

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

CARRERA “QUÍMICA INDUSTRIAL”

PROGRAMA TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



PROYECTO DE GRADO

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE
HELADO EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI”**

NIVEL LICENCIATURA

POSTULANTE: EDDY GERMÁN GONZALES

**TUTORES: MSC. LIC. LIDIA QUISPE VILLARPANDO
LIC. ÁNGEL GUARACHI APAZA**

LA PAZ – BOLIVIA

2022

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, a Dios; por haberme dado la vida, a mi Sra. Madre Cristina, por siempre impulsarme a cumplir mis metas, pero sobre todo a mí amada esposa Esperanza por ser la persona que me motiva a nunca rendirme.

A la directora de carrera de Química Industrial Lic. Patria Duchén por su apoyo incondicional brindado.

A mis tutores, MSc. Lic. Lidia Quispe Villarando y Lic. Ángel Guarachi Apaza, por sus sugerencias y observaciones.

A los tribunales Ing. Álvaro García Padilla y Ing. Hernán Andrade Ballesteros por sus observaciones, sugerencias y recomendaciones, las cuales contribuyeron de gran manera para la conclusión de este trabajo.

DEDICATORIA

A mi Sra. Madre Cristina Gonzales Arias, a mi padrastro José Luis García quien con su incondicional, amor, trabajo, comprensión y esfuerzo han hecho posible la culminación de mis estudios, mi esposa Esperanza por ser mi compañera y mejor amiga en todo momento, a mis hijas Britthanny Eddyth, Ashley Leyla por ser la luz que ilumina mi vida desde sus nacimientos.

Y a mi abuelo Lorenzo Gonzales Q. quien no me acompaña físicamente, pero que me cuida desde el cielo.

Eddy Germán Gonzales

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto está orientado a la implementación de una planta procesadora y comercialización de helados de leche y de fruta en la Ciudad de Caranavi, el cual tiene como objetivos procesar y darle un valor agregado a los recursos naturales que se producen en la región como ser la naranja, mango y maracuyá. De esta manera, invertir en la ciudad para fomentar fuentes de trabajo y evitar la migración interna, y satisfacer la demanda insatisfecha determinada en la investigación de mercado.

Inicialmente, se efectuó el estudio de mercado y en función a los datos obtenidos se realizó el estudio de tamaño y localización de la planta, ya que se considera una parte esencial dentro de la investigación, analizándose factores como macro y micro localización de la planta tomando en cuenta la producción de la materia prima, así mismo se analizaron aspectos como; comunicaciones, servicios, transporte y cercanía del mercado para su comercialización, determinando lo esencial para la puesta en marcha y desarrollo del proyecto.

Para la ingeniería del proyecto se realiza una explicación resumida del proceso de producción, mediante un flujograma, donde se especifica los procesos, del producto, también los equipos a utilizarse y el plano de la planta (plan layout).

En el análisis económico financiero se determinó las inversiones fijas para el capital de trabajo; donde se determinó que el monto necesario es de 17.096 \$us. Para que la planta inicie sus operaciones el primer año. Además de analizar las condiciones de financiamiento y se elaboró tablas que informan sobre los intereses de la deuda a lo largo de los años de préstamo bancario.

Por el capital del préstamo bancario, inversión y de trabajo se llega a obtener una utilidad en el primer año de producción de helados la suma de 10.532,7 \$us. Con los datos de utilidad obtenidos calculamos el valor actual neto (VAN) donde el resultado fue mayor a 0, también se realizó el cálculo del indicador de rentabilidades de tasa interna de retorno (TIR) 15 %, resultado que facilita tomar la decisión para la implementar de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. ANTECEDENTES	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIÓN DE HELADOS	6
2.2. MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN DE HELADOS .	6
2.2.1. Leche	6
2.2.1.1. Comportamiento de la leche en los helados	7
2.2.2. Maracuyá	8
2.2.3. Mango	9
2.2.4. Naranja	10
2.2.5. Leche desnatada en polvo	11
2.2.6. Sacarosa	12
2.2.7. Jarabe de glucosa	12
2.2.8. Frutas frescas	12
2.3. ESTRUCTURAS DE LOS HELADOS.	12
2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS HELADOS	13
2.4.1. Clasificación básica de los helados	13
2.4.1.1. Helados de base láctea	13
2.4.1.2. Helados de agua	14
2.5. COMPONENTES BÁSICOS DE LOS HELADOS.	14
2.5.1. Grasa	14

2.5.2. Sólidos lácteos no grasos.....	14
2.5.3. Azúcar	15
2.5.4. Aromatizante	15
2.5.5. Colorantes.....	16
2.5.6. Emulsionantes.....	16
2.5.7. Estabilizante.....	16
2.5.8. Frutas frescas.....	16
2.5.9. Agua.....	16
2.5.10. Aire	16
2.6. VALOR NUTRITIVO DE LOS HELADOS DE BASE LÁCTEA.....	17
2.6.1. Proteínas	17
2.6.2. Calorías	17
2.6.3. Calcio.....	17
2.6.4. Glúcidos	18
2.6.5. Grasas.....	18
2.6.6. Minerales	18
2.6.7. Vitamina B2	18
2.7. PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS	19
2.7.1. Mezclado de ingredientes	19
2.7.2. Pasteurización.....	20
2.7.2.1 Objetivo de la Pasteurización.....	20
2.7.2.2 Métodos de Pasteurización	20
2.7.2.3 Efectos de la Pasteurización	21
2.7.3. Homogenizado	21
2.7.3.1. Objetivo de la Homogenización	21
2.7.3.2. Efectos de la Homogenización.....	22
2.7.3.3. Efectos de la temperatura en la Homogenización.....	22
2.7.3.4. Presión de homogenización y tamaño de los glóbulos de grasa	22
2.7.4. Maduración del mix	23
2.7.4.1. Efecto de la maduración sobre la mezcla.....	23
2.7.4.2. Enfriamiento de la mezcla en los tanques de maduración	24
2.7.4.3. Tiempo de maduración.....	24

2.7.5. Congelamiento.....	24
2.7.5.1. Túnel de congelación.....	24
2.8. MATERIAL Y EQUIPO.....	25
2.8.1. Pasteurizadoras y Hervidores	25
2.8.2. Tina de maduración	25
2.8.3. Mantecadoras Horizontales y Verticales	26
2.8.4. Batidora o freezer	26
2.8.5. Características de las batidoras	27
2.8.6. Congeladores de sticks.....	27
2.8.7. Ice roll.....	28
2.9. ALMACENAMIENTO	28

CAPÍTULO III ESTUDIO DE MERCADO

3.1. INTRODUCCIÓN.....	30
3.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	30
3.3. DEMANDA	30
3.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	33
3.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	34
3.6. OFERTA FUTURA.....	35
3.7. DEMANDA INSATISFECHA	35
3.8. OFERTA PROYECTADA	37

CAPÍTULO IV TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

4.1. INTRODUCCIÓN.....	40
4.2. TAMAÑO DE LA PLANTA	40
4.3. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	41
4.3.1. Macrolocalización.....	41
4.3.1.1. Suministro de materia prima	42
4.3.1.2. Suministro de energía eléctrica.....	42

4.3.1.3. Suministro de agua.....	43
4.3.1.4. Acceso a carretera y medios de transporte.....	43
4.3.1.5. Disposición del personal	43
4.3.1.6. Clima	44
4.3.2 Microlocalización.....	44
4.3.2.1 Ubicación de la planta.....	45

CAPÍTULO V INGENIERA DEL PROYECTO

5.1. INTRODUCCIÓN.....	47
5.2. CAPACIDAD DE LA PLANTA	47
5.2.1. Capacidad instalada	47
5.2.2. Capacidad utilizada.....	47
5.3.1. Características físicas del producto	48
5.3.2. Características de la materia prima.....	48
5.3.3. Características de los insumos	49
5.4. PROCESO INDUSTRIAL.....	50
5.4.1. Recepción de la materia prima	51
5.4.2. Medición y pesado	51
5.4.3. Pasteurizado.....	52
5.4.4. Pre enfriado.....	52
5.4.5. Enfriado	52
5.4.6. Maduración.....	53
5.4.7. Envasado.....	53
5.4.8. Congelado.....	54
5.4.9. Desmoldado.....	55
5.4.10. Empaquetado.....	55
5.4.11. Almacenado.....	57
5.4.12. Análisis del producto terminado	57
5.5. MAQUINARIA Y EQUIPO	58
5.5.1. Tanque de depósito de leche	59
5.5.2. Pasteurizador.....	60

5.5.3. Tanque de mezcla.....	61
5.5.4. Homogenizador	63
5.5.5. Chupetes en moldes	65
5.5.6. Congelador o cámara frigorífica	66
5.5.7. Balanza industrial.....	67
5.5.8. Transportadores de ruedas para helados	68
5.6. BALANCE DE MATERIALES	70
5.6.1. Materia prima.....	71
5.6.2. Envases (Materiales)	71
5.7. CONSUMO DE ENERGÍA	71
5.8. OBRAS CIVILES	72
5.8.1. Terreno	72
5.8.1.1. Distribución y ubicación de los equipos por área	72
5.8.1.2. Área de recepción de materia prima	73
5.8.1.3. Área de proceso	73
5.8.1.4. Área de empaquetado	73
5.8.1.5. Área de almacenamiento	73
5.8.1.6. Área de almacén.....	74
5.8.1.7. Oficina.....	74
5.8.2. Construcción de la planta.	77
5.9. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	77
5.10. VEHÍCULO	77
5.11. ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA	78
5.11.1. Funciones del personal	79
5.11.2. Sueldos y salarios	82
5.12. SERVICIOS Y OTROS	82
5.13. GASTOS DE ORGANIZACIÓN	83

CAPÍTULO VI ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

6.1 INTRODUCCIÓN	85
-------------------------------	-----------

6.2. INVERSIÓN.....	85
6.3. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN.....	86
6.3.1. Inversión fija.....	86
6.3.1.1. Terreno	86
6.3.1.2. Construcciones Civiles.....	87
6.3.1.3. Maquinaria y equipo de producción.....	89
6.3.1.4. Vehículo	90
6.3.1.5. Equipamiento y mobiliario	90
6.3.2. Inversión diferida.....	92
6.3.3. Capital de trabajo	92
6.4. FINANCIAMIENTO.....	96
6.4.1. Estructura de financiamiento.....	97
6.4.2. Crédito bancario	99
6.5. ESTRUCTURA DE COSTOS.....	100
6.6. COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN.....	102
6.7. CLASIFICACIÓN DE COSTOS.....	103
6.8. PUNTO DE EQUILIBRIO	104
6.9. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	106
6.10. PROGRAMA DE INGRESO	107
6.12. PROYECCIÓN DE COSTOS	108
6.13. ESTADO DE RESULTADOS	110
6.14. DIFERENCIAS ENTRE VAN Y TIR	111
6.15 VALOR ACTUAL NETO – VAN.....	111
6.16. TASA INTERNA DE RETORNO – TIR	112
6.17 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN – TRI.....	112

