartera de clientes “vendiendo helados” lo que muchas veces obstaculiza el proceso de compra, con una buena presencia en los micro mercados y supermercados, sin embargo, algunos consumidores aseguran, que al igual que el yogurt ofrecido por PIL andina, el sabor de este yogurt griego se queda atrás y no acompaña a las excelentes parámetros alimenticios.</p>	<p>Yogurt griego con jalea de frutas</p> 

<p>Delacto</p> <p>Delacto es una empresa, que también presenta en su cartera de productos al yogurt griego, con una gran oferta de sabores, tiene una muy buena presencia en redes sociales, y la mayoría de las ventas las realiza a pedido, inicialmente tiene dificultades con poner el producto a manos de intermediarios para su comercialización y mayor alcance en el mercado, lo que hace dificultoso el poder adquirir este producto. Cuenta con un muy buen sabor, según algunos consumidores.</p>	<p>Yogurt griego natural y con amplia variedad de jalea de sabores</p> 
<p>Productos artesanales (otros).</p> <p>Debido a la gran capacidad productiva de leche de vaca en el departamento de Tarija, las comunidades y otros productores, también se dedican a la producción del yogurt griego, de forma que se comercialicen como productos artesanales, estos tienen una gran aceptación por parte de la población tarijeña, debido al excelente sabor, sin embargo, se dificulta el proceso de compra de estos, puesto que, no tienen presencia en los supermercados, micro mercados y tiendas de barrios, solo tienen presencia en las ferias distritales productivas de toda la región.</p>	<p>Gran variedad de yogurt griego</p> 

Fuente: elaboración propia

El cuadro III - 13, representa la oferta de forma cualitativa, por parte de empresas competidoras, en el mismo mercado tarijeño.

3.6.2. Productos sustitutos

Tarija es un departamento que tiene un gran consumo de productos lácteos de tamaño personal, al ser el yogurt griego un producto de consumo personal, existe variedad de productos sustitutos.

Cuadro III - 14 Productos sustitutos

Productos sustitutos	Productos sustitutos
<p>Yogurt bebible personales</p> 	<p>Yogurt Aflanado</p> 
<p>Flan</p> 	<p>Yogurt Frutado</p> 
<p>Helado</p> 	<p>Karpil bebible</p> 
<p>Leches saborizadas</p> 	<p>Postres gelificados</p> 

Fuente: elaboración propia

El cuadro III – 14, representa la oferta de productos, con mayor presencia en el mercado.

CAPÍTULO IV
INGENIERÍA DEL
PROYECTO

4.1. Introducción a la ingeniería del proyecto

Es preciso puntualizar que, para el desarrollo de este capítulo, la asociación “AMPASAM”, no elaboró con anterioridad el yogurt griego, de forma que se realizará una propuesta en donde, inicialmente, se verá: las características organolépticas y las características físicas de manera que se tome en cuenta el enfoque al cliente, consultado en el estudio de mercado, también se verá, que, de acuerdo a la capacidad utilizada de la propuesta de la nueva línea, se desarrollará, la descripción del proceso productivo, el requerimiento de insumos necesarios, requerimiento de maquinaria, y modificaciones de estructura necesarias de manera que estas sean mínimas, ya que también se pretende utilizar las herramientas y utensilios con los que ya cuenta la asociación de forma que, se haga una redistribución de los espacios, para un uso más óptimo de todas las instalaciones. Terminado la descripción de los recursos disponibles y los necesarios, se realiza, el balance de másico necesario para desarrollo del prototipo del producto, en donde se estudiarán los tiempos y la secuencia de acciones que corresponde al proceso productivo, culminadas estas etapas se pretende someter al prototipo a pruebas de laboratorio, en donde se estudiaran los parámetros alimenticios necesarios para la presentación del producto, en las mismas pruebas de laboratorio, también estudiará parámetros que ayuden a sostener, la propuesta del flujograma. Para finalizar analizando puntos críticos y de control que se deben tener en cuenta, al momento de producir el yogurt griego, con las correspondientes normas de inocuidad.

4.2. Características para el desarrollo del yogurt griego

4.2.1. Características organolépticas para el yogurt griego

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, como parte del estudio de mercado para el yogurt griego. Se define las características alimentarias y las características físicas, de preferencia de los consumidores. *Ver Anexo B-1.*

Cuadro IV - 1 Características organolépticas de preferencia de la población para el yogurt griego

Preguntas	Respuestas con mayor preferencia
¿Cómo prefiere consumir el yogurt griego?	Respuestas más valoradas: <ul style="list-style-type: none"> • Con jalea de frutas sabor frutilla • Yogurt griego natural • Con jalea de frutas sabor durazno
¿Cuál de los siguientes parámetros considera que son más importantes en un yogurt griego?	Respuestas más valoradas: <ul style="list-style-type: none"> • Sabor del yogurt • Textura del yogurt • Consistencia del yogurt
¿Cuánto cree que sería el tiempo ideal, de duración de un yogurt griego de origen artesanal, sin abrirlo? “Sin tomar en cuenta la cadena de frio”.	Respuestas más valoradas: <ul style="list-style-type: none"> • De 5 a 10 días • De 10 a 15 días

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 1, representa el resumen de las respuestas de la encuesta que se debieron tomar en cuenta para el diseño del producto “prototipo”.

4.2.2. Características físicas de preferencia para el yogurt griego

Cuadro IV - 2 Cuadro resumen de las características físicas de preferencia de la población para el yogurt griego

Preguntas	Respuestas mayor preferencia
¿Cuáles son los factores influyentes a la hora de comprar un yogurt griego?	Respuestas más valoradas: <ul style="list-style-type: none"> • Sabor del yogurt griego

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 2, son los requerimientos de la población, que se tomará en cuenta para el prototipo.

Por lo tanto, en la propuesta del yogurt griego, se desarrollará la descripción del proceso productivo, los diagramas de flujo correspondientes, el balance de materia en conjunto con la descripción de la materia prima, la maquinaria y herramientas necesarias para la elaboración del prototipo, como parte de la propuesta del proyecto.

4.3. Propuesta para la producción del yogurt griego

4.3.1. Capacidad diseñada y capacidad instalada

La capacidad diseñada es la capacidad que se pretende empleando los recursos disponibles para llegar al 100% de la capacidad de la línea en términos ideales de producción. Por lo tanto, bajo el criterio de definir el cuello de botella de todo el proceso de transformación de la leche hasta la obtención del yogurt griego, se tiene que en la pasteurización solo se puede procesar **120 litros de leche cruda de vaca**, puesto que solo existen 3 hornallas en la cocinilla industrial, con capacidad para 3 ollas de 40 litros en baño maría, que son las condiciones actuales del proceso de las líneas de producto existentes.

Asimismo, la capacidad instalada, corresponde a la máxima capacidad disponible en condiciones normales de producción, es decir, no es del 100%.

En el caso del proyecto se considera una eficiencia del 90%, puesto que, las ollas industriales de 40 litros de capacidad, no deben estar totalmente llenas, considerando el extra de materia prima que se añade en la etapa de fortificación.

$$Capacidad\ instalada = \frac{Produccion\ real}{eficiencia(\%)} * 100(\%)$$

$$Capacidad\ instalada = \frac{100\ litros/dia}{90\%} * 100\%$$

$$Capacidad\ instalada = 111\ litros/dia$$

4.3.2. Capacidad utilizada

La capacidad utilizada es la fracción de la capacidad instalada que se está empleando en condiciones de producción, puesto que toma en cuenta factores de desempeño y eficiencia.

Fórmula IV - 2 Determinación de la capacidad utilizada

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad instalada}} * 100\%$$

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{100 \text{ litros/día}}{111 \text{ litros/día}} * 100\%$$

$$\text{Capacidad utilizada} = 90\%$$

4.3.3. Descripción del proceso productivo para el yogurt griego.

A continuación, se describe textualmente el proceso productivo del yogurt griego.

Recepción y pruebas a la leche

La leche llega al centro de producción en tachos de aluminio de 40 Lt, la recepción de la misma se realiza dentro de las instalaciones en el área designada de recepción de materias primas, en dicha recepción se registra la cantidad de leche recibida, en baldes de medición previamente desinfectados.

Asimismo, se realiza el control de Mastitis a la leche, con el reactivo de california CMT, que debe dar negativo o en el peor de los casos, positivo de grado N°1 (Ver marco teórico), puesto que, todavía son condiciones en las que se puede procesar.

En el caso que la leche que es recepcionada de positivo en mastitis grado N°2 o grado N°3, esta debe ser rechazada. En conjunto con el análisis de mastitis, también se lleva a cabo el control de alcohol de la leche, es necesario que la prueba salga negativa, es decir, no debe presentar, coagulación al realizar la mezcla de volúmenes iguales de leche y alcohol al 80 ° GL, en caso de presentar coagulación la leche se rechaza inmediatamente haciendo imposible el proceso de producción para el yogurt griego.

También se lleva a cabo las pruebas organolépticas de olor, color y sabor la cual, debe ser una leche que no presente un aroma agresivo, debe tener un color amarillento de tono muy bajo, esto dependiendo del contenido de grasa de la leche cruda, así también debe presentar una textura medio espesa en el momento de probar el sabor de la leche que no debe ser acida, ni amarga.

Filtración

Posteriormente a la recepción y control de la leche cruda, la leche se filtra con el uso de coladores de malla fina, con el fin de evitar el ingreso de partículas en suspensión y/o otros contaminantes que pueda haber adquirido la leche en la granja durante el proceso de obtención de la leche, en el ordeño.

Dosificación

Una vez realizada la filtración se procede a realizar la dosificación de la leche en donde se agregarán los distintos insumos necesarios para el proceso de transformación de la leche hasta la obtención del yogurt griego, con la excepción del cultivo. Los insumos agregados en sus distintos % descritos en el balance masico serán: Leche en polvo descremada, la adición de la sucralosa, la adición de crema de leche a fin de aumentar el contenido en materia grasa, a adición del sorbato de potasio.

Homogenización

Se realiza la homogenización de la leche, con todos los insumos agregados durante la dosificación es de vital importancia de forma que se evite la formación de grumos, en la nueva mezcla obtenida.

Pasteurización

Posteriormente, se somete al proceso de pasteurización a una temperatura controlada de entre 80° a 85°C por un tiempo de 10-15 minutos, a fuego directo en la cocinilla industrial, o también a baño maría, con dos recipientes esto con la finalidad de eliminar los microorganismos patógenos causantes de la degradación de la leche, asimismo se modifica la estructura de las proteínas lácteas, de manera que se consigue una mayor

estabilidad del coágulo que permitirá un mejor cultivo de bacterias lácteas, para aumentar las propiedades del yogurt griego que se espera obtener.

Pre - Enfriamiento

Una vez terminada la pasteurización, la leche se enfría hasta los 42 a 45°C, que es la temperatura que normalmente se usa en la incubación para el crecimiento del cultivo.

Inoculación e Fermentación

Una vez se ha realizado el tratamiento térmico, pre - enfriamiento la leche debe enfriarse (como se ha comentado anteriormente), habitualmente hasta la temperatura de fermentación, 42-45°C, momento en el cual se le añade el cultivo iniciador. Se añade el cultivo lácteo, una vez se ha procedido a la inoculación o siembra del cultivo, se procede a la incubación y fermentación, propiamente dicha, asimismo se mueve durante 5-10 minutos para asegurar una distribución uniforme del cultivo iniciador. Posteriormente, se deja en fermentación a una temperatura de 42 a 45°C por 5 horas, el cual debe conservar un pH de 4.3-4.6, durante este periodo de tiempo.

Inicio de la segunda Filtración

Se realiza la adecuación del yogurt en filtros o tamices de malla fina, con la finalidad de que el suero de la leche empiece a quedar en la parte más baja del recipiente.

Enfriamiento

Una vez realizado el paso anterior, se sigue con la filtración a un enfriamiento de 4°C a 8°C durante 12 horas, al tiempo que se va enfriando el nuevo yogurt, por gravedad se va separando el suero.

Separación del suero

Una vez hayan transcurrido las 12 horas, el suero de la leche estará en la parte más baja del recipiente, de forma que el yogurt griego, estará por encima del tamiz, se procede a retirar el suero separado, que ya no tendrá ninguna utilidad para la obtención del producto final.

Ruptura del coágulo

Luego de la separación del suero, se debe romper el coágulo mediante un batido, con una duración de 12 a 15 minutos.

Envasado del yogurt

Con el yogurt griego ya concluido, se sigue con el envasado del mismo en unidades específicas las cuales, pueden ser de tipo natural o con la pulpa de fruta previamente elaborada, la que se añade a una cantidad de 20 a 30 gramos por cada unidad de yogurt griego.

Almacenado del producto terminado.

Ya concluido todo el proceso de transformación de la leche al yogurt griego, se realiza el sellado del envase y posterior almacenado a una temperatura de 4 a 8°C.