CAPÍTULO VII CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

7.1. CONCLUSIONES	115
--------------------------------	------------

7.2. RECOMENDACIONES 116

CAPÍTULO VIII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ANEXOS

INDICE DE FIGURA

Figura 2.1. <i>Ordeño de la leche</i>	7
Figura 2.2. <i>Frutas de maracuyá</i>	8
Figura 2.3. <i>Frutas de mango</i>	9
Figura 2.4. <i>Frutas de naranja</i>	10
Figura 2.5. <i>Leche en polvo</i>	11
Figura 3.1. <i>Demanda en porcentaje</i>	31
Figura 3.2. <i>Crecimiento poblacional de habitantes</i>	34
Figura 3.3. <i>Proyección de demanda insatisfecha de helados</i>	36
Figura 3.4. <i>Oferta proyectada</i>	38
Figura 4.1. <i>Ubicación del Municipio de Caranavi</i>	42
Figura 4.2. <i>Ubicación de la Planta de helados</i>	45
Figura 5.1. <i>Tanque de depósito de leche</i>	59
Figura 5.2. <i>Equipo de pasteurizador</i>	61
Figura 5.3. <i>Tanque de mezcla</i>	62
Figura 5.4. <i>Maquina homogenizador</i>	64
Figura 5.5. <i>Chupetes en moldes</i>	65
Figura 5.6. <i>Cámara frigorífica</i>	66
Figura 5.7. <i>Balanza industrial</i>	67
Figura 5.8. <i>Transportador de rueda para helados</i>	68
Figura 6.1 <i>.Punto de equilibrio</i>	105
Figura 6.2. <i>Programa de producción</i>	107

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Demanda	33
Tabla 3.2. Proyección de la demanda.....	33
Tabla 3.3. Demanda insatisfecha.....	36
Tabla 3.4. Oferta del proyecto.....	37
Tabla 5.1. Parámetros de la fruta.....	51
Tabla 5.2. Parámetros de solución.....	54
Tabla 5.3. Análisis del producto terminado.....	58
Tabla 5.4. Especificaciones del Tanque de depósito de leche.....	60
Tabla 5.5. Especificaciones del equipo pasteurizador.....	61
Tabla 5.6. Especificaciones del Tanque de mezcla.....	62
Tabla 5.7. Especificaciones del Homogenizador.....	64
Tabla 5.8. Especificación técnica Chupetes en moldes.....	65
Tabla 5.9. Especificación técnica de cámara frigorífica.....	67
Tabla 5.10. Especificación técnica de balanza industrial.....	68
Tabla 5.11. Especificación técnica Transportadores de ruedas para helados.....	69
Tabla 5.12. Costo de materia prima e insumos.....	69
Tabla 5.13. Costo del terreno	72
Tabla 5.14. Costo de obras civiles	77
Tabla 5.15. Costo detallado de equipamiento y mobiliario	77
Tabla 5.16. Costo detallado del vehículo	78
Tabla 5.17. Cantidad de Personal	79
Tabla 5.18. Gastos de organización	83
Tabla 6.1. Costo del terreno.....	87
Tabla 6.2. Obras Civiles (obra gruesa).....	87
Tabla 6.3. Obras Civiles (obra fina).....	88
Tabla 6.4. Costo total de obras civiles.....	89
Tabla 6.5. Máquinas y equipos.....	89
Tabla 6.6. Especificaciones del vehículo.....	90
Tabla 6.7. Equipamiento y mobiliario.....	91
Tabla 6.8. Resumen de inversión en activos fijos.....	91

Tabla 6.9. Inversión diferida.....	92
Tabla 6.10. Costo de materia prima e insumos.....	93
Tabla 6.11. Costo de envases y aplitos (materiales).....	93
Tabla 6.12. Planilla de sueldos y salarios mano obra directa.....	94
Tabla 6.13. Planilla de sueldos y salarios mano obra indirecta	94
Tabla 6.14. Consumo energético de equipos.....	95
Tabla 6.15. Servicios y otros.....	95
Tabla 6.16. Capital de Trabajo.....	96
Tabla 6.17. Resumen de inversiones	96
Tabla 6.18. Modelo de una entidad financiera.....	97
Tabla 6.19. Estructura de inversión	97
Tabla 6.20. Estructura del financiamiento.....	98
Tabla 6.21. Resumen de inversiones con préstamo y aporte propio.....	99
Tabla 6.22. Amortización de Capital.....	99
Tabla 6.23. Depreciación de activos fijos y diferidos.....	100
Tabla 6.24. Estructura de Costos.....	101
Tabla 6.25. Clasificación de costo.....	103
Tabla 6.26. Programa de producción.....	106
Tabla 6.27. Programa de ingresos.....	107
Tabla 6.28. Proyección de Costos.....	108
Tabla 6.29. Estado de Resultados.....	110
Tabla 6.30. Inversión recuperada.....	113

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Datos obtenidos por las industrias de helados Pil y Delizia.....	120
Anexo 2. Datos obtenidos del censo 2001 y2002.....	122
Anexo 3. Cálculos de crecimiento poblacional del Municipio de l Caranavi.....	123
Anexo 4. Análisis del producto terminado	125
Anexo 5. Cálculo del VAN y TIR	126
Anexo 6. Fotografías de proceso y comercialización de los helados.....	130

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro país cuenta con una amplia variedad de climas desde el tropical en los llanos hasta el polar en las elevadas cordilleras de los Andes, entre estos tenemos el clima tropical húmedo del Norte Paceño como Caranavi, una región Yungueña que por el clima caluroso permite la comercialización de productos alimenticios fríos, con el fin de refrescar a las personas sobre todo en los meses de verano, por lo cual existen numerosos negocios dedicados a la venta de raspadillos, malteadas y por supuesto los infaltables helados.

En su forma más simple, el helado o crema helada es un alimento congelado que por lo general se elabora con productos lácteos tales como la leche, y a menudo en combinación de frutas u otros ingredientes y sabores. Generalmente se utiliza azúcar, saborizante, edulcorantes o miel. Además, se añaden otros ingredientes tales como yemas de huevo, nueces, frutas, chocolate, galletas, frutos secos, yogurt y sustancias estabilizantes.

El presente proyecto nace con la finalidad de aprovechar la oportunidad del mercado, por las altas temperaturas y por qué existe bastante producción de frutas como ser naranjas, mangos y maracuyá propias de la región, y así mismo darles un valor agregado a estas materias primas transformándolos en un alimento congelado como ser helados a base de leche con fruta que sea nutritiva para los consumidores.

En el Municipio de Caranavi no se conoce una empresa que se dedique a la producción y comercialización de helados a nivel industrial, pero a la venta se observa helados de empresas como Pil, Delizia los cuales son transportados desde la Ciudad de La Paz, asimismo existe la producción de helados artesanales, además se elaboró helados a base de leche con fruta producidas en la región y se obtuvo una buena aceptación por los consumidores, razón por la cual nace la idea de ofrecer a la población un alimento congelado, aprovechando la producción de frutas. De esta manera generará un desarrollo económico sustentable en el Municipio de Caranavi, permitiendo mejorar la inversión, el empleo y los ingresos económicos.

1.2. ANTECEDENTES

En la Ciudad de La Paz, en industria de helados Delizia realizó el siguiente trabajo:

Sarzuri Mamani, Maritza realizó en el año 2011 el proyecto de grado, propuesta de diseño y desarrollo para la elaboración de helado de leche enriquecido con las proteínas de la soya para la empresa “Delizia”.

Dicho proyecto realizó un estudio de extracto de soya y su procesamiento en la industria de lácteos, producción de helados enriquecidos con proteína de soya. Se realizó un estudio del extracto de soya y su procesamiento industrial, se evaluó sus variables físicoquímicas con el fin de diseñar un helado ya sea 100% con extracto de soya o en su caso enriquecido con el mismo. La idea central es obtener un helado a base de extracto de soya, aceptable sensorialmente y de bajo costo. Para ellos se realizaron pruebas a nivel laboratorio, siendo las variables de entrada: % extracto de soya, % azúcar y % enmascarador (esconde el sabor afrijolado de la soya). Se aplicó diseño experimental para obtener la mezcla óptima, con las tres variables de entrada realizando variaciones en el % de extracto de soya, azúcar y enmascarador (máximos y mínimos) en las nuevas formulaciones. Las variables de salida fueron: % de proteína, palatabilidad y costo. Se evaluó cada una de ellas y se obtuvo un helado enriquecido con las proteínas de la soya, aceptable sensorialmente y de bajo costo.

El Municipio de Caranavi cuenta con gran extensión territorial, con clima tropical húmedo donde existe lugares de crianza de ganado para producción de leche y una cantidad considerable de cultivos de frutas como naranja, maracuyá y mangos, para su comercialización en el mismo Municipio y en la Ciudad de La Paz, a precios mínimos. Con el propósito de aprovechar estos recursos naturales se decidió realizar el presente proyecto de producción y comercialización de helados a base de leche con frutas y darle un valor agregado, contribuyendo con esto a su comercialización y a generar un desarrollo económico sustentable en el Municipio de Caranavi, permitiendo mejorar la inversión, el empleo y los ingresos.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La Ciudad de Caranavi tiene una temperatura que oscila entre 22°C y 32°C, por lo cual se tiene la necesidad de consumir helados, los habitantes y visitantes a la ciudad de Caranavi como los niños, jóvenes y los adultos mayores para refrescarse. Pero los precios de estos productos son elevados a razón de que son empresas que proveen desde la Ciudad de La Paz. El mercado de alimentos fríos en este municipio es una buena fuente de ingresos económicos y desarrollo productivo, por el consumo masivo de este delicioso producto.

En el Municipio de Caranavi no se produce helados a base de leche con fruta a nivel industrial, simplemente helados artesanales, a pesar de contar con una gran variedad de materia prima en la región, razón por la cual nace la idea de hacer el estudio de prefactibilidad para una planta procesadora de helados, utilizando frutas como ser mango, maracuyá y naranjas; de esta manera aprovechar las frutas de la región, el helado que se realizara para el consumidor no solo satisface una necesidad o un gusto, también será una buena fuente de nutrientes.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de helado en el Municipio de Caranavi.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado.
- Determinar el tamaño y localización de la planta.
- Realizar la ingeniería de proyecto.
- Efectuar un estudio económico financiero.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIÓN DE HELADOS

Producto alimenticio, higienizado, edulcorado, obtenido a partir de una emulsión de grasas y proteínas, con adición de otros ingredientes y aditivos permitidos o sin ellos, o bien a partir de una mezcla de leche y derivados, agua, azúcar y otros ingredientes y aditivos permitidos sometido a congelamiento con batido o sin él, en condiciones tales que garanticen la conservación del producto en estado congelado o parcialmente congelado durante su almacenamiento, transporte y consumo final. (NB 33020,2008)

Se puede definir al helado como un alimento procedente de una mezcla homogénea y pasteurizada de diversos ingredientes (leche, agua, azúcar, nata, huevos, cacao, etc.), que es batida y congelada para su posterior consumo en diferentes formas y tamaños. Generalmente en la fabricación de helados se emplean diversos aditivos especiales, como espesantes, colorantes, aromas, estabilizadores y emulsionantes. (Franklin 2011)

La normativa define el helado como aquellas preparaciones alimenticias que han sido llevadas al estado sólido, semisólido o pastoso, por una congelación simultánea o posterior a la mezcla de las materias primas utilizadas y que han de mantener el grado de plasticidad y congelación suficiente, hasta el momento de su venta al consumidor. (Ramos 2010)

2.2. MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS EN LA ELABORACIÓN DE HELADOS

2.2.1. Leche

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias o mamas de las hembras de los mamíferos, incluidos los monotremas. La principal función de la leche es la de nutrir a las crías hasta que son capaces de digerir otros alimentos, además de proteger su tracto gastrointestinal contra patógenos, tóxicos e inflamación y contribuir a su salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina, que sirve como alimento, entre las especies domesticas existen algunas especialidades en la producción y de la cual se obtiene queso, yogurt, mantequilla y otros derivados. (Franklin 2011)

Figura 2.1.

Ordeño de la leche



Fuente: Briones,2017

2.2.1.1. Comportamiento de la leche en los helados

Si hay algún ingrediente característico en la elaboración de un helado, este es la leche. Desde que, ya hace muchos años, nuestros abuelos empezaron a mezclar una aserie de materias primas para, después de un proceso realmente artesano, conseguir un producto congelado con algunas características curiosamente atractivas al paladar, la leche ha jugado un papel determinante. Y hasta nuestros días, la importancia de este ingrediente sigue siendo incuestionable.

Si nos preguntamos porque añadimos leche a nuestro mix, la mayoría de nosotros contestaremos que es la encargada de dar ese sabor característico a nuestro helado, de aportar esos nutrientes que siempre lo acompañan, de proporcionar la cremosidad que buscamos de nuestro producto final. Otros muchos nos atreveremos a aseverar que además la leche es nuestra seña de identidad artesana frente a la proliferación de grasas vegetales en helados fabricados con otros medios, donde prevalecer otra clase de objetivos.

Estas respuestas son totalmente validas desde un punto de vista digamos físico y además resultan irrefutables. Y cuando nos referimos a la física, lo hacemos en relación a todas las percepciones sensitivas que nos proporciona la leche: sabor, olor e incluso color. (Franklin 2011)

2.2.2. Maracuyá

El maracuyá es una fruta tropical de una planta que crece en forma de enredadera y que pertenece a la familia de las pasifloras, de la que se conoce más de 400 variedades, esta planta es originaria de Brasil, pero en nuestro país se ha cultivado varias formas de cultivo de maracuyá como ser (la purpura o morada, ediles sims y la amarilla) aunque la más extendida ha sido la amarilla.

Su jugo es ácido y aromático, se obtiene del árido, tejido que rodea a la semilla, y es una excelente fuente de vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico. La cascara y semilla también son susceptibles de emplearse en la industria, por los componentes que tienen. (Rivera, 2014)

Figura 2.2.

Frutas de maracuyá



Fuente: Carina Lereico 2022

2.2.3. Mango

El mango está reconocido como uno de los 3 o 4 frutos tropicales más finos. Es una fruta que se obtiene del árbol del mismo nombre. Tiene en forma ovalada con la piel no comestible y color variable de amarillo pálido a rojo intenso. La pulpa es esponjosa y su color también varía desde amarillo a anaranjado. El sabor del mango maduro es dulce, y bastante ácido cuando aún está verde. Es una fruta jugosa y fibrosa, y poseen un hueso interior. Su tamaño varía entre 5 – 20 cm. De longitud, con un peso de 300 – 400 g. llegando algunas piezas a alcanzar más de un kilo. Mientras en su valor nutritivo son con elevado contenido en glúcidos, su contenido en fibra no soluble es bajo, al igual a su valor calórico. El mango puede reducir el riesgo de contraer enfermedades en general por intensificar las funciones inmunológicas. (Desk Book, 2001)

Figura 2.3.

Frutas de mangos



Fuente: Agro Alimentando

2.2.4. Naranja

La naranja es el fruto del naranjo dulce, árbol que pertenece al género de la familia de las rutáceas. Esta familia comprende más de 1600 especies. El género botánico citrus es el más importante de la familia, y consta de más 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundante en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su pulpa está formado por numerosas vesículas llenados de jugo.

El naranjo dulce es el más cultivado en todos los cítricos, siendo la especie más importante del género citrus. Tras ella le siguen en importancia sus parientes más próximos:

Mandarinos, limoneros, pomelos, y kumquats. No se debe confundir el naranjo dulce con el amargo (*Citrus aurantium* L.) cultivado desde antiguo como árbol ornamental y para obtener fragancias de sus frutos. (Edición impresa, 2017)

Figura 2.4.

Frutas de naranja



Fuente: Redacción de web consultas 2011

2.2.5. Leche desnatada en polvo

Producto seco y pulverulento que se obtiene mediante la deshidratación de la leche natural desnatada, sometida a un tratamiento térmico equivalente, al menos, a la pasteurización y realizado en estado líquido antes o durante el proceso de fabricación. (Innova food ingredients, 2010)

No debe tener más del 1,2-1,5 % de grasa ni de un 2,5 % de humedad. Tendrá aproximadamente un 35 % de proteínas, un 52 % de lactosa y un 8 % de minerales. Debe ser de color uniforme, blanco o cremoso claro, carente de color amarillo o pardo, característico de un producto que ha sido sometido a un calentamiento excesivo. El olor y el sabor de la leche en polvo deben ser frescos y puros, antes y después de su reconstitución. (Gonzales 2007)

Figura 2.5.

Leche en polvo



Fuente: Copyright 2017

2.2.6. Sacarosa

Debe llegar en forma de polvo cristalino de color blanco y sin ningún tipo de impurezas. Presentará un máximo del 2 % en humedad y del 0,25 % en sales. (Gonzales 2007)

2.2.7. Jarabe de glucosa

Debe tener un extracto seco aproximado del 80 %. El contenido aproximado de oligosacáridos del extracto seco será del 38 %. No debe tener ningún tipo de impurezas. (Gonzales 2007)

2.2.8. Frutas frescas

Deben tener cierta seguridad desde el punto de vista microbiológico, ya que estos componentes no son tratados térmicamente y podrían ser la fuente de microorganismos que podrían tener las frutas utilizadas como ser naranja, maracuyá y mango. (Niera 2011)

2.3. ESTRUCTURAS DE LOS HELADOS.

El helado es un alimento normalmente de sabor dulce que se consume en estado congelado. Además de agua y azúcar, muchas veces contiene componentes lácteos, frutas y otros aditivos, sustancias aromáticas y colorantes. Por lo general, en la fabricación de helados se emplean aditivos especiales, como espesantes, estabilizadores y emulsionantes. La mezcla de aditivos anterior a la congelación recibe el nombre de “mezcla para helar”, por lo común abreviado en el término mezcla (mix).

Para conseguir una consistencia cremosa, hay que incluir en el mix inmediatamente antes de la congelación aire para que el helado “suba” (en inglés, overrun). El aumento de volumen experimentado por el helado consecuente con la inclusión de aire batido se expresa en % (% overrun). Si se quiere expresar cuantitativamente la composición de la mezcla (mix) de los helados, se suelen mencionar los siguientes conceptos: contenido en extracto seco, tasa de grasa, cantidad de grasa láctea y cantidad de extracto seco desengrasado.

Cuando un alimento es el resultado de la mezcla de varios componentes puede presentar diversas estructuras físicas dentro de una apariencia general. En el caso de los helados, su estructura puede parecer típicamente sólida cuando están bien congelados; pueden tener una estructura pastosa, semisólida, cuando están cerca de su punto de fusión; o pueden ser líquidos si se dejan fundir a temperatura ambiente. Dentro de los helados pueden convivir casi todos los tipos de estructura física al ser éste el resultado de la unión de una serie de ingredientes sólidos y líquidos, los tipos de unión pueden ser muy diferentes. (Gonzales 2007)

2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS HELADOS

Son varias las clasificaciones que se pueden hacer de los helados según se atienda a su composición, ingredientes, envasado, etc.

2.4.1. Clasificación básica de los helados

- Helados de agua: granizados y sorbetes, tienen como base o componente principal al agua.
- Helados de leche: tienen la leche u otros productos lácteos (nata, mantequilla, leche desnatada, etc.) como base principal.

2.4.1.1. Helados de base láctea

- **Helados de crema:** Son aquellos cuyo ingrediente básico es la nata o crema de leche, por lo que su contenido en grasa de Origen lácteo es más alto que en el resto de helados. Contienen un mínimo de un 8 % en grasa y un 2.5 % en proteínas, ambas de origen lácteo.
- **Helados de leche:** Son aquellos cuyo ingrediente básico es la leche entera y contienen al menos un 2.5 % y un 6 % de grasa y proteínas lácteas respectivamente.
- **Helados de leche desnatada:** El ingrediente básico es la leche desnatada, que es aquella leche que ha sido privada parcial o totalmente de su contenido graso natural. Contienen

como máximo un 0.30 % de materia grasa de origen lácteo y como mínimo un 6 % de extracto seco magro lácteo.

- **Helado:** Es el que contiene como mínimo un 5 % de materia grasa alimenticia y las proteínas son exclusivamente de origen lácteo.

2.4.1.2. Helados de agua

Es el producto resultante de congelar una mezcla debidamente pasteurizada y homogeneizada de diversos productos con agua, y se pueden dividir en:

- **Sorbetes**, que se presentan en estado sólido y contienen al menos un 15 % de frutas y un 20 % de extracto seco.
- **Granizados**, que se presentan en estado semisólido y contienen al menos un 12 % de extracto seco. (Gonzales 2007)

2.5. COMPONENTES BÁSICOS DE LOS HELADOS.

A continuación, se describen los ingredientes constituyentes del helado y sus principales funciones:

2.5.1. Grasa

Proporciona aroma y sabor, cuerpo, textura y suavidad en la boca.

2.5.2. Sólidos lácteos no grasos

Suministran textura, cuerpo, contribuyen al sabor dulce y a la incorporación de aire. La mejor fuente de grasa y sólidos no grasos es la leche fresca, que suministra al helado un sabor mejor que otras fuentes más elaboradas. Pero el contenido en grasa y sólidos no grasos es adecuado para el helado de leche, y no para otros tipos de helados, que necesitarán un mayor aporte.

Entre otras fuentes de grasa concentrada, la mejor es la nata, ya que proporciona muy buenas características al producto final. Sin embargo, la nata fresca es un producto caro y perecedero, por lo que se suelen emplear nata congelada o mix vegetal.

La grasa de la leche se utiliza para fabricar helados de mayor calidad, pero se obtienen helados de calidad aceptable cuando se usan grasas vegetales, como los aceites de coco, palma, semilla de palma y en menor frecuencia de algodón y soja. También es importante asegurar que toda la grasa se funda por debajo de 37 °C para evitar una persistente sensación de grasa en la boca.