4.3.4. Diagrama de flujo del yogurt griego

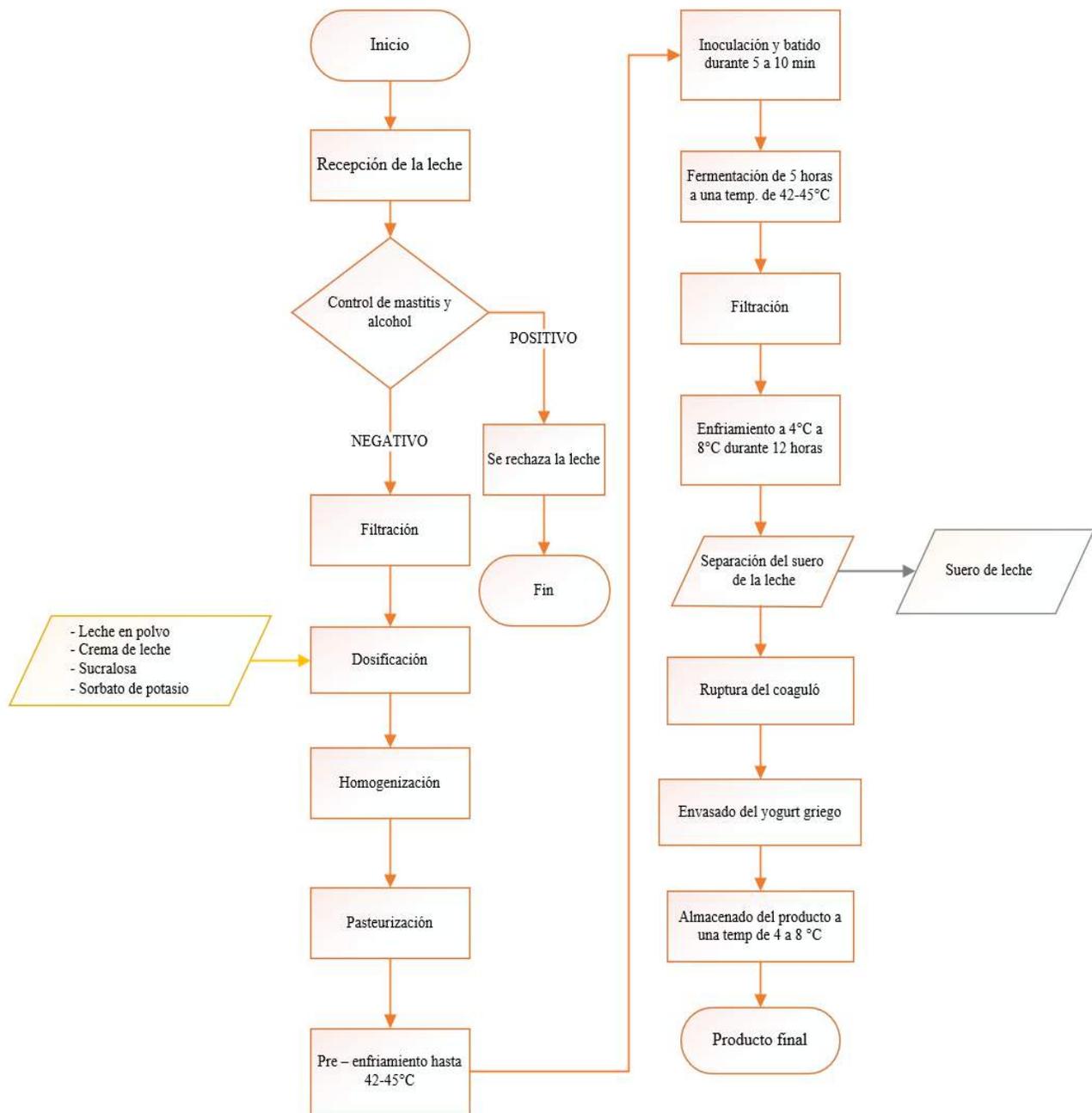
Cuadro IV -3 Definición de las entradas y salidas del proceso

Forma	Significado
	Salida de proceso o perdidas.
	Entradas de proceso
	Proceso

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 3, representa la definición de las formas utilizadas en el siguiente flujograma

Fig IV - 1 Flujograma del proceso productivo del yogurt griego



Fuente: elaboración propia

La Figura IV – 1, representa el proceso productivo del yogurt griego, con entradas y salidas, de otros insumos.

4.3.5. Descripción del proceso productivo para la jalea de frutas

A continuación, se describe textualmente el proceso para la elaboración de la jalea de frutas, incluyendo las entradas y salidas de insumos necesarios.

Inicio

El proceso inicia desde la compra de la fruta, en cualquiera de los mercados, más cercanos, o directamente poder tener un contacto con algunos productores, de forma que también se pueda verificar el buen estado de la fruta.

Lavado de la fruta con vinagre

Posterior a la compra se debe realizar el lavado de la fruta con agua y vinagre de vino, con la finalidad de eliminar la mayor cantidad de microorganismos vivos y partículas en suspensión que puede tener la fruta, así también el uso del vinagre, favorece la eliminación de restos de pesticidas y otros químicos, utilizados por los productores.

Pelado y picado de la fruta

Se realiza el pelado de la fruta, en caso de que esta sea durazno, y su posterior picado, separando la semilla. De la misma manera, se realiza el picado de la fruta, en caso de que esta sea frutilla, separando la cabeza de la fruta.

Pesaje de la cantidad de fruta picada

Una vez concluido el pelado y picado de la fruta, se debe realizar el pesaje, para obtener el dato preciso de la cantidad de azúcar y jugo de limón que deberá entrar al proceso en la siguiente etapa.

Entradas de proceso

- Se debe añadir azúcar de acuerdo al peso estimado “la mitad del peso de la fruta”
- Se debe añadir jugo de limón en cantidades de 25ml x cada kilogramo de fruta pesada.

Homogenización y Cocción

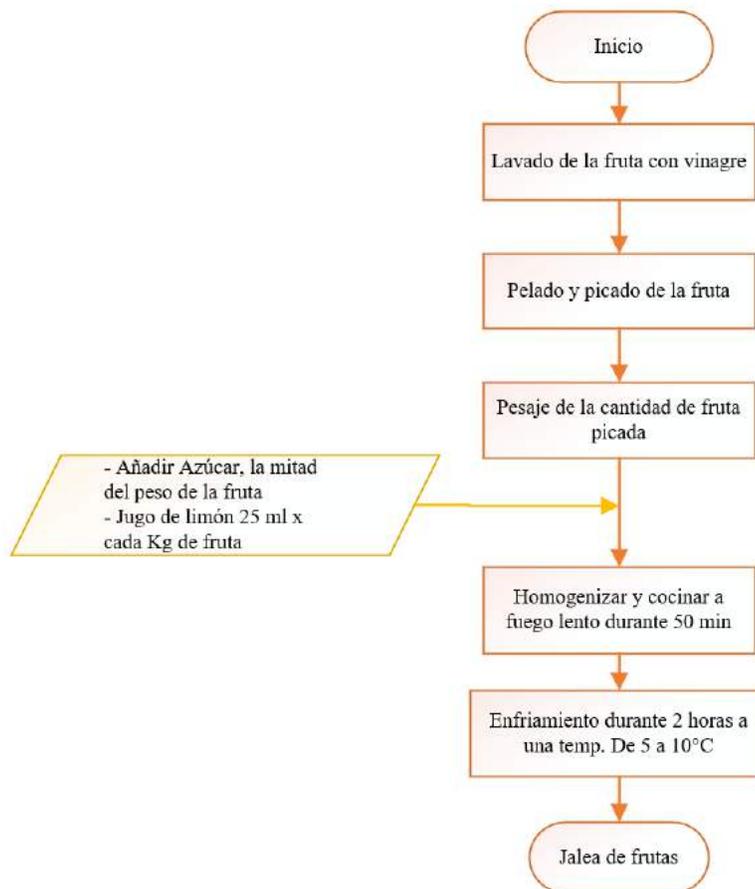
Se debe realizar la homogenización de la mezcla a tiempo de que se realiza la cocción durante al menos 50 minutos a fuego lento, evitando que la jalea se adhiera a la parte baja del recipiente.

Enfriamiento y producto final “jalea de frutas”

Posterior a la cocción se pasa al enfriamiento de la jalea de frutas, durante 2 horas, donde estaría, listo para ser utilizado en el envasado final del yogurt griego.

4.3.6. Diagrama de flujo para la jalea de frutas

Fig IV - 2 Flujograma para la elaboración de la pulpa de frutilla y durazno



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 2, representa el proceso, para la elaboración de la pulpa de fruta necesaria para el envasado del yogurt griego.

4.3.7. Materia prima necesaria

La materia prima que se detalla a continuación es la necesaria para la producción del yogurt griego, en este particular caso se tiene que la leche de vaca es de producción de las mujeres productoras, las cuales cuentan con las cabezas de ganado y con producción lechera todo el año, por lo que no se incurre en mayores gastos, sin tomar en cuenta los insumos necesarios para la transformación y conservación del yogurt griego.

Cuadro IV - 4 Materia prima e insumos necesarios

Ilustración	Descripción	Características
Leche cruda de Vaca		
	<p>Obtenida del mismo ganado vacuno, de la región, eje principal de todo el proceso de producción.</p>	<p>La leche es obtenida del ganado vacuno de raza Gyr/lechero, Holanda. Es la leche más comercial, puesto que los animalitos están presentes a lo largo del continente latinoamericano.</p>
Leche descremada en polvo		
	<p>Se utiliza para la fortificación del yogurt griego, presenta alto contenido en proteína y calcio.</p>	<p>La leche light de PIL Andina, es de similares características que la leche descremada en polvo. Comercial en todo el país.</p>

Cultivo lácteo		
	<p>Se utiliza el cultivo lácteo YF-L812 de forma que se produzca la fermentación en 5 horas.</p>	<p>Cultivo ácido láctico granulado para yogurt (FD-DVS-YF-L812), de lactobacillus delbruecki subsp. Bulgaricus, Streptococcus</p>
Sorbato de potasio		
	<p>Se utiliza el sorbato de potasio como conservante para el yogurt griego y también para la pulpa de fruta</p>	<p>El Sorbato de Potasio es un compuesto muy versátil, usado en la industria de alimentos para la conservación de los alimentos.</p>
Fruta		
	<p>De acuerdo al estudio de mercado, la población prefiere, yogurt griego sabor a frutilla y durazno.</p>	<p>La frutilla de cosecha desde inicios de octubre hasta finales de abril. El durazno de cosecha desde inicios de diciembre hasta finales de mayo.</p>
Azúcar blanca		
	<p>Utilizada en el preparado de la pulpa de fruta, independiente del proceso del yogurt griego.</p>	<p>Se utiliza el azúcar bermejo, “Blanco”, la marca más comercial en la región sur del país.</p>

Sucralosa E-955		
	<p>La sucralosa, será utilizada para endulzar, a tiempo de minimizar las calorías presentes en el yogurt griego.</p>	<p>Viene en presentaciones de 300 a 500 ml.</p> <p>La alta estabilidad hace a la sucralosa, apta para todo tipo de procesos de cocción y horneado, sin sufrir descomposición.</p>
Vinagre		
	<p>El vinagre será utilizado de forma que se pueda disolver en agua, para la desinfección de las frutas, y utilizar un menor porcentaje de agua, para el lavado de las mismas.</p>	<p>Vinagre de vino o de manzana, de uso para la desinfección de la fruta.</p>
Jugo de limón		
	<p>El jugo de limón se adquiere en esta presentación de forma que se evite el contacto directo con el jugo, que será para la pulpa de fruta.</p>	<p>Concentrado de limón en presentaciones a partir de los 700 ml.</p>

Vasos de polipropileno		
	Vasos de polipropileno termoformados, necesarios para el envasado del yogurt griego	Material de polipropileno. Capacidad de 200 a 250 gramos. Buena resistencia
Papel sticker		
	El papel sticker será utilizado con la finalidad de poder rotular todos los envases.	- Material resistente a la exposición del sol y otros

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 4, representa la descripción de la materia prima e insumos necesarios para el proceso de producción.

4.3.8. Maquinaria, equipos y herramientas de producción

La maquinaria, equipos y herramientas que se utilizara para la línea de producción del yogurt griego se detallan a continuación, asimismo, ya se cuenta con los mencionados.

Cuadro IV - 5 Maquinaria, equipos y herramientas para la producción del yogurt griego

Ilustración	Descripción	Características
Frigobar		
	Frigobar destinado a el almacenamiento de cultivos lácteos y otros necesarios para el proceso de producción.	Dimensiones de 50 x 50 x 80 cm. Capacidad máxima de 120 litros.

Banco de trabajo de acero inoxidable		
	<p>Áreas de trabajo manual durante el proceso de producción, de uso muy versátil, de disponibilidad del centro.</p>	<p>Material de acero inoxidable</p> <p>Dimensiones de 150 x 100 x 90 cm de alto</p>
Batidora		
	<p>Se utiliza la batidora para la ruptura del coágulo del yogurt griego.</p>	<p>Batidora de gran potencia, con 5 velocidades de forma.</p> <p>Con distintos utensilios para mayor versatilidad.</p>
Tamices de malla fina		
	<p>Los tamices de malla fina, sirven para la filtración de la leche y la filtración del suero de leche finalizando el proceso.</p>	<p>Los tamices más utilizados, son los 1/100 para la filtración del suero de leche.</p>
Olla de acero inoxidable		
	<p>Las ollas de acero inox sirven para el proceso de pasteurización a baño maría.</p>	<p>Son de capacidad de 40 litros.</p>

Termómetro		
	<p>Se utiliza el termómetro, para controlar la temperatura en las diferentes etapas del proceso.</p>	<p>Con un permitido máximo de 150 °C.</p>
Cocina industrial		
	<p>La cocina industrial de utilidad para el proceso de pasteurización.</p>	<p>Con capacidad para 3 ollas hornallas, llama grande.</p>
Heladeras		
	<p>Las heladeras utilizadas, son para la refrigeración del producto terminado.</p>	<p>Heladeras y frizzer de gran capacidad, para el almacenamiento de producto terminado.</p>
Balanza electrónica		
	<p>La balanza electrónica es utilizada de forma que se pueda tener la cantidad exacta de insumos por cada producción.</p>	<p>Es de capacidad de hasta 10 kg.</p>

Paletas de prueba de mastitis		
	La paleta de mastitis se la realiza como control de calidad de la leche, identificado como punto crítico.	Paleta de plástico con 4 recipientes.
Horno industrial		
	El horno industrial, se ocupa para poder mantener la temperatura en el proceso de incubación	De capacidad de hasta 4 latas de aproximado 1 m * 0,9 m.

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 5 representa los materiales, herramientas y utensilios necesarios para la producción del yogurt griego

4.3.8.1. Maquinaria necesaria para el proceso de producción

De acuerdo con la maquinaria, equipo y herramientas con las que ya cuenta, la asociación “AMPASAM”, se propone nueva maquinaria que mejoraría las condiciones del proceso.

Cuadro IV - 14 Maquinaria necesaria

Nombre	Foto del equipo	Parámetros
Pasteurizadora de 150 Lt.		Dimensiones: 750x750x1250mm Voltaje: 220v/380v Power: 9 Kw Peso: 50 kg

Fuente: elaboración propia

4.3.9. Cursograma sinóptico del prototipo

El siguiente cursograma sinóptico, es el resultado de la elaboración del prototipo, envase a los diagramas de flujo propuestos para el yogurt griego y la jalea de frutas.