Respecto a los sólidos no grasos, se pueden obtener además de la leche, de la nata o las otras grasas, a través de varias fuentes como el lacto suero o los retenidos de un tratamiento de ultrafiltración. De los componentes más importantes de los sólidos no grasos son las proteínas, con sus propiedades funcionales de retención de agua y emulsificación. Normalmente los fabricantes de helados suelen añadir en sus mezclas leche en polvo desnatada como fuente de sólidos no grasos, ya que tiene la ventaja de soportar un almacenamiento relativamente largo sin deteriorarse.

2.5.3. Azúcar

Aporta sabor dulce y mejora la textura. Aunque los sólidos no grasos contribuyen al sabor dulce del helado, no es suficiente y se debe añadir edulcorantes. El azúcar más importante en la elaboración de los helados es con diferencia la sacarosa (azúcar de remolacha o azúcar de caña), que es relativamente barato. Después de la sacarosa, el edulcorante más utilizado es el jarabe de glucosa, que además de barato tiene las ventajas de proporcionar una consistencia suave y flexible y de facilitar el batido, aunque tiene la mitad de poder edulcorante. El jarabe de glucosa se suele utilizar en la fabricación de helados hasta un máximo del 25 % del total de azúcares.

2.5.4. Aromatizante

Dan los sabores no lácteos. La grasa vegetal tiene muy poco sabor intrínseco y es necesario añadir aromas para contrarrestar esta circunstancia. Por el contrario, la grasa de la leche tiene un sabor intrínseco que puede interferir con el efecto de los aromatizantes añadidos.

2.5.5. Colorantes

Mejoran la apariencia y refuerzan los aromas y sabores.

2.5.6. Emulsionantes

Mejoran la capacidad de batido de la mezcla y producen un helado de textura suave y seca, además facilitan el proceso de fabricación.

2.5.7. Estabilizante

Mejoran la viscosidad de la mezcla, la incorporación de aire, la textura y las características de fusión. También aumentan la percepción de untuosidad y reducen los efectos de los cambios de temperatura durante el almacenamiento. La cantidad y tipo de estabilizante depende de la composición de la mezcla, la naturaleza del resto de los ingredientes, los parámetros del tratamiento y de la vida útil prevista para el producto final.

2.5.8. Frutas frescas

Proporcionan aromas y sabores adicionales y mejoran la apariencia y las características organolépticas del producto (virutas de chocolate, frutos secos, licores, etc.).

2.5.9. Agua

Es responsable del carácter refrescante del producto, y el medio disolvente de los ingredientes hidrosolubles (azúcares, proteínas, sales, ácidos, sustancias aromáticas) y determina la consistencia del helado de acuerdo con cual sea la proporción congelada. Constituye gran parte del volumen de la mezcla.

2.5.10. Aire

El aire incrementa la viscosidad de la mezcla y proporciona la textura cremosa-pastosa. Demora la transmisión de calor en la congelación y fusión de los helados.

2.6. VALOR NUTRITIVO DE LOS HELADOS DE BASE LÁCTEA.

En un helado se puede encontrar:

2.6.1. Proteínas

El contenido proteico del helado de base láctea oscila entre el 2.7 % y el 5.5 %. Un consumo de 100 gr. de helado de base láctea proporciona entre un 7 % y un 10 % de la cantidad de proteínas que se necesita diariamente.

2.6.2. Calorías

La aportación de energía de los helados lácteos oscila (en función de los ingredientes) entre las 110 y las 384 kilocalorías cada 100 gramos por lo que pueden ser considerados como productos de contenido energético medio. En el caso de los helados de agua y sorbetes el valor energético es medio/bajo (entre 68 y 138 kilocalorías cada 100 gramos).

El consumo de 100 gr. del helado más calórico (de crema con cobertura) supondría un aporte máximo de un 15 % del total de las calorías que deben proporcionar diariamente los alimentos. Por eso el helado puede ser integrado en la dieta sin que suponga un desequilibrio de la misma.

2.6.3. Calcio

Las recomendaciones de ingesta de calcio son de alrededor de 800- 1000 miligramos al día con variaciones en función de la edad, el sexo y el estado fisiológico de las personas. El mayor contenido medio de calcio se encuentra en los helados de leche (135 mg/100 gr), seguido de los helados crema (97.8 mg/100 gr) y de los helados (79 mg/100 gr). El consumo de 100 gr. de helado de base láctea supone entre un 8 y un 16 % de la ingesta diaria recomendada de calcio (dependiendo del grupo de población considerado).

2.6.4. Glúcidos

El contenido de glúcidos en los helados oscila entre 20 y 30 gramos/100 gr. En cuanto a la presencia de lactosa en ellos cabe decir que es beneficiosa para la flora intestinal además de favorecer la absorción del calcio (salvo que se sea alérgico a ella).

2.6.5. Grasas

Fundamentalmente, las de la leche o de origen vegetal. La grasa es el macronutriente que presenta más variabilidad cualitativa y cuantitativa entre los diferentes tipos de helados, pero las cantidades oscilan entre los 5 y los 20 gramos por cada 100 gr. de helados.

2.6.6. Minerales

Los helados son pobres en sodio –con niveles inferiores a 70 mg/100 g- por lo que pueden integrarse sin problemas en la dieta de personas que deban controlar la ingesta de este elemento. Además, aportan otros minerales como magnesio y fósforo.

2.6.7. Vitamina B2

100 gr de helado de base láctea puede cubrir entre el 10 % y el 15 % de la cantidad diaria recomendada de esta vitamina.

La presencia o no de cobertura (generalmente, de chocolate) en los helados es un factor clave para su cualificación ya que modifica cualitativa y cuantitativamente la valoración nutricional de los productos que la contienen con respecto a los que no la incorporan. Por ejemplo, los helados que incorporan cacao y/o derivados pueden significar una aportación de polifenoles (componentes funcionales con efectos antioxidantes). (Gonzales 2007)

Para obtener el producto del helado se realiza los siguientes procedimientos;

2.7. PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADOS

2.7.1. Mezclado de ingredientes

Existen métodos de mezclado:

- **Tratamiento discontinuo:**

Todos los ingredientes líquidos (nata, leche, leche condensada, jarabe de glucosa, agua, etc.) son vertidos en un tanque de doble pared en el que se inicia la agitación y el calentamiento. Es recomendable usar agua caliente como medio de calentamiento en vez de vapor, ya que el vapor puede causar requemado.

Los ingredientes secos (SLNG, azúcar, estabilizante/emulsificante) se añaden durante la agitación y antes de que la temperatura llegue a 50 °C. Al usarse un estabilizante / emulsificante de tipo fructosa, se obtiene una suspensión apropiada premezclado el estabilizante con parte del azúcar evitándose de esta manera la formación de grumos.

Si la grasa es mantequilla, aceite de mantequilla o grasa vegetal se funde separadamente antes de ser añadido a la mezcla.

- **Tratamiento continuo:**

Nata, leche desnatada o agua es llevado al tanque de mezclado y es recirculado por un “liquifier” o un inyector donde los ingredientes secos son añadidos. La mantequilla o grasa vegetal se calientan separadamente y se inyectan a la mezcla. Si se desea un proceso de mezclado en caliente, los ingredientes líquidos son llevados a través de la sección regenerativa del pasteurizador de placas, y durante la circulación los otros ingredientes se añaden por el inyector. (Nielsen 2000)

2.7.2. Pasteurización

2.7.2.1 Objetivo de la Pasteurización

Pasteurización es un tratamiento térmico aplicado a los alimentos, menos drástico que la esterilización, pero suficiente para inactivar los microorganismos. La pasteurización inactiva la mayor parte de las formas vegetativas de los microorganismos, pero no las esporas resistentes al calor. Geankoplis (1999), menciona que el proceso más común es la pasteurización de la leche para eliminar la *Mycobacterium tuberculosis*, que es una bacteria que no forma esporas. La pasteurización no esteriliza la leche; sólo mata la *M. tuberculosis*.

La pasteurización tiene como objetivo primordial la destrucción de microorganismos patógenos que puedan producir intoxicaciones o transmitir enfermedades al consumidor. Dentro de las diversas combinaciones de tiempo y temperatura, en los helados se tiende en la actualidad a la pasteurización a 83–85 °C durante 15 a 20 segundos.

CEA (2001), refiere que con la pasteurización se logra lo siguiente:

- Dejar la mezcla libre de patógenos.
- Disolver y combinar los ingredientes de la mezcla.
- Mejorar el sabor y conservación.
- Producir productos uniformes.

2.7.2.2 Métodos de Pasteurización

La pasteurización puede hacerse de dos maneras distintas. Normalmente los pequeños productores usan la pasteurización de temperatura baja (batch) mientras que la pasteurización continua en un pasteurizador de placas (HTST) se usa por las fábricas grandes. Las temperaturas más usadas son las siguientes:

- Batch: 65–70 °C por 30 minutos
- HTST: 80–85 °C de 20 a 25 segundos

Otros autores como CEA (2001), indica que los métodos de pasteurización más usados son:

- Método lento: 72 °C por 30 minutos.
- Método rápido: 80 °C por 25 segundos.
- Temperatura ultra alta: 118 °C instantáneo.

2.7.2.3 Efectos de la Pasteurización

Después del mezclado, la mezcla es pasteurizada. Durante este proceso la grasa y el emulsificante se derriten, y el azúcar y los estabilizantes, que no son solubles en frío, se disuelven completamente.

Durante la pasteurización, también tiene lugar una desnaturalización de las proteínas de suero. De esta manera se obtiene tanto un efecto de agua ligada como una capacidad emulsificante aumentada, ya que las proteínas de suero desnaturalizadas funcionan como coloides protectores y ligan más agua que sí se comparan con la proteína en su estado natural. Una pasteurización adicional tiene la finalidad de destruir tanto las bacterias patogénicas como lipasa y enzimas de proteólisis (Nielsen, 2000).

2.7.3. Homogenizado

2.7.3.1. Objetivo de la Homogenización

El propósito de la homogenización es desintegrar y dividir finamente los glóbulos de grasa en la mezcla con objeto de conseguir una suspensión permanente, evitando que la grasa se separe del resto de los componentes y ascienda hacia la superficie por su menor peso.

Cuando un glóbulo de grasa no ha sido homogenizado presenta los glóbulos de grasa enteros, con un diámetro medio de 3 a 4 micras, cuando la mezcla es homogenizada los glóbulos pueden reducirse hasta un diámetro medio de 0,3 a 0,4 micras, un decimos de su diámetro inicial (Madrid y Cenzano, 2003).

CEA (2001), menciona que el principal propósito de la homogenización es producir una mezcla uniforme, con las siguientes ventajas:

- Mejora de la textura del helado.
- Reduce el periodo de maduración.
- Ayuda a obtener el overrun deseado.
- Produce producto uniforme.

Según Nielsen (2000), hace referencia que los objetivos de la homogenización son:

- Obtener un tamaño uniforme de los glóbulos de grasa en la emulsión.