Fig IV - 3 Cursograma sinóptico del proceso de producción del yogurt griego para 100 litros de leche cruda de vaca

CURSOGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO								
Símbolos	Descripción	Índice	Tiempo (min)	Eje	Inoculante	Leche en polvo (proteína) y sucralosa	Fruta	Sorbato de potasio y crema de leche
Operación	Recepción de materias primas	OP-01	30	1				6
Inspección	Inspección de materia primas en buen estado	IN-01	10	1				7
	Control de mastitis	IN-02	5	2				
	Prueba de alcohol	IN-03	5	3				
Demora	Filtración de la leche	OP-02	10	2				
	Dosificación	OP-03	15	3				
	Pesado de 3 Kg de leche en polvo	OP-04	3			4	15	
Transporte	Pesado de 260 gramos de sucralosa E-955	OP-05	3			5	16	
	Pesaje de 300 gr de sorbato de potasio	OP-06	3				17	
	Pesaje de la crema de leche	OP-07	3				18	
Almacenaje	Homogenización	OP-08	10	8			19	
	Pasteurización a 85°C	DM-01	15	1				
	Pre - Enfriamiento hasta los 45°C	DM-02	30	2				
Realizó:	Preparación del cultivo	OP-09	5					
	Añadido del cultivo a una temp. de 42 a 45°C	OP-10	1	10				
	Homogenización	OP-11	5	11				
Fecha:	Fermentación	DM-03	300	3				
	Adecuación para inicio de la filtración	OP-12	10	12				
	Enfriamiento	DM-04	720	4				
Notas:	Separación del suero	OP-13	10	13				
	Ruptura del coágulo	OP-14	15	14				
	Lavado de la fruta con vinagre	OP-15	10				20	
Observación:	Pelado y picado de la fruta	OP-16	30				5	
	Pesaje de la cantidad de fruta picada	OP-17	5					
	Añadir la mitad del peso de la fruta en azúcar.	OP-18	2					
	Añadir jugo de limón	OP-19	2					
	Homogenizar y cocinar a fuego lento por 50 min.	OP-20	55					
	Enfriamiento a una temp. de 4 a 10 °C	DM-05	120					
	Añadir 20-30 gramos de la pulpa en c/envase.	OP-21	45	21				
	Envasar el yogurt griego 230-235 gramos c/envase.	OP-22	120	22				
	Transporte y almacenamiento del yogurt griego de 4 a 8°C	TR-01	10					
Total de tiempo en min.			1.595					

Fuente: elaboración propia

La figura IV – 3, representa la secuencia de actividades que se realizó en la elaboración del prototipo, “yogurt griego”.

4.3.10. Cursograma analítico del prototipo

Fig IV - 4 Cursograma analítico del proceso de producción para el yogurt griego.

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL YOGURT GRIEGO											
Hoja N°:	De:	Diagrama N°:									
Fecha:	Producto: Yogurt griego con Pulpa de frutilla										
El estudio inicia: En el momento que se en el área de materias primas es recepcionada la leche cruda "materia prima"	Resumen										
	Actividad	Actual	Propuesta								
Operación	●	-	22								
Transporte	➔	-	0								
Método: Actual Propuesto X	Espera	◐	-	5							
Nombres de Operador, Ayudante:	Inspección	■	-	3							
	Almacenamiento	▼	-	1							
Elaborado por: Cristhian Paul Fernández Velásquez	Total, de actividades				-	31					
	Distancia total en metros				-	-					
Cantidad de leche en litros: 100 Litros				Tiempo min/hombre				-	1.595 min		
N°	Descripción del proceso	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos de los procesos					Observaciones	
					●	■	◐	➔	▼		
1	Recepción de materias primas	1		30	●						Se debe registrar la cantidad recibida
2	Inspección de materias primas	1		10	●						
3	Control de mastitis	1		5		●					Se acepta hasta mastitis de grado 1
4	Prueba de alcohol	1		5		●					Debe salir negativa
5	Filtración de la leche	1		10	●						Con mallas 1/100
6	Dosificación	1		15	●						Se añade todos los insumos necesarios
7	Pesado de 3 kg de leche en polvo	1		3	●						
8	Pesado de 260gramos de sucralosa	1		3	●						
9	Pesaje de 300 gramos de sorbato de potasio	1		3	●						
10	Pesaje 3 kg de crema de leche	1		3	●						
11	Homogenización	1		10	●						Se debe remover hasta que se disuelva
12	Pasteurización	1		15			●				Controlar la temperatura ctte en 85 °C
13	Preenfriamiento	1		30			●				Hasta los 45°C
14	Preparación del cultivo	1		5	●						Evitar el menor contacto posible
15	Añadido del cultivo a una temp. de 42 a 45 °C	1		1	●						
16	Homogenización	1		5	●						Remover para una mejor distribución
17	Fermentación	1		300			●				Controlar que la temperatura sea ctte en 45 °C
18	Adecuación para inicio de la filtración	1		10	●						Con doble mallas 1/100
19	Enfriamiento	1		720			●				A tiempo de realizarse el enfriamiento, se deja separando el suero.
20	Separación del suero	1		10	●						
21	Ruptura del coágulo	1		15	●						Mediante un batido
22	Lavado de la fruta con vinagre	1		10	●						
23	Pelado y picado de la fruta	1		5	●						
24	Pesaje de la cantidad de fruta picada	1		5	●						
25	Añadir azúcar, la mitad del peso de la fruta	1		2	●						La cantidad de azúcar debe ser la mitad, del peso de la fruta.
26	Añadir jugo de limón	1		2	●						
27	Homogenizar y cocinar a fuego lento	1		55	●						Se debe mover los 55 min para evitar que se queme la fruta en la parte baja.
28	Enfriamiento	1		120			●				Hasta el parámetro de 2 – 8 °C
29	Añadir 20-30 gramos de pulpa c/envase	1		45	●						
30	Envasar el yogurt griego 230-235 gramos c/envase	1		120	●						
31	Transporte y almacenamiento.	1		10					●		Se debe poner en enfriamiento o conservar la cadena de frio.
TOTAL				1.595 min	22	3	5	-	1		

Fuente: elaboración propia

La figura IV – 4, representa las operaciones y los tiempos que se deben realizar de forma que las actividades descritas nivel por nivel.

4.4. Balance de materia propuesto

Para el balance de materia se tiene las siguientes figuras de forma que se identifique las entradas y salidas del proceso de yogurt griego.

Cuadro IV -7 Formas de entrada y salida que presenta el balance másico en el balance de materia propuesto

Formas		Significado
		Salida de proceso o perdidas.
		Entradas de proceso
		Proceso

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 7, describe las formas y las flechas utilizadas para representar las entradas y salidas de insumo y/o desperdicios o sobrantes del proceso.

4.4.1. Balance de materia del yogurt griego

En el balance de materia propuesto, para la elaboración del yogurt griego, se toma en cuenta las distintas reducciones y pérdidas que se pueda tener a lo largo de los procesos de pasteurización, incubación y otros necesarios, sin embargo, no todo son perdidas, puesto que, se añade insumos al eje central del proceso de forma que se pueda obtener un producto de acuerdo a las características de preferencia de la población. Asimismo, para facilidad el cálculo se define la densidad de la leche cruda de vaca como 1,030 gr/ml, según (Alfonso Calderón).

Inicialmente en el proceso se tiene 100 litros de leche cruda de vaca, equivalentes por su densidad a 103 Kg de leche, en la primera filtración no se tiene pérdidas de materia prima, puesto que, solo se busca eliminar las partículas en suspensión y otros residuos indeseables que viene desde el proceso de ordeño de la leche.

En la etapa de dosificación se añade al proceso 3 Kg de leche en polvo y un equivalente a 0,26 kg sucralosa + 0,3 kg de sorbato de potasio + 3 kg de crema de leche, para

continuar con el proceso de producción. En la homogenización no se produce ninguna pérdida.

En la etapa de la pasteurización la leche no llega a su punto de ebullición sin embargo existe la correspondiente evaporación y enfriamiento equivalentes a 0,2 litros o 0,209 kg de leche. En este punto se tiene el equivalente a 108,56 Kg de leche en proceso de producción. En la siguiente etapa se añade 0,0125 kg de cultivo para la fermentación.

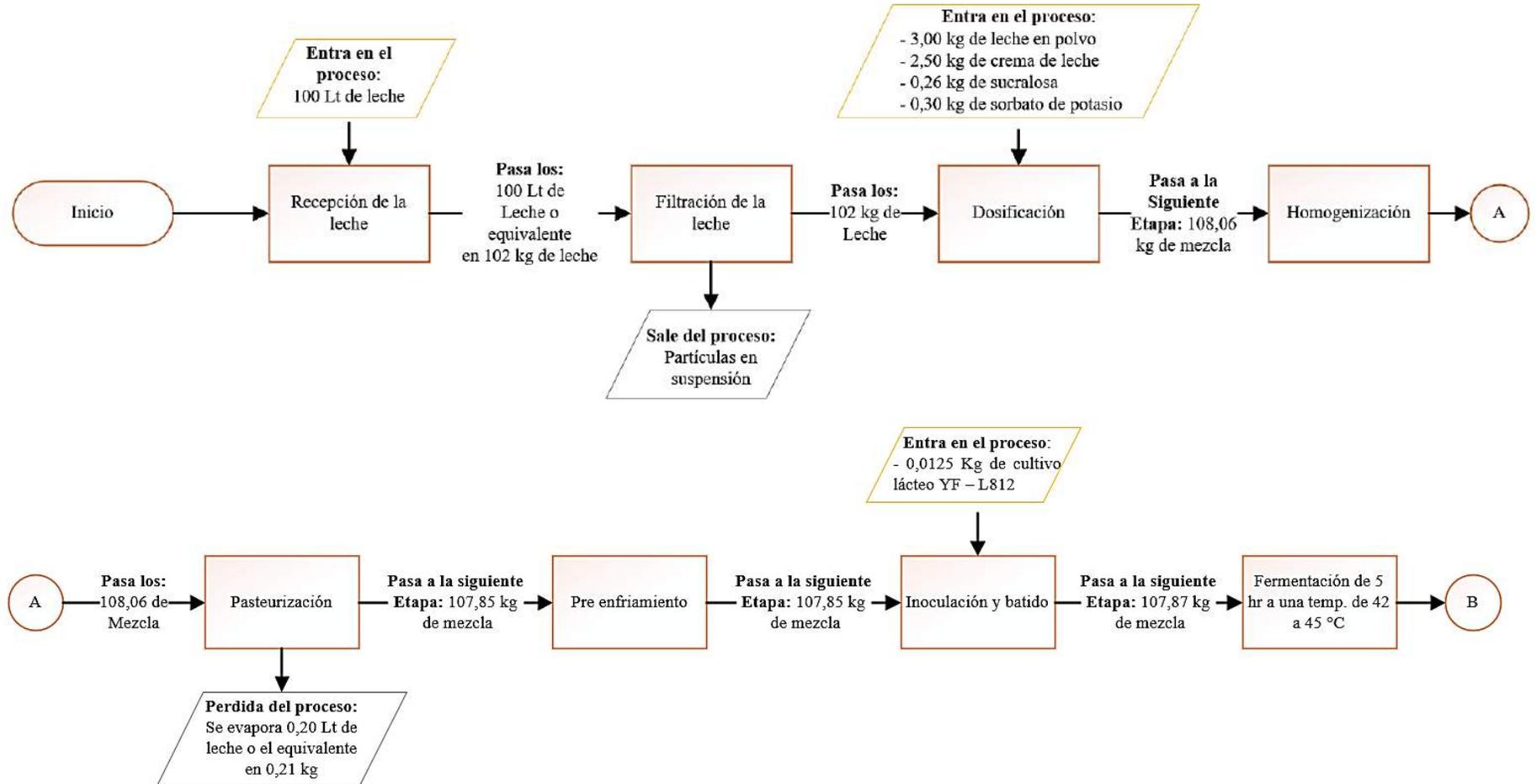
En la siguiente etapa del proceso, se retira el equivalente de 20,6 Kg de suero de leche, producto de la filtración del ahora yogurt griego que se encuentra listo para ser envasado y sellado, obteniendo un total de 87,96 Kg de yogurt griego para envasar, en cada unidad de 0,25 kg. Por lo que se obtienen 350 unidades de yogurt griego + 0,020 kg de la pulpa de fruta por cada unidad de producto, lo que sería el equivalente a 7 Kg de pulpa de fruta para las 350 unidades correspondientes.

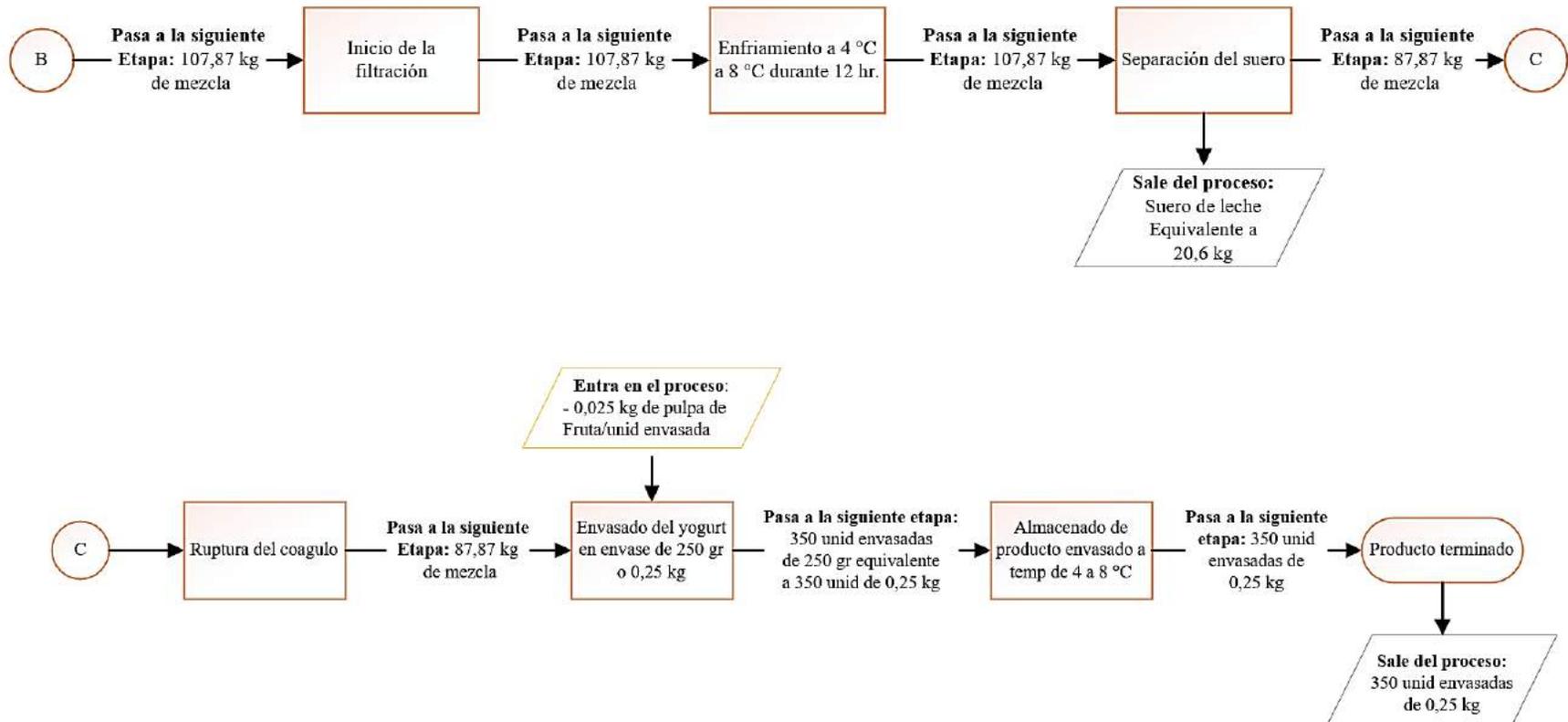
4.4.2. Balance de materia de la pulpa de fruta

El balance de materia para la elaboración de la pulpa de fruta, toma en cuenta los desperdicios por cascara de fruta y semillas, que se tiene en el caso del durazno, y la cabeza de hojas, que se tiene por parte de la frutilla, en donde se ve reducciones por 1,32 kg por parte de la frutilla, y 3,25 kg por parte del durazno, luego se procede al pesaje de la cantidad de fruta picada, puesto que, servirá para determina la cantidad de azúcar y jugo de limón que se debe incorporar al proceso, se añaden 4,5 kg de azúcar blanca con 0,025 kg de jugo de limón para la jalea de frutilla, asimismo, se añade 4 kg de azúcar blanca con 0,025 kg de jugo de limón para el caso de la pulpa de durazno.