- Conseguir una buena distribución del emulsificante y las proteínas lácteas en la superficie de los glóbulos de grasa.

2.7.3.2. Efectos de la Homogenización

Estas condiciones mejoran el batido de la mezcla y consecuentemente la formación de la estructura en el producto final. Se logra impartir al helado:

- Una estructura lisa.
- Cremosidad.
- Resistencia al derretido.
- Resistencia al choque de calor.
- Se ha notado un efecto aumentado al hacerse la homogenización después de la pasteurización, la llamada pasteurización down-stream.

2.7.3.3. Efectos de la temperatura en la Homogenización

La temperatura de homogenización puede variar desde 70 a 85 °C, la temperatura óptima es de 80 °C para una mezcla con cierta composición. Las temperaturas bajas pueden producir la formación de grumos en la mezcla al salir de la homogenización. Además, es importante que la grasa y el emulsificante estén en forma líquida antes de la homogenización. Esto es esencial para la construcción de nuevas membranas alrededor de los glóbulos de grasa, ya que los aditivos y las sustancias de membrana de la grasa misma no pueden absorberse a la superficie de grasa cristalina (Nielsen, 2000).

2.7.3.4. Presión de homogenización y tamaño de los glóbulos de grasa

CEA (2001), la homogenización reduce el tamaño de los glóbulos de grasa a menos de dos micrones. Las presiones usadas son entre 105 a 250 Kg/cm² para los de dos etapas, siendo de 35 a 70 Kg/cm² la presión usada en la segunda etapa.

La cantidad de presión a usarse está influenciada por lo siguiente:

- Tipo de homogenizador.
- Temperatura de mezclado.

- Acidez de la mezcla (acidez alta, presión baja).
- Composición de la mezcla (alto contenido de grasa, estabilizador y sólidos totales requieren baja presión para prevenir una viscosidad excesiva).

Como una regla empírica puede decirse que cuanto más grasa contenida en la mezcla tanto más baja la presión de homogenización, pero es la relación entre la grasa y SLNG lo que decide la presión a aplicar. Cuanto más alto el contenido de SLNG en la mezcla en relación a la grasa tanto más alta la presión de homogenización (Nielsen, 2000).

Para mezclas con el mismo nivel de materia grasa, se aplica una presión más alta cuando se usa nata que cuando se usa mantequilla, y las mezclas con mantequilla son sujetas a presiones más altas que mezclas basadas en grasa vegetal. Esto puede explicarse por el hecho de que las fuentes de grasa aplicadas tienen diferentes contenidos de sustancias de membrana natural (Nielsen, 2000).

2.7.4. Maduración del mix

Los objetivos de la maduración son los siguientes:

- Hidratación completa de las proteínas lácteas.
- Hidratación total del estabilizante.
- Cristalización de la grasa.

2.7.4.1. Efecto de la maduración sobre la mezcla

Tanto las proteínas lácteas como los estabilizantes se hidratan parcialmente en las etapas anteriores del proceso. El proceso de hidratación continúa durante la maduración y se puede observar cómo un aumento en la viscosidad de la mezcla. Además, el reposo resulta en una cristalización parcial de la grasa, lo que significa que los ácidos grasos con un punto de fusión alto están presentes en forma de cristales que se orientan hacia la superficie de los glóbulos de grasa, mientras que la grasa líquida está en medio del glóbulo.

2.7.4.2. Enfriamiento de la mezcla en los tanques de maduración

CEA (2001), menciona que después de enfriada la mezcla va directamente al congelador o a pequeños tanques donde se le agrega saborizante líquido, o puede ir a los llamados “tanques de maduración”. Estos son tanques aislados para mantener la mezcla a 4,5 °C o a temperaturas más bajas. Si la mezcla es madurada, por lo general se deja de 4 a 24 horas. En los métodos actuales de procesamiento, un periodo de maduración de 3 a 4 horas es suficiente.

Nielsen (2000), menciona que la mezcla se enfría a la temperatura de maduración después de la homogenización. Tanto la velocidad del enfriamiento como la temperatura con que la mezcla es enfriada son de importancia.

Si la mezcla es enfriada lentamente en un intervalo de 40 a 45 °C se obtiene una mezcla más viscosa. Es esencial que la mezcla sea enfriada a una temperatura < 8 °C si no resulta en un aumento de la viscosidad.

Para enfriar la mezcla se utilizan tanques enfriadores (batch coolers), o menudo enfriadores de placa.

2.7.4.3. Tiempo de maduración

El equilibrio entre la grasa cristalizada líquida regula hasta cierto punto tanto el batido de la mezcla como la liberación de grasa durante la congelación. Un periodo de dos horas con agitación lenta normalmente es el mínimo absoluto. En la práctica la mezcla producida en un día normalmente se procesa al día siguiente lo que corresponde a un reposo de 18 a 24 horas (Nielsen, 2000).

2.7.5. Congelamiento

2.7.5.1. Túnel de congelación

Di Bartolo (2005), los túneles de congelación o endurecimiento son los más eficientes y permiten la rápida congelación del helado a bajas temperaturas: -25/-28 °C.

Los productos ingresan manualmente o a través de cintas transportadoras sobre bandejas en la entrada al túnel. Luego estas bandejas ingresan al túnel y circulan dentro del mismo hasta alcanzar la salida, generalmente en la parte posterior. Durante este trayecto el helado es sometido a temperaturas de -35 a -40 °C generadas por un equipo de frío y por circulación forzada de aire, que tiene la propiedad de repartir en forma uniforme el aire frío por toda la cámara. El tiempo de endurecimiento será función del tiempo de permanencia del helado dentro del túnel (Di Bartolo, 2005).

Estos túneles están contruidos con paneles aislantes de unos 100 mm. de espesor de poliestireno o poliuretano, revestido con placas de acero inoxidable que además de protegerlo de la corrosión es fácilmente lavable. Con el mismo concepto todo el resto de la construcción, bandejas, guías, cadenas, etc., son del mismo material (Di Bartolo, 2005).

2.8. MATERIAL Y EQUIPO

2.8.1. Pasteurizadoras y Hervidores

La función principal de las pasteurizadoras es calentar la materia prima para llegar a unas temperaturas altas con la finalidad de que se reduzcan los agentes patógenos (microorganismos responsables de algunas enfermedades), pero conservando todas sus propiedades nutritivas. Y a continuación bajar la temperatura a 4 °C. muy rápidamente para evitar la proliferación de microorganismos.

Los hervidores, únicamente hacen la primera función de aumentar la temperatura para poder reducir los patógenos.

2.8.2. Tina de maduración

Esta máquina no la suele utilizar muchas empresas, pero la idea es introducir la mezcla después de ser pasteurizada y dejarla un tiempo reposando a una temperatura de 4 °C.

La espera debería ser de entre 4 y 24 horas para poder permitir que:

- Estabilización de la emulsión.
- Hidratación de proteínas y sólidos para aumentar la viscosidad.

- Cristalización de grasa, para que el helado no se funda tan rápido a temperatura ambiente.
- Mejor mantecación, textura y liberación de sabor.
- Mayor vida útil.

2.8.3. Mantecadoras Horizontales y Verticales

Estas son sin ninguna duda las máquinas más importantes ya que son las encargadas de dar textura a nuestro producto, por lo tanto, nos permiten transformar nuestra receta líquida con todos los ingredientes ya mezclados en una más cremosa, fresca y sabrosa también llamada helado.

Esta máquina consiste en un recipiente con refrigeración en las paredes y un agitador-rascador, el cual va batiendo la mezcla y que junto con el frío de las paredes y unas cantidades de aire que va añadiendo durante el proceso se crea el helado.

La idea es crear millones de cristales minúsculos y mediante la agitación, crear burbujas para evitar que se unan creando bloques perceptibles en boca.

Hay dos tipos de Mantecadoras, las horizontales y las verticales. La diferencia está en la dirección del giro de las palas Mantecadoras, ya que unas se mueven en vertical (de arriba para abajo) y las otras en horizontal (del centro para el interior).

2.8.4. Batidora o freezer

González (2012), menciona que el siguiente proceso en la elaboración del helado se realiza turbinando y enfriando la crema madurada a la vez que se incorpora aire. En este proceso interviene la mantecadora (batidora o freezer), que consta de un cilindro de acero inoxidable con una camisa interior que es la encargada de proporcionar el frío en el interior de la cuba, a este cilindro se ajustan unas aspas que serán las encargadas de mover la mezcla. El cilindro de la cuba, a medida que se va congelando enfría la mezcla y las aspas evitan la adherencia de esta a las paredes del cilindro, de esta manera va envolviendo la mezcla evitando que se formen cristales de hielo demasiado grandes por la presencia del agua, a la vez que va incorporando aire y se va endureciendo la mezcla logrando la textura deseada.

Dependiendo de la maduración previa de la mezcla se formarán cristales de hielo más o menos grandes, lo influye en forma directa en la calidad del helado (González, 2012).

2.8.5. Características de las batidoras

González (2012), las características técnicas de la mantecadora (batidora o freezer):

- Construcción en acero inoxidable y partes desmontables para la limpieza.
- Agitador para la mezcla ajustable a la tolva y construido en acero inoxidable.
- Dispositivo para extraer el helado.
- Algunas disponen de dispositivos de lavado automático.
- Temporizador acústico para el final del proceso.
- Selector multifuncional para diferentes procesos (extracción, lavado, etc.)
- Pueden ser horizontales o verticales, siendo las primeras más prácticas desde el punto de vista de la ergonomía y las que mejores resultados dan en cuanto a la calidad del producto.

2.8.6. Congeladores de sticks

Los congeladores de sticks son aquellos destinados a la congelación de helados moldeados, entre los que se encuentran los polos. Este tipo de congelador y otros pasos del proceso de elaboración de polos son específicos y se diferencian del resto de la producción de helados

Estos congeladores son circulares, horizontales y recubiertos de acero inoxidable. En ellos se introducen los moldes de los distintos helados que se quieren elaborar. Estos moldes se llenan con el producto deseado (distintos tipos de helados) y posteriormente se colocan los palitos a través de un sistema de colocación de palitos sticks. Bajo los moldes existe un depósito que está lleno de salmuera y en este depósito se distinguen dos zonas:

- Zona 1: Salmuera a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (para congelación)

En esta zona se congela el helado, para esto la salmuera se enfría hasta llegar a una temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se desplaza hasta la zona de moldes por medio de bombas.

- Zona 2: Salmuera a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (por descongelación superficial)

En esta zona la salmuera caliente se bombea a la zona de moldes y es expulsada por unos pequeños orificios siendo pulverizada. (De Miguel, 2013).

2.8.7. Ice roll

Los Ice Roll o Helados a la plancha, es una nueva tendencia que está pegando bastante fuerte, han salido muchos videos que se han hecho virales.

Pero la Idea principal, es mezclar los ingredientes naturales, triturarlos y expandir la masa por encima de una placa de acero inoxidable que se congela hasta llegar a bajas temperaturas, una vez se ha extendido la masa se deja reposar unos segundos y con una espátula se extrae raspando la plancha de forma vertical, lo que hará que la masa de helado se enrolle por sí misma, entonces tan solo queda poner los rollos en un recipiente, bañarlos en crema o frutas y listo para servir. Dato interesante: Está inspirado en los puestos de comida callejera asiáticos y en la técnica de congelación instantánea del helado.