En el proceso de homogenización y cocción durante 50 minutos, la fruta reduce considerablemente el porcentaje de agua, un 60% en peso en el caso de la frutilla y 55% en peso en el caso del durazno.

Fig IV - 6 Balance de materia del prototipo del yogurt griego

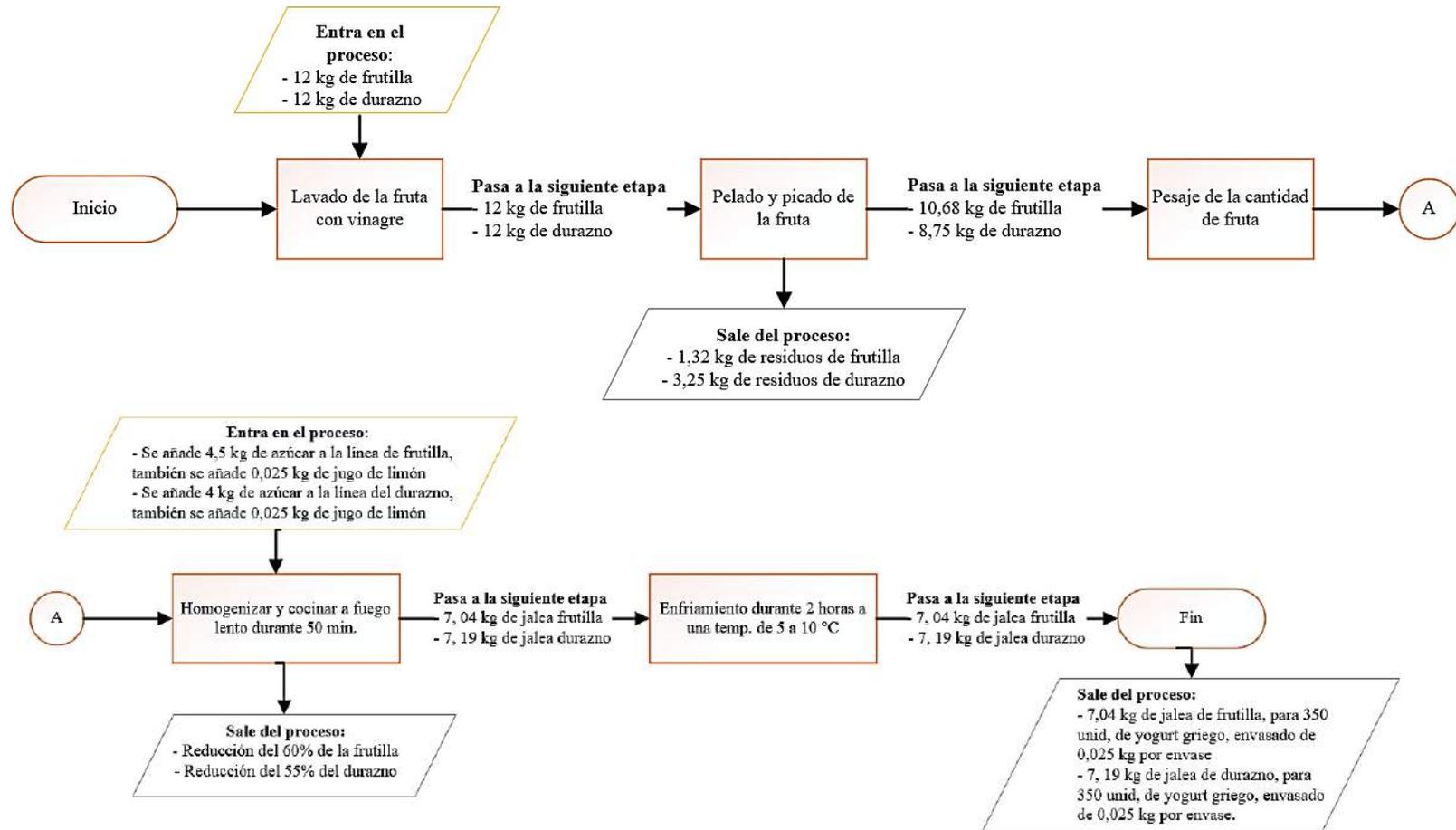




Fuente: elaboración propia.

En la figura IV – 5, representa el detalle de las entradas y salidas que tiene el proceso de yogurt griego, así como las medidas de cada uno de los insumos, que debe formar parte del proceso.

Fig IV - 6 Balance de materia de la pulpa de fruta



Fuente: elaboración propia; (FAO, PRODAR).

En la figura IV – 6, representa en las etapas y la cantidad de insumos que debe entrar por cada etapa en la elaboración de la jalea de frutas.

4.5. Recursos para la elaboración de la propuesta

4.5.1. Distribución de recursos disponibles y recursos necesarios

Conforme al desaprovechamiento de materia prima “Leche de vaca”, se debe realizar la distribución de recursos para la capacidad calculada de 100 Lt.

4.5.1.1. Distribución actual de la materia prima

Cuadro IV - 8 Distribución de la materia prima

Años	Promedio de producción diaria de leche en Lt.	Producción de todas las integrantes en Lt.	Utilización de leche en venta como MP en %	Utilización de leche, la línea de quesos en %	Utilización de leche para queso saborizado en %	Utilización de leche para la línea de yogurt en %	Utilización de leche cruda para la venta en %
2017	50	850	50	15	15	10	10
2018	60	1020	50	15	15	10	10
2019	55	935	45	15	15	15	10
2020	55	935	45	15	15	15	10
2021	60	1020	40	15	20	15	10
2022	60	1020	40	15	20	15	10

Fuente: elaboración propia; entrevista directa; Yaneth Guerrero (presidenta de “AMPASAM”); FAUTAPO.

EL cuadro IV – 8, representa el porcentaje de distribución de la materia prima, para la elaboración de productos o venta de leche. En el mercado tarijeño.

Partiendo de estos datos iniciales, se procede al cálculo de la cantidad de leche producida al año, de las 17 integrantes de “AMPASAM”, así también su tasa de crecimiento y para los siguientes 5 años en Lt de leche por año.

Cuadro IV - 9 Cantidad de leche producida al año en Lt.

Años	Lt de leche al día	Lt de leche x año
2017	850	310.250
2018	1020	372.300
2019	935	341.275
2020	935	341.275
2021	1020	372.300
2022	1020	372.300

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 9, representa el resumen de la cantidad de leche que se produce al día, y de la cantidad de leche que se produce al año.

Determinación de la tasa de crecimiento de producción lechera

Fórmula IV – 2 Fórmula para la determinación de la tasa de crecimiento

$$i = \left(\frac{Dn}{Do}\right)^{1/n} - 1$$

Donde:

Dn: Valor de los litros de leche producidos al año 2022

Do: Valor de los litros de leche producidos al año 2017

n = número de periodos desde el 2017 hasta el 2022

i = tasa de crecimiento de la producción de leche

$$i = \left(\frac{372.300}{310.250}\right)^{1/5} - 1$$

$$i = 0,0371$$

La tasa de producción lechera tiene un porcentaje de crecimiento del 3,71% en la producción lechera desde el 2017 hasta el 2022. Asimismo, con el dato de la tasa de crecimiento de la producción lechera, se quiere determinar, que porcentaje de leche, se destinará a la nueva línea de producto.

Cuadro IV - 10 Proyección de la cantidad de leche producida por año desde el 2023 hasta el 2027

Años	Índice de crecimiento	Litros de leche al día	Litros de leche por año
2023	0,0371	1.058	386.000
2024	0,0371	1.097	400.500
2025	0,0371	1.138	415.000
2026	0,0371	1.180	430.500
2027	0,0371	1.224	446.500

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 10, representa el cálculo de la leche, que la asociación podría llegar a producir en los próximos 5 años.

De acuerdo a este cálculo se tiene, la nueva distribución de la materia prima que se podría destinar a la producción del yogurt griego.

Cuadro IV - 11 Redistribución de la materia prima “leche de vaca”

Años	Promedio de producción diaria de leche en Lt.	Utilización de leche en venta como MP en %	Utilización de leche, la línea de quesos en %	Utilización de leche para queso saborizado en %	Utilización de leche para la línea de yogurt en %	Utilización de leche cruda para la venta en %	Utilización de leche destinado al yogurt griego en %
2023	1.058	50	15	15	5	5	10
2024	1.097	50	15	15	5	5	10
2025	1.138	45	15	15	10	5	10
2026	1.180	45	15	15	10	5	10
2027	1.224	40	15	20	10	5	10

Fuente: elaboración propia

El Cuadro IV – 11, representa la distribución de la materia prima, destinando un 10% a la producción de yogurt griego, reduciendo un 5% en otras líneas de producto.

4.5.1.2. Distribución de la mano de obra y tiempo de producción

La mano de obra de la asociación “AMPASAM”, inicialmente se encuentra distribuida en la producción de leche diaria y venta como materia prima, durante todo el año, en la producción de quesos criollos, producción de quesos saborizados, producción de yogurt bebible, en donde les corresponde una designación de personal para las actividades económicas diarias y actividades productivas, necesariamente se designan 5 operadores, a los procesos de transformación de la materia prima por lo que se tendría la siguiente disponibilidad de horas anuales.

Cuadro IV - 12 Horas anuales de la mano de obra de producción

Total, del personal de producción	
Ítem	Cantidad en "hr"
Días de trabajo	5
Hr x día de trabajo	8
Hr semanales	40
Personal de Producción	5
Hr semanales	200
Hr Anuales	10.400

Fuente: elaboración propia; datos obtenidos de “AMPASAM”

El cuadro IV – 12, muestra las hr, anuales que se tiene disponible de 5 operadores dedicados a los procesos de transformación en el centro de producción.

Por lo que se propone calcular, que porcentaje de la capacidad, se encuentra disponible y que porcentaje de mano de obra se destinaría a la producción de yogurt griego, dadas los hr, totales anuales, y los procesos de transformación actuales.

Cuadro IV - 13 Empleo de las hr anuales por cada línea de producción.

Producto	Frecuencia de producción	hr utilizadas en cada proceso	Hr utilizadas – hr disponibles
Queso criollo	cada/ semana	2.080	10.400
Queso saborizado	cada/semana	2.080	8.320
Yogurt bebible	cada/2semana	1.080	7.240
Total, horas disponibles semanales			7.240

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos de “AMPASAM”

El cuadro IV – 13, realiza un recuento de las hr anuales utilizadas en los procesos de elaboración de quesos y el yogurt bebible, lo que permite una resta acumulativa en la última columna de la derecha, del total de las hr disponibles, dejando un saldo final.

De acuerdo al cursograma sinóptico del prototipo realizado dando como resultado 28 hr desde el inicio hasta finalizar el proceso, y con la frecuencia de producción de c/2 semanas del yogurt griego, se configura el empleo de las horas anuales incluyendo la nueva línea de producto.

Cuadro IV - 14 Empleo de hr anuales, con la nueva línea de producto

Producto	Frecuencia de mensual	hr utilizadas en cada proceso anualmente	hr utilizadas – hr disponibles
Queso criollo	1	2.080	10.400
Queso saborizado	1	2.080	8.320
Yogurt bebible	2	1.080	7.240
Yogurt griego (Nueva línea)	2	728	6.512
Total, horas disponibles anualmente			6.512

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 14 representa las hr, disponibles anualmente con la adición de la nueva línea de yogurt griego, lo que servirá como base de cálculo, para el prorrato de los costos de inversión en maquinaria.

Dada la frecuencia de producción de yogurt griego, se ocupa 5 personas al proceso. Realizando la propuesta de un cronograma de producción. *Revisar Anexo N.* Asimismo, se calculará el porcentaje de utilización que representa la nueva línea de yogurt griego.

Formula IV - 3 Variación porcentual

$$\text{Variación \%} = \frac{\text{Valor Final} - \text{Valor inicial}}{\text{Valor Final}} \times 100$$

$$\text{Variación \%} = \frac{7.240 - 6.512}{7.240} \times 100\%$$

$$\text{Variación \%} = 10,05\%$$

Fuente: elaboración propia

4.6. Análisis del producto obtenido

4.6.1. Análisis fisicoquímicos

Se realizarán los análisis fisicoquímicos al yogurt griego, con la finalidad de determinar sus propiedades físicas y características organolépticas, asimismo vigilar los micronutrientes que contenga el mismo de acuerdo con: (INLASA, 2022).

Los análisis se llevarán a cabo en el laboratorio Centro de Investigación y desarrollo UAJMS-TARIJA, por sus siglas “CEANID”. Con un total de 3 muestras con variaciones en tiempos y temperaturas. Buscando analizar los siguientes parámetros:

Cuadro IV - 15 Parámetros de análisis de laboratorios

N°	Determinación	Ensayo		
		Unidad (%)	Técnica	Método
1	Humedad	%	Gravimetría	NB 367:1998
2	Ceniza	%	Gravimetría	NB 231:2:1998
3	Materia grasa	%	Gravimetría	NB 228:1998
4	Proteína total	%	Volumetría	ISO 8968:1:2001
5	Fibra Cruda	%	Gravimetría	NB 35004:2014
6	Hidratos de carbono totales	%	Cálculo	NB 312031:2010
7	Valor energético	Kcal/100gr	Cálculo	NB 312032:2006

Fuente: elaboración propia; datos CEANID

El cuadro IV – 15, representa los parámetros estudiados del yogurt griego en el laboratorio, de forma que se brinde esta información en el producto.