2.9. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento y conservación del helado se efectuará a temperaturas bajas, en el centro del mismo producto, iguales o inferiores a 18 grados bajo cero. En el caso de tener que efectuar transporte, los helados se mantendrán a una temperatura igual o inferior a 18 °C bajo cero, con una tolerancia de 4 °C.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. INTRODUCCIÓN

Por lo general el concepto de estudio de mercado se identifica con la definición del precio y la demanda a que los consumidores están dispuestos a comprar.

En el Municipio de Caranavi se consume helados industriales en cantidades considerables y que son transportadas desde la ciudad de La Paz para su posterior consumo.

3.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

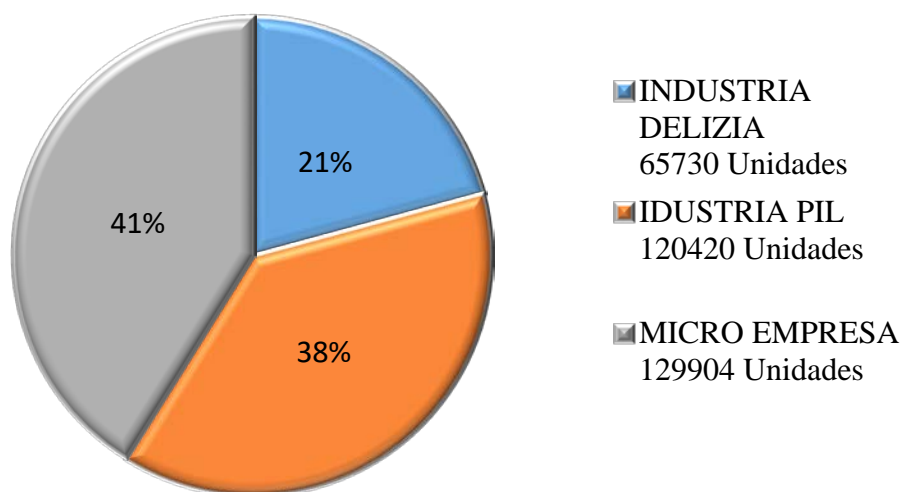
El expendio de los helados industriales de Pil y Delizia en el Municipio de Caranavi es requerido por los consumidores por la forma de sus presentaciones y sabores en cada uno de sus productos, por lo cual estos helados son traídos desde la ciudad de La Paz, dato muy importante para la elaboración de este proyecto y el análisis de la demanda.

3.3. DEMANDA

Para dicho análisis fue necesario trabajar con datos proporcionados por la Alcaldía del Municipio de los censos 2001 y 2012 de población datos que se utilizó para calcular el crecimiento poblacional hasta el 2021 el cálculo de tasa de crecimiento es de 1.2%. Asimismo, se realizó una estimación de consumo aparente de los helados, conociendo que existen dos empresas como ser Pil y Delizia que expenden estos productos los cuales traen desde la ciudad de La Paz en un promedio de 186.150 unidades por año, también se tomó en cuenta los helados artesanales producidos por las micro empresas que son comercializados en la misma región un promedio de 129.904 unidades por año, el dato se encuentra en el anexo 1.

Figura 3.1.

Demanda en porcentajes



Fuente: Elaboración propia

Realizamos la sumatoria de helados industriales y artesanales lo cual es 316.054 unidades anualmente que se comercializa en el municipio.

Para estos cálculos se utilizó la siguiente fórmula matemática de tasa de crecimiento, utilizado datos del censo 2001-2012 anexo 2.

$$Tasa\ de\ crecimiento\ (tc) = \left(\frac{valor\ presente}{valor\ pasado} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Donde:

Valor presente = es el último censo 2012

Valor pasado = el censo 2001

n = número de periodo de tiempo

Tc = tasa de crecimiento

Entonces:

Valor presente = 59.365 habitantes

Valor pasado = 51.153 habitantes

n = 12 años

Tc =?

Remplazamos en la formula con los datos del censo 2012 y el censo del 2001 y se obtiene un valor de tasa de crecimiento.

$$tc = \left(\frac{59365}{51153} \right)^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$Tc = 0.012$$

$$\text{Tasa de crecimiento} = 0.012 * 100$$

$$\text{Tasa de crecimiento } 1.2\%$$

- Cálculo de habitantes hasta el 2021

Para realizar este cálculo se utilizó la siguiente formula derivada de la anterior formula de tasa de crecimiento.

$$\text{valor presente} = \text{valor pasado} * (1 + \text{tasa de crecimiento } (tc))^n$$

Entonces:

$$\text{Valor presente (2021)} = 59365 * (1 + 0.012)^9$$

$$\text{Valor presente (2021)} = 66093 \text{ habitantes}$$

- Estimación realizada para el consumo aparente.

Pil y Delizia son empresas que proveen helados a la Ciudad de Caranavi se debe tomar en cuenta también los helados artesanales realizados por la microempresa de la región tomando en cuenta ambas partes se hace la sumatoria de 316054 unidades anualmente.

Por lo tanto, los datos que se toma en cuenta para la demanda son:

Tabla 3.1.

Demanda

AÑO	HABITANTES	CANTIDAD UNIDADES
2021	66093	316054

Fuente: Elaboración propia.

3.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección de la demanda es un elemento importante debido a que se construye en el factor crítico que permite la viabilidad y el tamaño del proyecto, por lo cual la demanda fue proyectada en función a la tasa de crecimiento poblacional de 1.2% del Municipio de Caranavi, el cálculo se encuentra en el anexo 3. La demanda es proyectada para 10 años de 2022 a 2031 obteniéndose datos que se muestran en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.

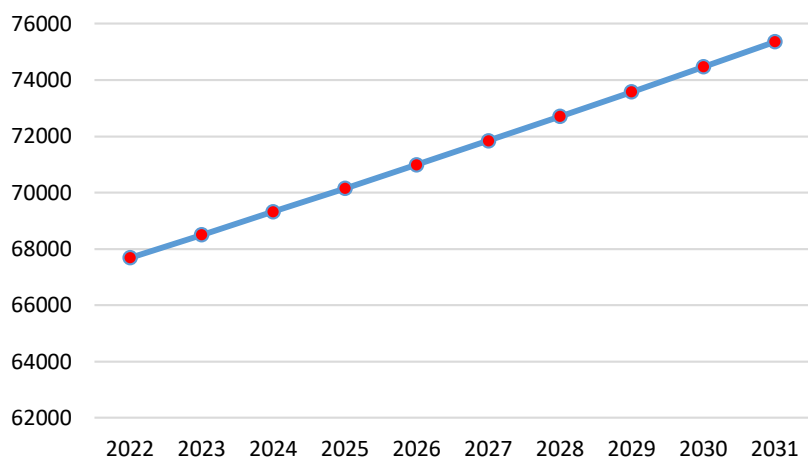
Proyección de la demanda

AÑO	HABITANTES	CANTIDAD UNIDADES
2022	67.689	323.685
2023	68.501	327.569
2024	69.323	331.500
2025	70.155	335.478
2026	70.997	339.504
2027	71.849	343.578
2028	72.711	347.701
2029	73.584	351.873
2030	74.467	356.095
2031	75.361	360.368

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.2.

Crecimiento poblacional de habitantes



Fuente: Elaboración propia

3.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

El propósito que se busca mediante el análisis de la oferta es definir, medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición al mercado, en función al precio y servicio del producto en el mercado para los consumidores, Los helados que se expenden en el ciudad de Caranavi todos los días en especial los días de feria, también dependerá de la situación climatológica en la región, las empresas que traen helados de la Ciudad de La Paz son programados dos veces al mes, que traen en camión frigorífico la cantidad suficiente para todas sus refrigeradores que se encuentra en cada punto de sus ventas.

Mientras los helados artesanales elaborados por la microempresa, se realiza los días, lunes a viernes, cierta cantidad y son comercializados todos los días de la semana.

3.6. OFERTA FUTURA

Para proyectar la oferta se debe estimar la oferta futura, a partir de los datos de consumo aparente, utilizando uno de los métodos de proyección. El método más recomendable es el de extrapolación de tendencia histórica, que podrá reflejar el crecimiento del número oferentes.

No se considera la oferta futura porque existen empresas proveedoras de helados para su comercialización en el Municipio de Caranavi.

3.7. DEMANDA INSATISFECHA

Es aquella demanda que no ha sido cubierta en el mercado y que puede ser cubierta, al menos en parte, por el proyecto.

Como no existe oferta futura es lo mismo que la demanda insatisfecha.

Tabla 3.3.

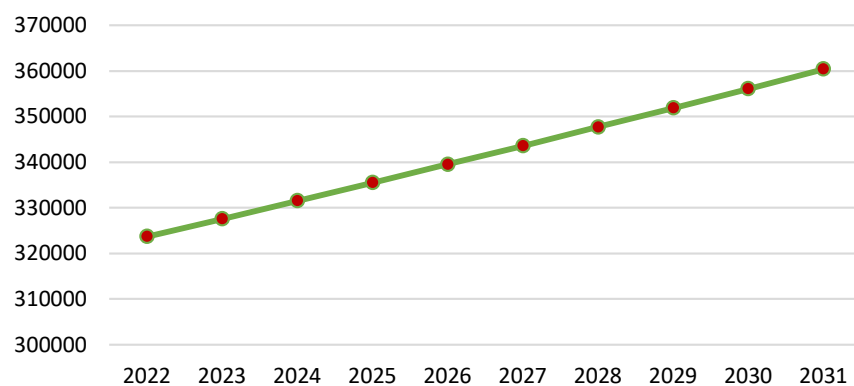
Demanda insatisfecha

AÑO	DEMANDA FUTURA	DEMANDA INSATISFECHA EN UNIDADES
2022	323.685	323.685
2023	327.569	327.569
2024	331.500	331.500
2025	335.478	335.478
2026	339.504	339.504
2027	343.578	343.578
2028	347.701	347.701
2029	351.873	351.873
2030	356.095	356.095
2031	360.368	360.368
D.I. PROMEDIO		341.735

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.3.

Proyección de demanda insatisfecha de helados



Fuente: Elaboración propia

El dato de la demanda insatisfecha nos servirá para calcular el tamaño de la planta procesadora de helados.

3.8. OFERTA PROYECTADA

Inicialmente se pretende producir el 50 % de la demanda insatisfecha y posterior se va aumentando dicho producto hasta llegar al 100% en 4 años como se observa en la tabla y tráfico.

Tabla 3.4.

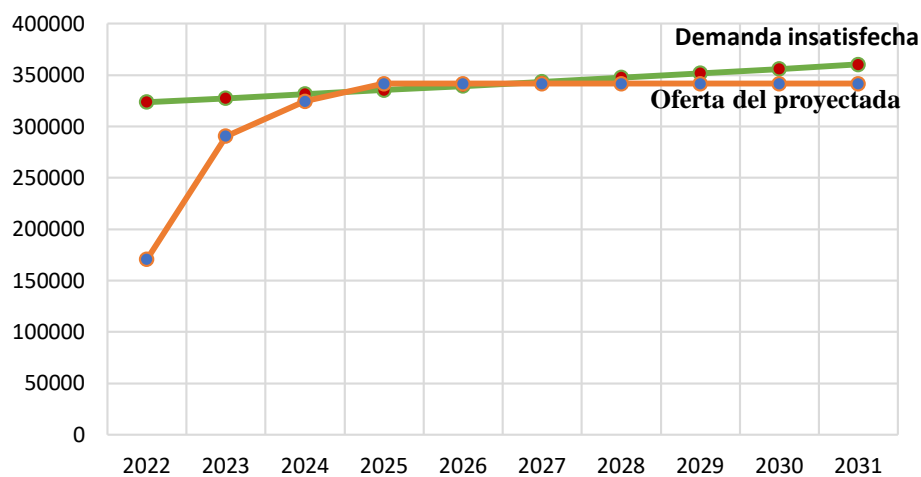
Oferta del proyecto

AÑO	DEMANDA INSATISFECHA EN UNIDADES	OFERTA DEL PROYECTO %
2022	323.685	50
2023	327.569	60
2024	331.500	70
2025	335.478	80
2026	339.504	100
2027	343.578	100
2028	347.701	100
2029	351.873	100
2030	356.095	100
2031	360.368	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.4.

Oferta proyectada



Fuente: Elaboración propia

La proyección de la oferta y de la demanda es una fase muy significativa en el estudio de mercado, que tiene la finalidad de determinar la situación conveniente del mercado al que se quiere ingresar con determinado servicio, produciendo helados a base de leche con fruta que se producen en la región ya que se observó que existe la demanda insatisfecha de los consumidores.

CAPÍTULO IV
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN
DE LA PLANTA

4.1. INTRODUCCIÓN

El tamaño del proyecto es la capacidad de producción que puede tener una industria durante un determinado periodo de funcionamiento, para esto la cantidad demandada proyectada a futuro es el factor condicionante más importante.

La determinación del tamaño como la ubicación de una planta industrial de alimentos tiene la particularidad de contar con una serie de servicios como ser: Abastecimiento de la energía eléctrica, abastecimiento de agua con diversos tipos de tratamiento en función del uso, otros servicios comunes como el servicio de vigilancia, portería terreno favorable, disponibilidad de transporte, mano de obra, áreas de servicios, disponibilidad de servicios públicos y otros apoyos que son esenciales para la operación exitosa de una planta de alimentos.

Para tal efecto se tomó estos aspectos relevantes, así mismo los factores económicos y técnicos para la planta procesadoras de helados que estará localizada en el Municipio de Caranavi porque existe variedades de frutas (maracuyá, naranja y mangos) típicos de la región.

4.2. TAMAÑO DE LA PLANTA

Permitirá conocer la capacidad de producción de la planta de helados.

Para la determinación del tamaño de la planta se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- En una primera etapa se contempla la construcción de la planta industrial, con todos los detalles como ser: terreno, obras civiles, maquinaria, equipos, instalaciones eléctricas, suministro de agua, etc.
- En una segunda etapa (1° año) funcionará la planta de helados donde se obtendrá el producto deseado. Según el análisis realizado en el capítulo anterior se tiene un promedio demanda insatisfecha de 341.735 unidades/año, dato que nos sirve de base para calcular el tamaño de la planta, por lo cual se pretende producir a su inicio de año el 50% de la demanda insatisfecha es decir 170.868 unidades/año trabajando 240 días en un turno de 8 horas y el cuarto año se operará al 100 %.

4.3. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La localización tiene por objetivo, analizar los diferentes lugares donde es posible ubicar el proyecto, buscando establecer un lugar que ofrece los máximos beneficios, los mejores costos, es decir donde se obtenga la máxima ganancia, si es una empresa privada, el mínimo costo unitario, si se trata de un proyecto social.

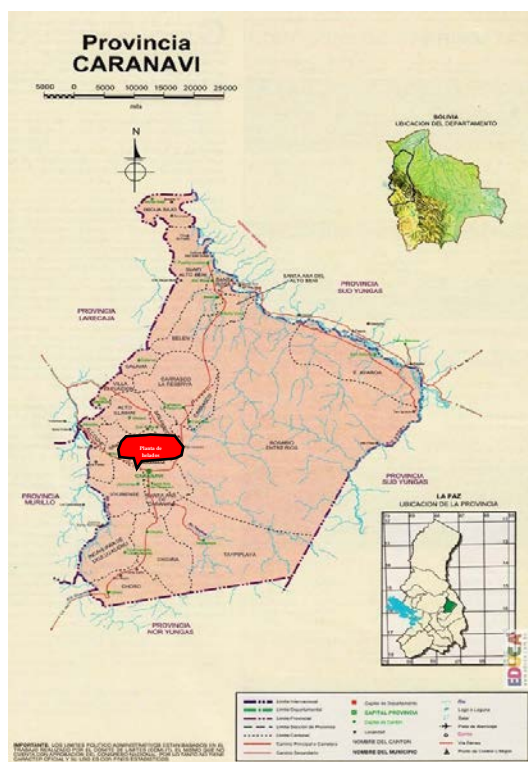
Para la localización de la planta se consideró muchos factores para su funcionamiento como ser: abastecimiento de materia prima, suministro de energía eléctrica, suministro de agua, acceso a carreteras, disposición del personal, terreno. Por lo cual el proyecto determina el lugar estratégico y exacto donde se va ubicar la planta de helados. Donde permitirá alcanzar su producción al 100%.

4.3.1. Macrolocalización

El proyecto de prefactibilidad para la implementación de una planta procesadora de helado estará ubicado en el Municipio de Caranavi, tiene una extensión de 2.414 km² de superficie, ubicado en el norte del Departamento, distante a 150 Km de la Ciudad de La Paz el sector conocido como faja de yungas-cordillera oriental de los andes. Su clima que es cálido húmedo, con una temperatura que oscila entre los 22 °C y los 32 °C, con una población de 59.365 habitantes. Como se observa en figura N° 4.1.

Figura 4.1.

Ubicación del municipio de Caranavi



Fuente: Educa Bolivia.com

4.3.1.1. Suministro de materia prima

La materia prima a ser utilizada en el proyecto es leche, mangos, maracuyá y naranja donde se acopiará en la misma empresa todos los días directamente de los productores del mismo Municipio de Caranavi, ya que cuenta con gran variedad de producción de estos recursos naturales, de esta manera aprovechar para la producción de los helados.

4.3.1.2. Suministro de energía eléctrica

La planta procesadora de helados utilizará energía eléctrica trifásica y monofásica la cual será suministra por Distribuidora de Electricidad La Paz S.A. (DELAPAZ) es una empresa boliviana

y filial de la eléctrica estatal Ende, ya que esta empresa abastece con energía al Municipio de Caranavi.

4.3.1.3. Suministro de agua

El agua es muy importante para la elaboración de los helados el cual se debe disponer de abundante agua potable, a presión adecuada, así como las instalaciones apropiadas en su almacenamiento y distribución de la misma, en caso necesario y con protección adecuada contra la contaminación. La empresa que suministrará de agua potable en la planta será encargada por la Cooperativa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (COSAPAC).

4.3.1.4. Acceso a carretera y medios de transporte

La planta estará ubicado a una distancia de 2 km. de la ciudad de Caranavi, carretera asfaltada a Palos Blancos, en un lugar adecuado y tiene accesibilidad a vías de carretera alternativas para poder facilitar el acopiado de la materia prima y su distribución del producto para su respectiva comercialización y así no tener inconvenientes.

Se debe tener medidas adoptadas durante el transporte como objetivo proteger a los helados contra fuentes potenciales de contaminación y de daños capaces de hacer que el producto se vuelva inadecuado para el consumo, el ambiente deberá presentar condiciones no favorables para el crecimiento de microorganismo patógenas. Por lo cual el vehículo a utilizarse será frigorífico, también deberá ser herméticamente cerrado y revestido interiormente de material anticorrosivo, de superficies lisas y de esquinas redondeadas para evitar el crecimiento de micro organismos patógenas que pueden contaminar al producto terminado.

4.3.1.5. Disposición del personal

La ciudad de Caranavi cuenta con una gran población, por lo tanto, nos permite con facilidad contratar trabajadores. Para las distintas áreas como ser el área de proceso y el área de

comercialización, para la contratación en el área de proceso se tomará mucho en cuenta la responsabilidad, inquietud, disciplina y capacidad por que tendrán contacto directo con el alimento.

4.3.1.6. Clima

El clima del Municipio de Caranavi retardara el congelamiento de los helados en el momento de su elaboración porque es cálido que oscila entre 22°C y 32°C, de tal manera se forzara las máquinas para poder congelar a los helados, por lo cual se deberá tomar en cuenta al momento de la compra de las maquinas ya que estas deberán estar tropicalizadas y así no tener problemas en el momento de su funcionamiento.

4.3.2 Microlocalización

El proyecto estará ubicado en Caranavi, primera y única sección de la provincia del mismo nombre, limita al Norte con el Municipio de Guanay, al Sur con Municipio de Coroico, al Este con los Municipios de Irupana y Palos Blancos y al Oeste con los Municipios de Mecapaca y Guanay. Se encuentra en los valles sub andinos, en el sector conocido como faja de los Yungas alto, del ramal oriental de la cordillera de los Andes, con altura que oscila entre los 350 y los 1.450msnm. Tiene como principales ríos al Coroico, Yara y Choro. Su clima es cálido húmedo, con una temperatura media que varía entre los 22C° y 32C° y una precipitación media de 600 a 2.000mm. La época lluviosa comprende a los meses de noviembre y marzo; los meses con menor precipitación son de mayo hasta agosto.

4.3.2.1 Ubicación de la planta

La planta se ubicará a 2 km. de la Ciudad de Caranavi salida a Palos Blancos en la colonia de Uyenense sobre la carretera asfaltada, donde colindará al Este y el Norte con terreno de la Señora Tomasa Flores, al Sur con la Ciudad de Caranavi y al Oeste con el Hotel Eymar Landivar, donde a continuación se muestra en la Figura 4.2.

Figura 4.2.

Ubicación de la Planta de helados



Fuente: Datos de mapa 2022

Se escogió este lugar por tener las siguientes características.

Posee todos los servicios básicos (agua potable, luz eléctrica bifásica y trifásica).

Vías de acceso (carretera asfalta).

Lugar comercial del producto por su clima cálido y transeúnte de personas que viajan a distintos lugares.

CAPÍTULO V

INGENIERA DEL PROYECTO

5.1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería del proyecto contempla todos los aspectos concernientes a la instalación y funcionamiento de la planta, tomando en cuenta desde la descripción del proceso, adquisición de maquinarias y equipos, materia prima, terreno, edificio e instalaciones, mobiliario, recursos humanos. Se determinó la distribución optima de la planta hasta definir la estructura de organización y jurídica de la planta productiva.