Interpretación

El resultado de los análisis de laboratorio muestra que los parámetros fisicoquímicos evaluados en la muestra 3 indican la semejanza con los productos similares que ya existen en el mercado, aprobando de esta manera el balance de materia utilizado en el proyecto, que corresponde a dicha muestra.

Asimismo, cabe resaltar que por cada composición de 100 gr. Se tiene un mejor porcentaje de proteína y un menor porcentaje de grasa. Tomando en cuenta la opinión del consumidor en relación al yogurt griego, se valora el, bajo porcentaje de grasa que existe en este tipo de productos. *Ver Anexo E-3.*

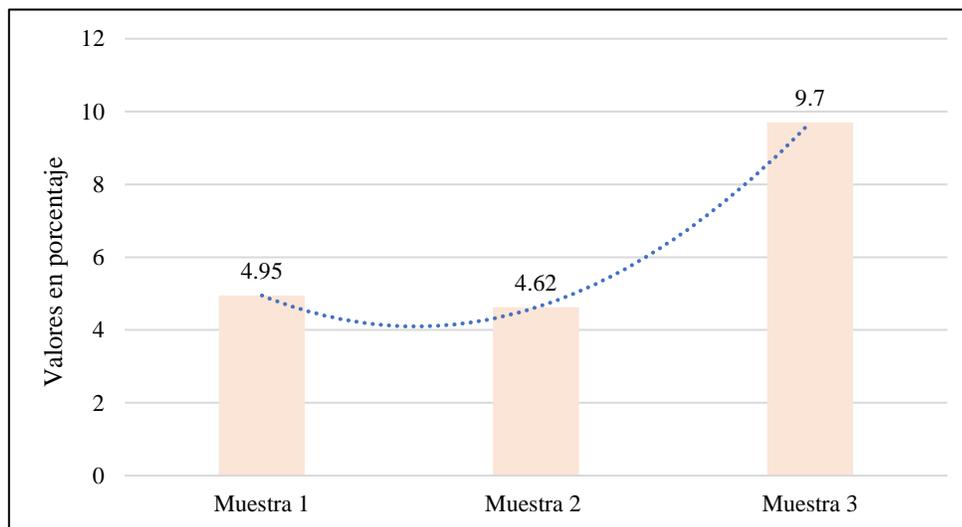
Cuadro IV - 16 Información nutricional del yogurt griego

Información Nutricional		
Valor nutricional por porción de 250 gr.		
Ítem	Cantidad	Unidad
Valor energético	220,78	Kcal
Carbohidratos	9,70	%
Grasas totales	2,03	%
Proteínas	7,81	%

Fuente: resultado de análisis de laboratorio, CEANID, ver anexo E – 3

El cuadro IV – 16, representa la información nutricional, que debe ir en la etiqueta del producto.

Fig IV – 7 Variación de la grasa en las 3 muestras

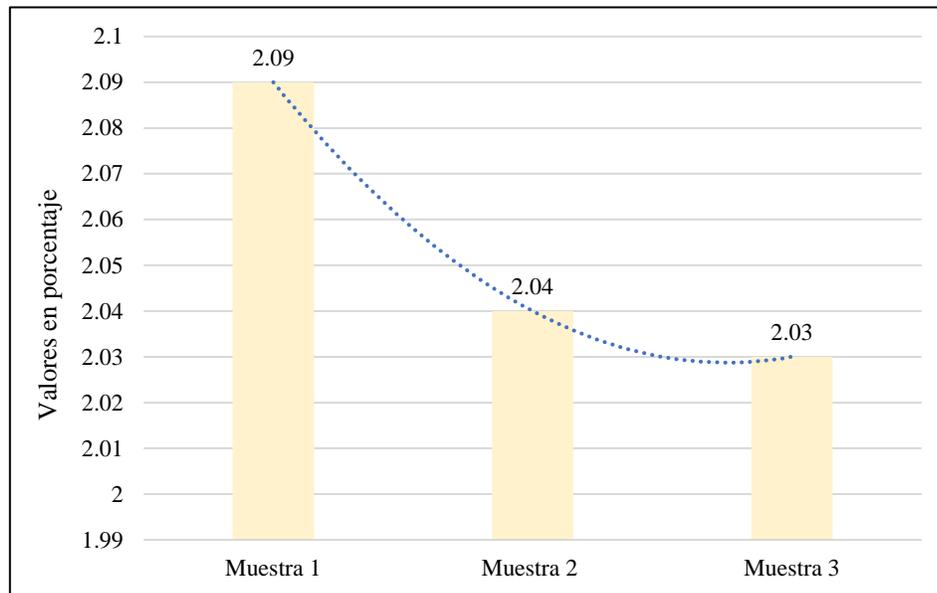


Fuente: elaboración propia

La figura IV – 7, representa la variación de que existe del porcentaje de grasa en las distintas muestras.

Interpretación: la muestra 1 tiene un mayor porcentaje de grasa, puesto que, se usó más cantidad de sucralosa y crema de leche, que la muestra 2 y 3.

Fig IV – 8 Variación de los hidratos de carbono en las 3 muestras



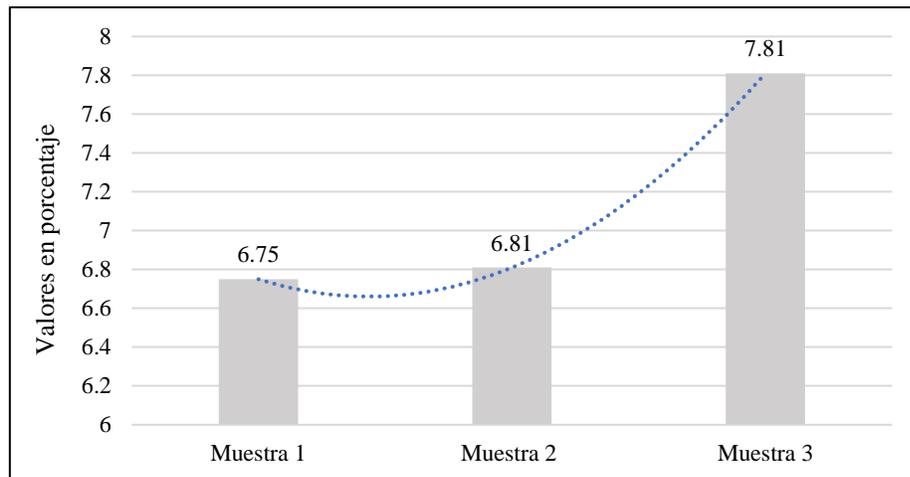
Fuente: elaboración propia

La figura IV – 13, representa la variación de que existe de los hidratos de carbono en las distintas muestras.

Interpretación

Los carbohidratos de la muestra 3, presenta valores más altos, puesto que, se utilizó mayor cantidad de leche en polvo.

Fig IV – 9 Variación del porcentaje de proteínas en las 3 muestras



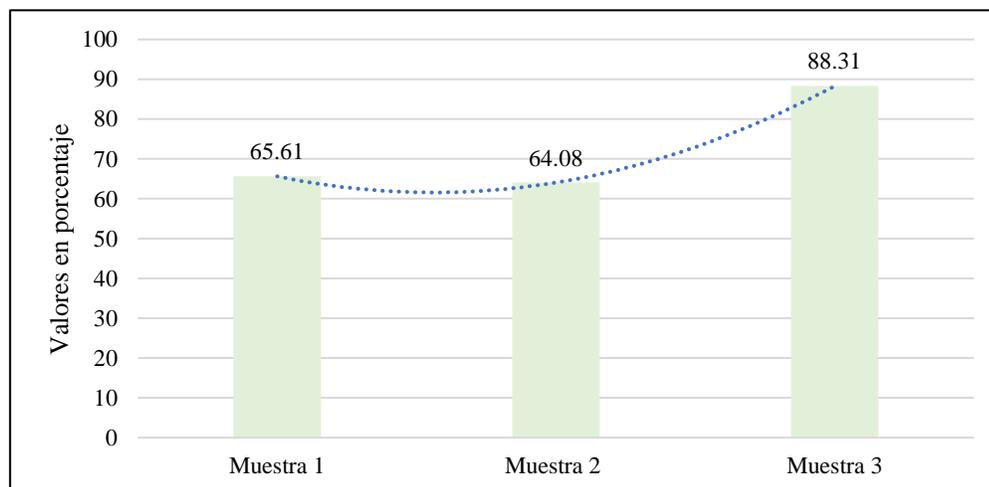
Fuente: elaboración propia

La figura IV – 9, representa la variación del porcentaje de proteínas que existe en las distintas muestras.

Interpretación

Las proteínas de la muestra 3, son mayores, puesto que, se utilizó mayor cantidad de leche en polvo en esta muestra.

Fig IV – 10 Variación del Valor energético en Kcal/gr



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 15, representa la variación que existe del valor energético en las 3 muestras.

Interpretación

El valor energético es mayor la muestra 3 debido a que se utilizó, mayor cantidad de leche en polvo.

4.6.2. Análisis microbiológicos

Se realizarán los análisis microbiológicos al yogurt griego, con la finalidad de controlar la calidad de inocuidad, para que no signifique un riesgo a la salud del consumidor, para productos artesanales según él (INLASA, 2022), se analizarán los siguientes parámetros:

Cuadro IV - 17 Parámetros de análisis de laboratorios

N°	Determinación	Ensayo		
		Unidad	Técnica	Método
1	Coliformes totales	UFC/g(ml)	Recuento en placa	NB 32005:2002
2	Salmonella	P/A (25 g)	Investigación (P/A)	NB 32007:2003

Fuente: elaboración propia; datos CEANID

El cuadro IV – 17, representa los parámetros de análisis microbiológicos para el yogurt griego.

Los análisis se llevarán a cabo en el laboratorio Centro de Investigación y desarrollo UAJMS-TARIJA, por sus siglas “CEANID”. Con un total de 3 muestras. *Ver anexo E – 4, ver anexo E – 5, ver anexo E – 6.*

Interpretación

Coliformes totales

De acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio se puede aprobar el proceso, puesto que, el recuento de coliformes totales indican que es menor a los 100 UFC/gr, según NB 32005:02, este es el límite permisible máximo, el resultado del recuento de coliformes totales es de $<1,0 \times 10^1$ UFC/gr.

Indicando una baja contaminación después del tratamiento térmico “pasteurización”, aprobando el flujograma de proceso propuesto. *Ver anexo E – 4, ver anexo E – 5, ver anexo E – 6.*

Salmonela

La Salmonela evita que alimentos contaminados sean consumidos por personas. Para la seguridad e inocuidad alimentaria según NB/ISO 6579:08, aprobando el producto “debido a la ausencia de salmonela”. *Ver anexo E – 4, ver anexo E – 5, ver anexo E – 6.*

4.7. Modificaciones necesarias

Existen ciertas modificaciones de estructura que deberían llevarse a cabo a fin que se mejore la línea de proceso, que adopta la forma de U.

Cuadro IV - 18 Modificaciones de estructura necesarias

Ilustración	Descripción	Características
2 mesones		
	<p>Necesarias para adecuar la sala de procesamiento en U, de forma que se adapta para la producción de todos los productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mesones de cerámico - Medidas del mesón de 90 cm de alto x 3 metros de largo x 1 metro de profundidad.

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 18, representa las modificaciones de estructura necesarias para que se pueda iniciar con la producción del yogurt griego.

4.7.2. Características del lay out

Cuadro IV -19 Características de las áreas de trabajo del lay out

Ítem	Área (m ²)	Características
Recepción de materia prima	4,55	El área 1, perteneciente al área de producción, descrita como recepción de materias primas, está dispuesta para el control de calidad de la leche, así también, el inicio de la primera filtración.
Banco de trabajo	3,50	El área 2 – 3, perteneciente al área de producción, se realizan operaciones manuales de pesaje de insumos, adecuación de la leche para baño maría, y los procesos de dosificación.
Áreas de envasado	6,00	El área de envasado, perteneciente al área de producción, se realizan operaciones de envasado manuales,
Área de almacén de materiales	2,48	Área de almacén de materiales, lugar destinado para el almacenamiento, principalmente de los envases de las distintas líneas de producto.
Almacén de insumos	4,48	Área de almacén de insumos, lugar destinado a guardar, todos los insumos que pueden conservarse sin refrigeración.

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 19, describe las características de las áreas más importantes del centro de producción

De manera complementaria se propone ampliaciones para considerar inversiones futuras. *Revisar Anexo J.*

4.8.Puntos críticos y puntos de control

Es de vital importancia tener en cuenta puntos críticos y puntos de control en el proceso de elaboración del yogurt griego, puesto que se puede ver afectado el resultado final, asimismo se puede obtener un producto que sea un riesgo a la salud de la población.

Por esta razón se identificaron, por teoría y en el momento de elaboración del prototipo los siguientes puntos críticos y puntos de control. Con la siguiente señalización.

Cuadro IV - 20 Referencias de puntos de control y puntos críticos

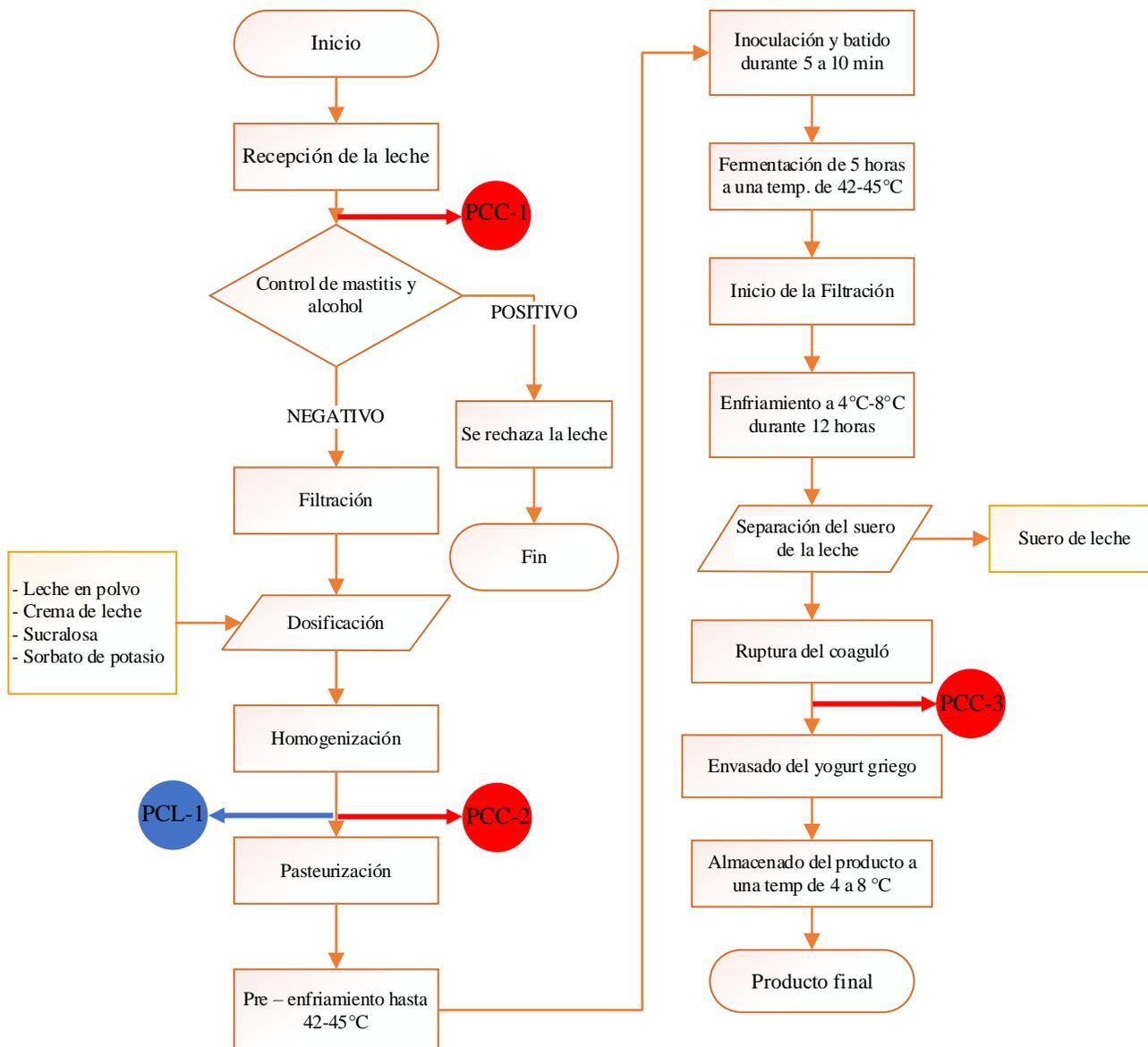
Simbología	Formas y color
PCC = Punto crítico 	
PCL = Puntos de control 	

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 20, representa la simbología que se utilizara, para la detección de los puntos críticos en el flujograma del proceso.

Se realiza la identificación de los puntos críticos en el diagrama de flujo propuesto.

Fig IV - 16 Identificación de puntos críticos y puntos de control



Fuente: elaboración propia

La figura IV -16, representa la identificación de los puntos críticos en el flujograma de proceso, de forma que se deben tener en cuenta, en el momento de producción

Cuadro IV - 21 Parámetros de control en los puntos identificados

Puntos	Parámetros de control	Consecuencias y fuentes
PCC-1	1.- Control de mastitis 2.- Prueba de alcohol	Comprobar procedimiento, resultados y consecuencias en los anexos: <ul style="list-style-type: none"> • Anexo G - 2 Proceso del control de mastitis. • Anexo G - 3 Proceso para la prueba de alcohol.
PCC-2	1.- Correcta pasteurización	Comprobar procedimiento en: <ul style="list-style-type: none"> • Anexo H - 1 Manual de procedimiento del proceso productivo Consecuencias: De realizar la pasteurización por debajo de la temperatura y tiempo recomendado en el manual de procedimientos, existe la probabilidad de presencia de agentes patógenos, (bacterias, mohos, levaduras, protozoos), que pueden causar enfermedades como, la Salmonelosis, la Tuberculosis, la Fiebre tifoidea y escarlata o la Polio, entre otras, en la población consumidora. Fuente: https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html
PCC-3	1.- Utensilios a utilizar limpios	Comprobar procedimiento en: <ul style="list-style-type: none"> • Anexo H - 1 Manual de procedimiento del proceso productivo

	<p>2.- Envases a utilizar limpios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo H - 2 Manual de procedimiento para las normas de inocuidad <p>Consecuencias:</p> <p>De no realizar la limpieza de los utensilios y envases antes de utilizarlos y en el envasado, existe el riesgo de contaminación y multiplicación de microorganismos patógenos, que pueden causar enfermedades como la salmonela, en la población consumidora. Fuente: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf. Pag:150.153. 156.</p>
PCL-1	<p>1.- Control del tiempo de pasteurizado</p> <p>2.- Control de la temperatura de pasteurizado</p>	<p>Comprobar procedimiento en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anexo H - 1 Manual de procedimiento del proceso productivo <p>Consecuencias:</p> <p>En el caso en que la temperatura y el tiempo de pasteurizado, sobrepasen los límites recomendados en temperatura y tiempo, en el Anexo H - 1 Manual de procedimiento del proceso productivo, se verá afectado irreversiblemente el proceso en ciertas características físicas y químicas del producto alimenticio: si en la leche se sobrepasa el punto de ebullición, las micelas de la caseína se coagulan irreversiblemente, es decir, la leche se ‘cuaja. Fuente: Párrafo N°5 https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html.</p>

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 21, describe los puntos de control y puntos críticos, asimismo los parámetros que se deben tener en cuenta en las etapas de proceso identificadas.

4.9. Normas de Inocuidad

Las normas de inocuidad que se presentan, son de aplicación a todos los procesos de transformación para los distintos productos que se realizan, en el centro de producción “AMPASAM”.

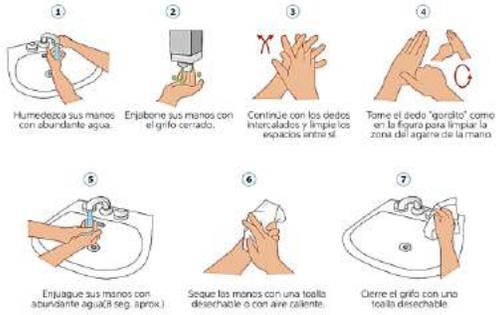
Estas normas de inocuidad y buenas prácticas de higiene son importantes para todos los emprendimientos o lugares donde se elaboran alimentos ya que los mencionados emprendimientos, son de importancia por el movimiento económico que generan en el país, y en este particular caso, para la comunidad de Abra San Miguel-Padcaya. Para este fin se toma en cuenta la R.A. 072/2017 de la Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración artesanal de alimentos. (SENASAG, 2017)

Por lo tanto, se aplica la normativa a:

- El acondicionamiento de los espacios de producción.
- La evaluación de la indumentaria.
- Limpieza y acondicionamiento de los equipos e instrumentos necesarios para el proceso de producción.
- El aseo personal y lavado de manos, antes del proceso de producción.
- La importancia de la revisión de la materia prima y su control de calidad.
- Técnicas de higiene e inocuidad alimentaria a lo largo del proceso de producción.
- Limpieza de los equipos e instrumentos postproceso de producción.
- Limpieza de los espacios de producción, concluyendo las actividades de transformación.

Cuadro IV - 22 Tabla de actividades de inocuidad a realizar antes, durante y después del proceso de producción

Áreas de aplicación	Actividades a realizar
<p>Acondicionamiento de los espacios de producción, los cuales deben darse siempre que se quiera empezar la transformación, no solo para el yogurt griego, sino también para los demás productos que ofrece “AMPASAM”. De igual manera se realiza la misma limpieza acabado el proceso de producción.</p> <p><i>Revisar Anexo H – 2 “Manuales de procedimiento para la inocuidad”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de los mesones y bancos de trabajo a utilizar para el proceso de producción. • Limpieza de los pisos de toda el área de trabajo • Mantener ventanas y puertas cerradas, durante la limpieza y hasta finalizar el proceso de producción. • Limpieza de las paredes, ventanas, almacenes y puertas, al menos una vez a la semana
<p>Evaluación y control de la indumentaria, antes, durante y finalizando el proceso de producción.</p> <p><i>Revisar Anexo H – 2 “Manuales de procedimiento para la inocuidad”</i></p>	<p>Todos los participantes del proceso de transformación para la obtención de productos, están en la obligación de contar con la siguiente indumentaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mandil blanco o guardapolvo blanco • Camisa blanca y pantalón blanco • Guantes de látex • Cofia, Barbijos • - Botas antideslizantes
<p>Limpieza y acondicionamiento de los equipos e instrumentos necesarios para el proceso de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de los equipos necesarios para el proceso de producción. • Limpieza de los materiales necesarios para el proceso de producción.

<p>De igual manera se realiza la misma limpieza acabado el proceso de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de las herramientas necesarias para el proceso de producción
<p>El aseo personal y lavado de manos, antes del proceso de producción.</p> <p><i>Revisar Anexo H – 2 “Manuales de procedimiento para la inocuidad”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los participantes del proceso de producción, deben llevar un aseo personal de forma que no sea un inconveniente a la producción. • Todos los participantes del proceso de producción deben realizar un correcto lavado de manos. 
<p>La importancia de la revisión de la materia prima y su control de calidad.</p> <p><i>Revisar: Anexo G -1, Anexo G – 2, procesos complementarios.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe revisar el buen estado de todos los insumos que son parte del proceso de producción. • Se debe realizar al menos los siguientes controles de calidad a la leche: • Negativo o Positivo en estado 1, para mastitis. • Negativo en la prueba de alcohol. • Prueba de acidez que debe estar en los parámetros de 10-15°Dornic, para la leche cruda.

<p>La importancia de la revisión de la materia prima y su control de calidad</p> <p><i>Revisar: Anexo G -1, Anexo G – 2, procesos complementarios.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de la densidad por lo general la densidad de la leche debería estar entre los parámetros de 1.027-1.032 g/ml. • Medición del pH de la leche, que generalmente se encuentre entre valores de entre 6,5 -6,9. • Solidos no grasos (8-10%) • Materia grasa que debe estar entre los parámetros de entre 3 a 6 micras. • Control de temperatura • Control de antibióticos, que en este particular caso, no sería necesario a menos de que adquieran leche de otros productores.
<p>Técnicas de higiene e inocuidad alimentaria a lo largo del proceso de producción.</p> <p><i>Revisar Anexo H – 2 “Manuales de procedimiento para la inocuidad”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se debe involucrar en la sala de proceso, otros productos, artículos o materiales extraños ajenos al proceso o insumos necesarios para la transformación. • Los utensilios, herramientas y otros necesarios, que se vean directamente involucrados en el proceso, no deben ser usados para otros fines. • Debe existir una correcta manipulación de todos los insumos del proceso, así también las personas involucradas no deben realizar

<p>Técnicas de higiene e inocuidad alimentaria a lo largo del proceso de producción.</p>	<p>ningún tipo de prácticas inusuales que comprometan la inocuidad del proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deben mantener manos limpias, uñas cortadas, sin pintura, no se debe comer, beber, fumar u otra practica antihigiénica para el proceso productivo.
<p>Manejo de los desechos</p> <p><i>Revisar Anexo H – 2 “Manuales de procedimiento para la inocuidad”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • La recolección y eliminación de residuos sólidos, como basuras, desperdicios y otros generados en el proceso productivo, deben ser depositados en contenedores sanitarios con tapa, para no atraer moscas, roedores insectos y otros animales. • Se debe realizar la limpieza y correspondiente vaciado de los desechos del contenedor al menos una vez a la semana. • Se recomienda tener más de un contenedor destinado a los desechos.

Fuente: elaboración propia

El cuadro IV – 22, representa las normas de inocuidad, y controles de calidad que se deben tener en cuenta antes, durante y finalizado el proceso de producción.

4.10. Presentación del yogurt griego

4.10.1. Logo

Para el diseño del logo se tomaron en cuenta los colores base que ya se utilizan en otros productos de “AMPASAM”, a fin de respetar la línea gráfica, asimismo, se tomaron criterios de diseño en las tipografías y colores utilizados.

Fig IV - 11 Logotipo del yogurt griego



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 11, representa el logotipo de toda la línea de yogurt griego, como propuesta, respetando la línea gráfica de los logotipos de la asociación para las otras líneas de producto.

4.10.2. Etiqueta

Para el diseño de la etiqueta se toma en cuenta la (NB-314001) del etiquetado de alimentos, a fin de no presentar contratiempos, de lanzarse el producto al mercado, para este fin se propone 3 diseños de la etiqueta para los distintos sabores del yogurt griego.

De igual manera a fin de respetar la línea gráfica, se tomaron criterios de diseño en las tipografías y colores utilizados.

Fig IV - 12 Etiqueta del yogurt griego natural



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 12, representa el diseño de la etiqueta del yogurt natural, tomando en cuenta todas las especificaciones necesarias, según NB.

Fig IV - 13 Etiqueta del yogurt griego con jalea de frutilla



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 13, representa el diseño de la etiqueta del yogurt con jalea de frutilla, tomando en cuenta todas las especificaciones necesarias, según NB.

Fig IV - 14 Etiqueta del yogurt griego con jalea de durazno



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 10, representa el diseño de la etiqueta del yogurt con jalea de durazno, tomando en cuenta todas las especificaciones necesarias, según NB

4.10.3. Envase

El envasado del yogurt griego se realizará en vasos de polipropileno de capacidad hasta de 230 cc, o 250 gramos de acuerdo a características y preferencias de la población. Características: Altura de 6 cm x 12 cm de base, Material: polipropileno, Color: transparente, Forma: redonda.

Fig IV - 15 Envase del yogurt griego



Fuente: elaboración propia

La figura IV – 11, representa el envase que será utilizado para la comercialización del yogurt griego, asimismo, el diseño final en conjunto con la etiqueta y el logo del producto.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1. Inversiones

5.1.1. Inversiones en activos fijos

Para las inversiones del proyecto se considera la construcción de 2 mesones de trabajo, para el acondicionamiento del lugar de producción.

Asimismo, para las inversiones del proyecto en maquinaria y equipo y/o herramientas que faciliten el trabajo manual, inicialmente se consulta con un profesional, que cuente con experiencia en compra y utilización de maquinaria industrial para volúmenes de producción bajos. El profesional consultado es el jefe de laboratorio y antiguo jefe de producción de PIL Tarija S.A. (*Consultar datos de referencia en Anexo M – 5*).

Como puntos a destacar de la entrevista realizada se tiene que, para optimizar el proceso, en el escenario de que: *“el yogurt griego ya se estaría produciendo”*. Se deberían considerar 3 etapas a mejorar: el envasado, el sellado y la pasteurización. *Revisar la conclusión de los equipos Anexo M – 7.*

- El tercer equipo consultado, con el profesional, es un equipo pasteurizador de leche, este es el más recomendable, puesto que, la versatilidad para las capacidades de procesamiento va desde los 100 lt hasta los 10.00 lt.

Un pasteurizador de 150 lt, sería excelente, debido a que este equipo brindaría las siguientes facilidades:

1. Se podrá pasteurizar la leche, que también forma parte de la producción de quesos y la línea de yogurt bebible.
2. Es un equipo bastante discreto en lo que respecta al tamaño y las dimensiones, lo que permitiría su fácil instalación.
3. Reduce bastante la mano de obra y las técnicas de pasteurizado que actualmente adoptan en la asociación, para llevar a cabo esta etapa del proceso.

De acuerdo a las características descritas, de lo que significaría la inversión en los equipos consultados, el pasteurizador de 150 Lt. Será cotizado *revisar Anexos O – 1, Anexos O – 2.*

También, se debe considerar que la asociación, tiene los utensilios e instrumentos necesarios, para la adecuación de la línea de yogurt griego. Por lo que las inversiones no serían tan significativas, sin embargo, el producir yogurt griego significaría un desgaste en los equipos, herramientas y utensilios de la asociación, por lo que se opta por realizar un prorrateo al porcentaje de utilización que representa la nueva línea de yogurt griego. 10,05%, (*consultar dato 4.3.3.2.*)

5.1.1.1. Inversiones en modificación de estructura necesarias

Inversiones en 2 mesones de trabajo con las medidas de 90 cm de alto x 3 metros de largo x 1 metro de profundidad.

Cuadro V - 1 Detalle del costo total para la construcción de los mesones de trabajo en el centro de producción.

PRESUPUESTO POR MÓDULO					
Lugar: Zona Abra San Miguel - Padcaya					
Proyecto: Presupuesto para la modificación de estructura				Fecha: 02/nov/2022	
Cliente: Asociación de Mujeres Productoras				Tipo de cambio: 6,96	
N°	Descripción insumos	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial (Bs)
> M01-MODULO # 1					2.265,25
1	Mesón de cocina h°a° con revestimiento cerámica	m2	5,4	419,49	2.265,25
Total					2.265,25
<i>Son: Dos Mil Doscientos Setenta y Cinco con 25/100 bolivianos</i>					

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos de Revista PyC Bolivia a fecha mayo de 2022; Software Prescom

El cuadro, V – 1, representa la inversión total de la modificación, para la construcción de 2 mesones que faciliten el proceso de producción.

Considerando los gastos necesarios y la mano de obra correspondiente. Revisar detalle en el *Anexo I-1.*

5.1.1.2. Inversiones en maquinaria necesarias

Para las inversiones en maquinaria se cotizó una pasteurizadora de acero inox, con una capacidad de 150 Lt.

Cuadro V – 2 Detalle de inversión en la pasteurizadora

Nombre	Foto del equipo	Costo Unitario Bs.	Cantidad	Costo total Bs.
Pasteurizadora		34.698	1	34.689
Costo Total “CIF” puesto Aduana Tarija				34.689

Fuente: elaboración propia, datos Anexo O

El cuadro V – 2, representa el costo CIF Aduana Tarija, puesto que será importada desde China, se asume la cotización más cara, debido a la certificación de la empresa.

5.1.1.3. Prorratio de las inversiones en maquinaria, herramientas y utensilios

Cuadro V - 3 Detalle de los equipos prorratiados con, precio de inversión

Nombre	Precio (Bs)	Utilización en %	Precio Final (Bs)
Mesa metálica	1.500	10	150,0
Batidora	780	10	78,0
Freezer	5.000	10	500,0
Balanza ferton de 50 kg	1.200	10	120,0
Horno	1.200	10	120,0
Olla Gigante De Acero Inox 50 Lt	5.690	10	569,0
Termómetro 100°C	5.177	10	517,7
Cocina a gas de tres hornallas	1.200	10	60,0
Balanza electrónica	180	10	18,0
Tamiz de malla	180	10	18,0
Sumatoria Total, prorratio de la inversión			2150,7

Fuente: elaboración propia, detalle 4.3.3.

El cuadro V – 3, detalla el prorrateo, a los equipos con los que ya cuenta la asociación, de forma que, el desgaste de los equipos, herramientas, utensilios, también significará inversiones en el corto o mediano plazo.

Cuadro V - 4 resumen de las inversiones en activos fijos

Ítem	Inversión en Bs.
Mesones	2.265,25
Pasteurizadora	34.689,00
Prorrateo de equipos utensilios y demás	2150,70
Total, inversión	11.365,95

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 4, permitirá, observar de una manera más resumida, las inversiones del proyecto, inversiones que realizan en activos fijos

No se tiene el detalle de financiamiento de las inversiones, puesto que la asociación en conjunto con la fundación FAUTAPO, realizarían el aporte propio de las inversiones a un 50%.

5.1.2. Inversiones en activos diferidos

Los activos diferidos, para la incorporación de la línea de yogurt griego, son escasos, dado que se tiene la característica de productores artesanales, por lo que no incurren en gastos de patentes o permisos laborales.

Cuadro V - 5 Inversiones en activos diferidos en Bs.

Concepto	Costo Unitario	Cantidad	Costo total
a) gastos de instalación			
capacitación de la mano de obra en uso de equipos	500	2	1.000
capacitación en normas de higiene e inocuidad	800	2	1.600
Subtotal			2.600
b) permisos y patentes			
permisos municipales	400	1	400
registros de SENASAG	200	1	200
licencias en general	200	1	200
Subtotal			800
c) gastos de organización			
seguros contra pérdidas	500	1	500
gastos imprevistos	100	1	100
Subtotal			600
Inversiones totales en activos diferidos			4.000

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 5, representa gastos que son necesarios, para que la adición de la nueva línea funcione correctamente.

Cuadro V - 6 Inversiones totales del proyecto en Bs.

Detalle	Aporte propio	Inv. FAUTAPO	Inversión total
Mesones	2.265,25		2.265,25
Pasteurizadora		34.689	34.689
Prorrateo de utensilios y demás	2150,70		2150,70
Inversiones en act. Fijos	4.415,95	34.689	39.104,95
Gatos de instalación		2.600	
Permisos y patentes		800	
Gastos de organización		600	
Inversiones en act. diferidos		4.000	
Inversiones totales del proyecto	4.415,95	38.689	43.104,95

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 6, muestra la división de las inversiones entre el aporte propio de la asociación con un 10%, y la inversión que financiaría la fundación FAUTAPO un 90%.

5.2. Costos operativos

Antes de realizar un análisis económico, se debe resaltar que la asociación “AMPASAM” forma parte de proyectos de fortalecimiento, financiados por la Unión Europea, a través de FAUTAPO “organización sin fines de lucro, por lo que varios costos de logística, transporte y costos de ventas no forman parte de este análisis económico, ya que FAUTAPO, se encarga de cubrir estos costos.

5.2.1. Costos Fijos

Material de escritorio

Se considera material de escritorio, para los registros de producción, registros de limpieza, registros de mastitis y control de alcohol. Por lo tanto, se tiene el siguiente detalle.

Cuadro V - 7 Costos fijos de material de escritorio para 1 año en Bs.

Ítem	Costo Unitario (Bs)	Cantidad (Bs)	Costo total (Bs)
Registro de producción	0,2	100	20
Registro de mastitis	0,2	300	60
Registro de alcohol	0,2	300	60
Registro de limpieza	0,2	100	20
N° de empastados	5,0	4	20
Total	-	-	180

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 7, representa el detalle de los costos fijos de material de escritorio para 1 año

Reactivo de california

Se considera al reactivo de california como un costo fijo, prorrateado por cada vez que se hace el control de mastitis 27 veces al año. Y un consumo de 40 ml en cada ocasión.

Cuadro V - 8 Costos fijo para el reactivo de california para 1 año en Bs.

Ítem	Costo Unitario (Bs)	Cantidad	Costo total (Bs)
Test de california CMT	150	2	300
Total	-	-	300

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 8, representa el costo del reactivo de california prorrateado, solo para pruebas de la leche destinada a la producción de yogurt griego.

Energía eléctrica

Se considera un prorrateo para el consumo de energía eléctrica de: 1 freezer, 1 frigobar, 1 heladera normal de distintas características de consumo. Para los 2 días de producción según el cursograma analítico, produciendo 27 veces al año.

Cuadro V - 9 Consumo de energía eléctrica, para 1 año de producción de yogurt griego

Ítem	Consumo KW/día	Días consumidos	Total, consumido (kw)	Costos de los Kw consumidos (Bs.)
Freezer	0,95	54	51,3	72,51
Heladera	0,86	54	46,4	64,04
Frigobar	0,60	54	32,4	47,11
Total				183,60

Fuente: etiqueta de electrodomésticos; Servicios eléctricos de Tarija (SETAR).

El cuadro V – 9, representa los costos prorrateados por consumo de energía eléctrica, para la conservación de los insumos o el almacenamiento de los productos terminados.

Agua para limpieza

Según el Viceministerio de agua potable y Saneamiento básico se tiene tarifas especiales para poblaciones menores a 2.000 habitantes.

Cuadro V - 10 Consumo de agua para la limpieza de los espacios de producción prorrateados a 1 año

Ítem	Consumo/Limpieza (m ³)	Costo x m ³ (Bs)	Costo total en (Bs)
Consumo de agua por cada limpieza.	5	1,50	202,5

Fuente: elaboración propia; COSSALT; Viceministerio de agua potable y Saneamiento básico.

Cuadro V – 11 Resumen de los costos fijos para un año de comparación, en Bs. para los 5 años

Ítem	Costos totales en (Bs)	
	Año 1 - 3	Año 3 - 5
Material de escritorio	180,0	208,8
Reactivo de california	300,0	348,0
Energía eléctrica	183,6	212,9
Agua	202,5	234,9
Sumatoria total	866,2	1.004,6

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 11, representa un resumen de los costos fijos anuales, analizados en los puntos anteriores, también representa el crecimiento en producción desde el año 3 al 5, ocupando los datos de pronóstico de la producción. Revisar el punto 4.3.3.2.

Se debe tener en cuenta las características de funcionamiento del centro de producción, puesto que la mayoría de los costos fijos que normalmente se ven representados en industrias locales o similares, no aplican en este caso, solo los descritos en los cuadros anteriores no estarían cubiertos.

5.2.2. Costos Variables

Mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa se considera un prorrateo del 10% sobre el salario mínimo nacional para 5 personas participantes durante el proceso de producción, puesto que, es la relación que existe entre las productoras de leche y la producción del yogurt griego.

Cuadro V – 12 Costo de la mano de obra directa anual en Bs.

Salario Mínimo (Bs)	Cantidad de leche destinada en (%)	Costo de la Mano de obra en (Bs)	Operadores en el proceso (personas)	Costo total de la mano de obra, por lote de producción (Bs).	Lotes de producción al año	Costo total de la mano de obra para 1 año en (Bs)
2.250	10	225	5	1.125	27	30.375

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 12, representa el costo de la mano de obra prorrateado, del salario mínimo nacional, para un año.

Materia prima

Para el cálculo de la materia prima se considera el precio de venta de la leche a las plantas procesadoras de leche de la ciudad de Tarija.

Cuadro V - 13 Costo de la materia prima anual en Bs.

Precio de venta	Cantidad en (Lt)	Lotes de producción al año	Costo total de la materia prima (Bs)
3,5	106	27	10.017

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 13, representa el costo de la materia prima (leche de vaca), calculado al precio de venta a PIL Tarija.

Insumos necesarios

Para el cálculo de los insumos necesarios se considera el lote de 27 lotes de producción a una capacidad de procesar 100 litros de leche por cada lote de producción por lo tanto se tiene. (Ver proveedores y ubicación de los mismo en Anexo I - II).

Cuadro V -14 Costo de los insumos necesarios anuales para los lotes de producción en Bs.

Ítem	Unidades	Cantidad para un lote	Necesario para 1 año	Precio unitario en (Bs)	Precio total en (Bs)
Leche descremada en polvo	Kg	3,0	81	39,0	3.159
Cultivo lácteo YF-L812	ml	12,5	14.000	180,0	2.520
Sorbato de potasio	gr	300,0	9.000	80,0	720
Sucralosa	gr	260,0	7.000	120,0	840
Azúcar blanca	Kg	5,0	135	6,5	877
Vinagre	ml	100,0	2.700	10,0	27
Jugo de limón	ml	250,0	7.000	20,0	140
Fruta "Frutilla"	Kg	6,0	162	12,0	1.944
Fruta "durazno"	Kg	6,0	162	15,0	2.430
Vasos de poliestireno	Unid.	350,0	9.450	1,5	14.175
Papel stickers	Unid.	70,0	1.890	1,2	2.268
TOTAL					29.100

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 14, representa el costo de los insumos necesarios, para los lotes de producción de un año.

Gas (GLP “garrafas”)

Para el cálculo del gas consumido, se prorratea, el consumo de aproximadamente 3.5 kg de gas licuado por cada lote de producción, considerando que no se utiliza, por

mucho tiempo, (similar al proceso de yogurt que “AMPASAM” ya tiene establecido)
La capacidad de las “garrafas” según la ANH, es de 10 kg de gas licuado.

Cuadro V -15 Uso de gas licuado al año

Uso por cada lote en (kg)	Lotes al año	Total, de gas licuado al año (kg)	Unidades necesarias "garrafas"(unid)
3,5	27	94,5	10

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 10, representa el uso prorrateado de gas licuado para la producción.

**Cuadro V -16 Costo anual de gas licuado necesario para el proceso de
producción en Bs.**

Unidades necesarias "garrafas"	Precio unitario c/garrafa (Bs)	Precio total (Bs)
10	22,5	225

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 16, representa el costo anual del gas licuado.

Cuadro V -17 Resumen de los costos variables de producción para un año en Bs.

Ítem	Precio total en (Bs)
Mano de obra directa	30.375
Materia prima	10.017
Insumo de producción	29.100
Consumo de “GLP”	225
Total	69.717

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los valores obtenidos, en el cálculo de la mano de obra, materia prima, insumos necesarios y demás, se tiene que: a partir del año 3 al año 5, el proyecto tendría una capacidad de producción lechera de 120 Lt. De esta manera acrecentando los costos variables en un 16%.

Cuadro V - 11 Resumen de los costos variables para 5 años de producción en Bs.

Concepto	Costos Variables en Bs Año 1 - 3	Costos Variables en Bs Año 4 - 5
Mano de obra directa	30.375	35.235
Materia prima	10.017	11.620
Insumos necesarios	29.100	33.756
GLP	225	261
Sumatoria total	69.717	80.872

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 18, muestra en su última columna los costos variables para el año 4 y 5, puesto que, se tendrá un crecimiento de producción lechera, y producción en relación al yogurt griego.

Cuadro V -19 Cuadro resumen de los costos fijos y costos variables para un año en Bs.

Ítem	Valor en (Bs)
Costos fijos	866
Costos variables	69.717
Costos totales	70.583

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 19, solo representa valores para los primeros años de producción, con la finalidad de poder, visualizar los valores para el cálculo de los costos unitarios y el precio de venta en los siguientes puntos.

5.2.3. Costos Unitarios

De acuerdo con el balance másico propuesto en el capítulo anterior, se tiene que por lote de producción se obtendrán 350 unidades de yogurt griego de 250 gramos envasado, tomando en cuenta la producción total de un año.

$$\text{Producción anual} = \frac{350 \text{ unidades}}{1 \text{ lote de producción}} \times \frac{27 \text{ lotes de producción}}{1 \text{ año}}$$

$$\text{Producción anual} = 9.450 \text{ unidades de yogurt griego}$$

$$\text{Costos unitarios} = \frac{\text{Costos totales anuales}}{\text{Producción total anual}}$$

$$\text{Costos unitarios} = \frac{70.583,66 \text{ Bs/año}}{9450 \text{ unid/año}} = 7,45 \frac{\text{Bs}}{\text{unid}}$$

Dado el resultado se tiene un costo unitario de 7.45 Bs x cada unidad de yogurt griego producida, lo que, permite manejar un margen de ganancia y precio de venta, aceptables por la población tarijeña, teniendo en cuenta los precios de referencia de la competencia.

5.3. Depreciación de activos fijos

Cuadro V - 20 Depreciación de Activos fijos en Bs

Concepto	Monto total Bs.	Vida útil del activo (años)	Vida útil del proyecto (años)	Depreciación anual (Bs)	Valor residual (Bs)
Terreno	15.000	-	-	-	15.000
Infraestructura	25.000	40	5	78	21.875
Maquinaria	34.689	8	5	2.710	13.008
Utensilios y otros	2.150	5	5	430	-
Total				3.218	49.883

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 20, de depreciación de activos fijos, también nos muestra la información de depreciación anual y valor residual, necesarios para el flujo de caja.

5.4. Amortización de activos diferidos

Cuadro V - 21 Amortización de activos diferidos en Bs.

Concepto	Costo total	Amortización anual
a) gastos de instalación		
capacitación de la mano de obra en uso de equipos	1.000	200
capacitación en normas de higiene e inocuidad	1.600	320
Subtotal	2.600	520
b) permisos y patentes		
permisos municipales	400	80
registros de SENASAG	200	40
licencias en general	200	40
Subtotal	800	160
c) gastos de organización		
seguros contra perdidas	500	100
gastos imprevistos	100	20
Subtotal	600	120
Total	4.000	800

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 21, muestra la amortización anual para 5 años de proyecto, de los activos diferidos, necesarios para el cálculo de flujo de caja.

5.5. Precios

5.5.1. Precios de referenciales

Se tiene ciertas marcas con presentaciones de yogurt griego similares que manejan distintos precios como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro V – 22 Cuadro de precios referenciales con productos similares

Marca	Presentación (en gr)	Precio (Bs)
Yogurt griego IOGO	200	14
Yogurt griego artesanal “Lios”	300	15
Yogurt griego “Santa Rosita”	250	10
Yogurt griego “La roca”	250	12
Yogurt griego “Delacto”	350	19

Fuente: elaboración propia; información obtenida de las fans Page de Facebook de las empresas.

El cuadro V – 22, representa los precios referenciales del yogurt griego de las distintas empresas tarijeñas, de forma que se compare con el precio de venta calculado.

Analizando los precios que maneja las distintas empresas que producen y comercializan yogurt griego en presentaciones similares, se tiene un rango de precios muy inestable, de forma que permite competir en el mercado con una presentación de 250 gramos.

5.5.2. Precios de venta

Para el precio de venta se espera un margen de beneficio del 30% a partir del costo unitario del producto, por lo que se tendría, la siguiente fórmula, vista en el marco teórico.

Fórmula V - 1 Determinación del precio de venta del yogurt griego

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo unitario}}{(1 - \% \text{ de ganancia})} * 100$$

$$\text{Precio de venta} = \frac{7,45}{(1 - 0,30)} * 1$$

$$\text{Precio de venta} = 10,64 \text{ Bs.} -$$

Se define Bs.- 10,00 el precio de venta del yogurt griego artesanal.

5.6. Comparación de beneficios

5.6.1. Ingresos sin incorporar la línea de yogurt griego.

Se tiene en cuenta que, si no se incorpora la línea de yogurt griego, para la producción cada 2 semanas, no se bajaría el porcentaje de leche destinado a la producción de yogurt bebible, así también, la venta de leche cruda tampoco modificaría su porcentaje por lo que se tendría los siguientes beneficios de acuerdo a su precio de venta unitario.

Cuadro V -23 Cuadro comparación de ganancias sin modificar porcentajes de producción, en Bs. (Por cada lote)

Ítem	Litros x cada lote de producción (Lt)	Precio de venta (Bs)	Ingresos (Bs)
Yogurt bebible	102	9	918
Leche cruda	102	4	408
Ingreso total, esperado			1.326

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 23, representa de ganancias sin producir el yogurt griego.

5.6.2. Ingresos con la línea de yogurt griego.

Comparación de ingresos

Para la leche cruda y el yogurt bebible sus litros de producción por lote se reducirían en un 5% de acuerdo a la oferta estimada en el capítulo II.

**Cuadro V -24 Cuadro comparación de ganancias incorporando la línea del
“yogurt griego” en Bs., (Por cada lote)**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio de venta (Bs)	Ingresos en (Bs)
Yogurt bebible	Lt	51	9	459
Leche cruda	Lt	51	4	204
Yogurt griego	Unid	350	10	3.500
Ingreso total, esperado				4.163

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 24, representa las ganancias de la línea del yogurt griego.

En la comparación de ingresos de los Cuadro V-15 y Cuadro V-17, se determina que es conveniente la incorporación del proyecto para el desarrollo de un “Yogurt griego” a fin de dar un mejor aprovechamiento a la materia prima disponible por la Asociación de mujeres productoras “AMPASAM”.

5.7. Indicadores Financieros

5.7.1. Flujo de caja

Para la determinación del flujo de caja, inicialmente se debe definir la tasa de oportunidad bajo el supuesto de que, a pesar de la inestabilidad económica existente en toda Latinoamérica, y las incidencias de la crisis financiera que atraviesa todo el mundo, debido problemas políticos y de interés internacional, la adición de la nueva línea de producto, presenta buenas expectativas, concluyendo que se tiene un mercado para el producto y también considerando de que no se obtiene todo el alcance del mismo se deja la tasa de oportunidad al 12.86% también tomando en cuenta factores de riesgo de inversión, y otros, que puedan llegar a afectar a la producción lechera, como enfermedades, sequia, etc.

Cuadro V - 25 Flujo de caja para 5 años en Bs.

Detalle/Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		91.000	91.000	91.000	105.560	105.560
CF-IVA		9.176	9.176	9.176	10.644	10.644
Costos variables		69.717	69.717	69.717	80.872	80.872
Costos Fijos		866	866	866	1.005	1.005
DF-IVA		11.830	11.830	11.830	13.723	13.723
Depreciación AF		3.218	3.218	3.218	3.218	3.218
Amortización de activos diferidos		800	800	800	800	800
Utilidad antes de Impuestos		13.745	13.745	13.745	16.587	16.587
IUE (25%)		3.436	3.436	3.436	4.147	4.147
Utilidad después de impuestos		10.308	10.308	10.308	12.440	12.440
Depreciación de AF		3.218	3.218	3.218	3.218	3.218
Amortización de activos diferidos		800	800	800	800	800
Valor residual						49.883
Inversión total	43.105					
Flujo de caja	-43.105	14.326	14.326	14.326	16.458	66.341
Flujo actualizado	-43.105	12.694	11.248	9.966	10.144	36.231

Fuente: elaboración propia

De acuerdo al flujo de caja para 5 años, se tiene que, a partir del primero año ya se podría percibir ganancias de la nueva línea de yogurt griego.

5.7.2. Indicadores complementarios

VAN

Con los cálculos realizados en el flujo de caja para la obtención de este indicador, el cual dio como resultado:

$$VAN = 37.178 Bs$$

Valor que refleja viabilidad económica del proyecto, asegurando que se obtendrán ganancias. Se aconseja la inversión en el mismo.

TIR

Para la tasa interna de retorno de la nueva línea de yogurt griego se tiene un valor calculado de:

$$TIR = 36 \%$$

Lo que por interpretación podemos entender como: rentabilidad de la nueva línea, puesto que supera a la tasa de oportunidad aplicable.

RBC

En cuanto al valor calculado para el este indicador se tiene valores de:

$$RBC = 1,86$$

Si la $RBC > 1$, indica que los beneficios superan los costos, por lo tanto, la nueva línea de producto debe ser considerada, puesto que, se ganaría 0,86 Bs. por cada 1 Bs. invertido, recuperando el 1 Bs. invertido

ROI

En cuanto al valor calculado para el indicador, que solo considera inversiones y beneficio se tiene:

$$ROI = 1,51$$

Obteniendo 0,51 Bs. por cada 1 Bs. invertido, recuperando el 1 Bs. invertido, de esta manera obteniendo una rentabilidad del 51% dentro de los 5 años

5.7.3. Estado de resultados

Cuadro V - 26 Estado de Resultados de la nueva línea de yogurt griego

Detalle/años	1	2	3	4	5
Ingresos x Venta del producto	91.000	91.000	91.000	105.560	105.560
Crédito Fiscal	9.176	9.176	9.176	10.644	10.644
Costos Variables	69.717	69.717	69.717	80.872	80.872
Costos Fijos	866	866	866	1.005	1.005
Débito Fiscal	11.830	11.830	11.830	13.723	13.723
Utilidad sobre el Flujo (EBITDA)	17.763	17.763	17.763	20.605	20.605
Depreciación de AF	3.218	3.218	3.218	3.218	3.218
Utilidad operativa	14.545	14.545	14.545	17.387	17.387
Utilidad antes de impuestos	14.545	14.545	14.545	17.387	17.387
Impuesto a las Utilidades	3.636	3.636	3.636	4.347	4.347
Utilidad desp. de impuestos	10.908	10.908	10.908	13.040	13.040

Fuente: elaboración propia

El cuadro V – 26 representa las utilidades de la nueva línea de yogurt al finalizar cada durante 5 años.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los resultados de la encuesta piloto, indican que Tarija es un mercado, en crecimiento para un producto de micro nicho, como lo es el yogurt griego, puesto que, una de las características de la población tarijeña, es que siempre tiene una orientación hacia el deporte, y es aquí donde entra a formar parte de la dieta de los tarijeños el yogurt griego. Asimismo, debido a las costumbres y comportamientos de compra, la población tarijeña, siempre apoya a los emprendimientos y nuevos negocios cuando se trata de comunidades del valle central.
- La proyección de la demanda del consumo del yogurt griego, revela que hasta el 2033, el mercado objetivo irá en crecimiento moderado, por lo que se espera tener una buena participación en el mismo, también, para poder complementar esta información, que se ajuste a las condiciones del mercado tarijeño, se entrevistó a profesionales con experiencia comercializando yogurt griego, los cuales declararon, que el mercado para el yogurt griego, se encuentra en un crecimiento, muy conservador.
- De acuerdo al análisis cualitativo de la oferta se tiene a las empresas con mayor presencia en el mercado tarijeño del yogurt griego, sin embargo, estas empresas, reportan algunos desaciertos al momento de la comercialización y como consecuencia no llegan a ocupar un gran porcentaje de mercado, dando cabida a más productores, que tengan por objeto comercializar un yogurt griego.
- El resultado de los análisis microbiológicos, pueden ratificar, que el flujograma del producto propuesto, es el más adecuado, puesto que, el recuento de coliformes totales tan disminuido indica que no existe contaminación, luego del proceso de pasteurización y a lo largo de todo el proceso productivo.
- El precio de venta para la comercialización del yogurt griego es semejante, en comparación con los precios referenciales de oferta de la competencia, lo que

permitiría un buen posicionamiento del yogurt griego en el mercado, asimismo generando un óptimo porcentaje de ganancia.

- El resultado de los indicadores financieros, con las respectivas interpretaciones indican que, la adición de la nueva línea de yogurt griego, es viable, puesto que, se encuentran dentro de los parámetros recomendables de evaluación.
- De acuerdo a la distribución de materia prima que actualmente tiene la asociación “AMPASAM” para las actividades económicas que realizan , se concluye que el porcentaje del 5% de materia prima “leche”, también se podría destinar a la producción de yogurt, de esta manera, se daría un mejor aprovechamiento de la materia prima, puesto que, vender el porcentaje restante o utilizarlo para consumo propio, significaría menos ingresos en comparación, con lo que significaría darle un valor agregado a esta leche

Recomendaciones

- Se recomienda establecer un segundo proceso de control de calidad de materia prima, puesto que, al realizar el control de calidad de la leche y esta de como resultado positivo en el test de alcohol, no se descarte esa materia prima.
- En el caso de que la leche de como resultado, positivo en mastitis, hasta grado N°2, se recomienda la pasteurización a 85°C - 90°C, para poder comercializar, como leche pasteurizada, en los distintos mercados de la ciudad.
- Se recomienda que la organización FAUTAPO, pueda realizar un estudio y establecimiento de las buenas prácticas de manufactura “BPM”, orientadas a la línea de producción de quesos y yogures en “AMPASAM”.
- Como resultado del proceso productivo del yogurt griego, se tiene el suero de la leche, a fin de aprovechar este residuo de proceso, se recomienda la venta del suero de leche a las tiendas de alimentos naturales, alimentos balanceados y/o empresas que busquen como materia prima o insumo el suero de la leche, puesto que, gracias al alto contenido en proteínas, tiene su propio nicho de mercado.
- Se recomienda que, a las modificaciones de estructura, con la finalidad de poder contar con un lugar para pruebas de control de calidad, esta área designada se

aísle de todo el espacio de producción, así también, se pueda considerar el lay out complementario que se propone para la ampliación de las instalaciones, puesto que, este considera espacios independientes para pruebas de control de calidad, también designando un espacio para la parte administrativa, lo que también colaboraría, con una mejor y más optima organización de todas las actividades necesarias, antes durante y después del proceso de producción.

- La asociación de mujeres productoras en el inicio de sus actividades económicas hasta la fecha, mantuvieron un crecimiento económico constante, además mejorando sus habilidades productivas a través de capacitaciones, asimismo la experiencia en procesos productivos con leche, es un indicador, de que están en condiciones de poder llevar adelante este proyecto, por lo que se recomienda su ejecución.