5.2. CAPACIDAD DE LA PLANTA

5.2.1. Capacidad instalada

La capacidad máxima de producción mensual se estima con respecto de los 20 días laborales por mes en un solo turno. La producción será de 28.478 unidades de helados al mes y al año un promedio de 341.735 unidades.

La capacidad máxima instalada está definida de acuerdo a las capacidades referidas a la maquinaria.

5.2.2. Capacidad utilizada

La capacidad utilizada se ha estimado tomando en cuenta que la empresa iniciara sus actividades con maquinaria nueva, esto indica un periodo de capacitación del personal.

Para el primer año considera un porcentaje del 50 % (170.868 unidades de helado) de la capacidad instalada, el 60 % (205.041 unidades de helado) el segundo año, el 70 % (239.214 unidades de helado) el tercer año; el 80% (273.388 unidades de helado) el cuarto año esto para ajustar a las condiciones iniciales de operación, además de probar la rentabilidad del negocio, ya que pueden existir diversas situaciones imprevistas al inicio. Y a partir del quinto año se operará al 100 % (341.735 unidades de helado).

5.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO

Para la descripción técnica del producto se hace la explicación de tallada del producto que se piensa lanzar al mercado, considerado aspectos de presentación del producto tamaño y forma, también se tomó en cuenta las siguientes características:

5.3.1. Características físicas del producto

Las características físicas del helado, deberá estar completamente solido al momento de su comercialización no estar en estado semisólido mucho menos en descongelamiento, el sabor y color tiene que ser idéntico a la fruta.

5.3.2. Características de la materia prima

- Leche: para el caso de este estudio deberá ser fresca, recién ordeñadas de las vacas, además deberán ser transportadas a la planta en recipientes adecuados de acero inoxidable para evitar el crecimiento de microorganismos patógenas y una temperatura de 12 °C
- Maracuyá: al momento de la recepción de dicha fruta deberá cumplir algunos requisitos importantes en el momento de la recepción, como, por ejemplo, tener las características organolépticas como sabor color y estructuras, de la misma manera debe tener bastante fugo ya que en el momento de la elaboración de los helados utilizamos solamente el jugo, para poder rescatar el sabor, color y el aroma que es tan importante en nuestros productos.
- Mango: las condiciones que deberá tener, estar madura, no deberá tener mucha fibra, y estar en buenas condiciones para su proceso, sobre todo no deberá estar maltratadas o mal manejadas en el momento de su cosecha o transporte, ya que al golpearse la fruta se marchita y se oxida, por lo cual afectará al helado dándole una presentación oscura en su proceso final.

- Naranja: esta fruta es muy importante para la elaboración de los helados por lo cual se acopiará solo una variedad (criolla), en buenas condiciones y un grado de maduración, ya que esta es muy concentrada su sabor, color y aroma, además tiene una fuente de vitamina C.

5.3.3. Características de los insumos

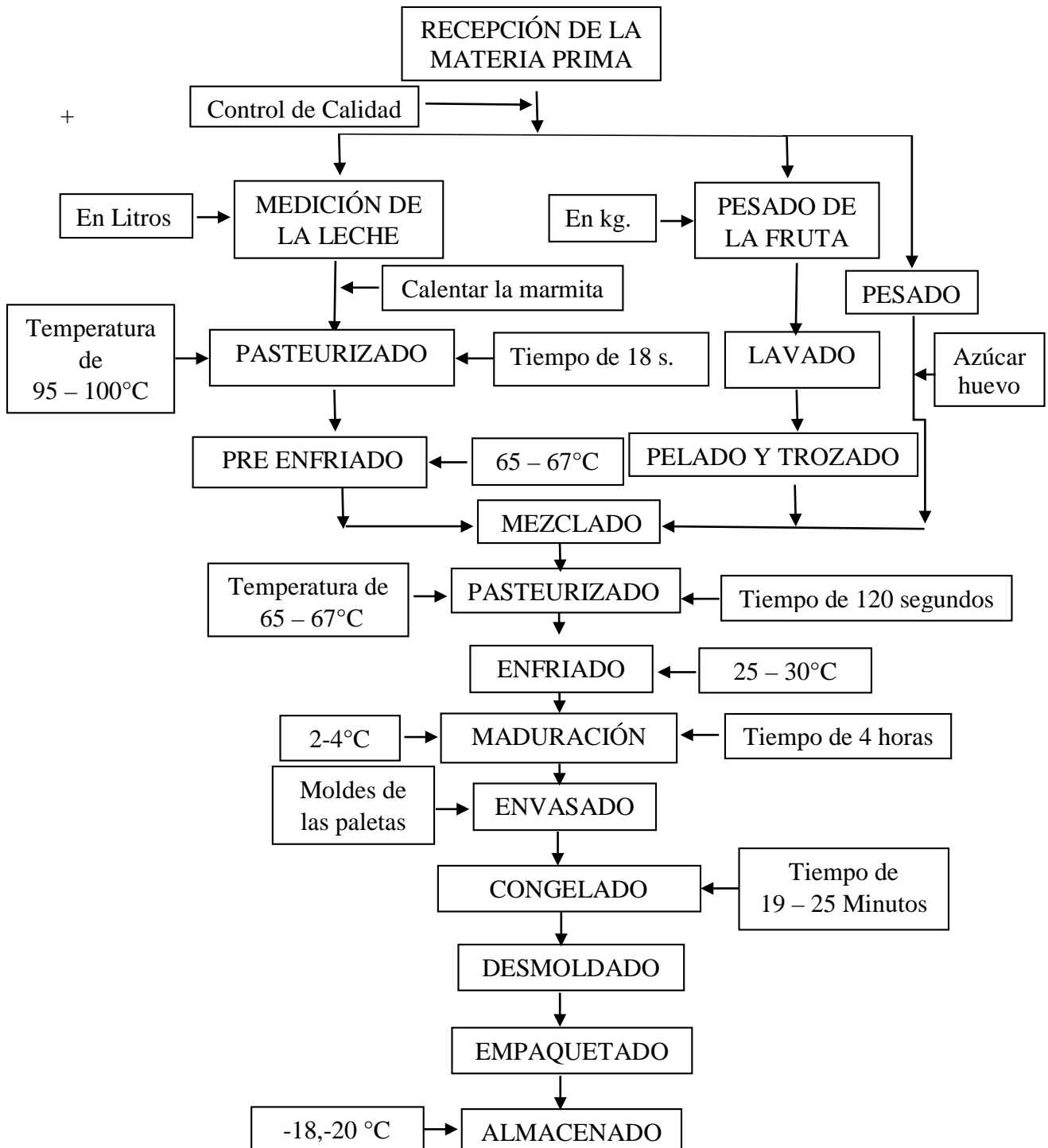
Todos los insumos a utilizarse para la elaboración de los helados deberán estar en perfecto estado y cumplir con las normas, además deberán ser bien administradas ya que eso nos ayudara a la producción y no tener problemas como alteraciones o reacciones, cambio de color, aromas desagradables y otros.

- Azúcar: El azúcar es uno de los componentes que caracteriza al helado. Una consistencia adecuada, uniformidad y el dulzor en los helados.
- Esencia y colorantes: muy importante en el momento de obtener un sabor y el color adecuado a la fruta en la elaboración de los helados.
- Estabilizantes y emulsionantes: Ingredientes necesarios para preparar la mezcla entre leche, azúcar y huevo. Los estabilizantes evitan que el helado se escarche y son activados en el proceso de pasteurización. Los emulsionantes permiten que la mezcla se combine con el aire durante el proceso de congelación.
- Huevos: En el caso de la elaboración del helado a base de leche es necesaria la utilización de huevos. Hay productos derivados del huevo, que en algunas ocasiones son usados para la elaboración de los helados. Pero en esta ocasión solo se hará uso de huevos frescos. Este producto se puede obtener en la misma ciudad de Caranavi.

5.4. PROCESO INDUSTRIAL

En el siguiente proceso se observa el diagrama de flujo del helado a base de leche con fruta:

Diagrama de proceso del helado



5.4.1. Recepción de la materia prima

La materia prima y los insumos necesarios para la elaboración de los helados llegaran al área de recepción de la planta en camiones provenientes de los proveedores, en la cual se hará distintos controles al momento de la recepción como ser: Control visual, ph y grados brix. Además, estos componentes serán contabilizados, registrados y permanecerán en condiciones óptimas hasta el momento que sea requerido por el personal de operaciones.

Los parámetros para la recepción de la materia prima serán los siguientes:

Tabla 5.1.

Parámetros de la fruta

Fruta	Ph. mínimo	Ph. máximo	Grados brix mínimo	Grados brix máximo
Mango	3.9	4.6	13	14
Naranja	3.69	4.34	12	14
Maracuyá	3.71	3.75	12	13

Fuente: Norma Boliviana

5.4.2. Medición y pesado

Todos los ingredientes solidos son pesados, mientras que los líquidos pueden ser pesados o dosificados mediante mediciones volumétricas. Como se trata de materias primas estos deberán dar un producto final homogéneo y uniforme en su composición, se deben utilizar sistema de pesado y dosificación fiable y de precisión para ver el resultado del producto final o el rendimiento.

5.4.3. Pasteurizado

La pasteurización es el proceso mediante el cual, al aumentar la temperatura de un alimento, se lleva a cabo la eliminación de microorganismo y bacterias patógenas. Como en toda elaboración de productos alimenticios es necesario llevar a cabo este proceso.

Se deberá pasteurizar la leche para eliminar los microorganismos y bacterias patógenas, a una temperatura de 95-100 °C por un tiempo de 18 segundos.

5.4.4. Pre enfriado

Realizar el pre enfriado de la leche pasteurizada inmediatamente, hasta llegar a una temperatura de 65 °C, adicionar a la leche pre enfriado, las yemas de huevo, azúcar, y mezclar, luego se vuelve a pasteurizar todo a una temperatura de 65-70 °C por un tiempo de 120 segundos.

5.4.5. Enfriado

La leche pasteurizada se deberá enfriar inmediatamente con agua fría en baño maría hasta llegar una temperatura de 25-30 °C y luego llevar al refrigerador hasta llegar a una temperatura de 4°C, para garantizar un producto de buena calidad para la elaboración de los helados y evitar el crecimiento de microorganismos patógenos, también el enfriado nos ayuda a que las proteínas no se desnaturalicen.

5.4.6. Maduración

Tras los procesos de pasteurización, mezclado y enfriado se realiza la maduración del mix en la misma heladera a una temperatura de 2 a 4°C por un periodo de 4 horas, con esta maduración se consigue cambios beneficiosos en la mezcla, tales como:

- Cristalización de las grasas.
- Absorber parcialmente el agua de la leche.
- El helado obtenido tendrá mayor resistencia a derretirse.
- Se tendrá una mezcla uniforme.

A la temperatura de 2 a 4°C no hay peligro de desarrollo microbiano durante el tiempo de maduración (4 horas).

Durante la maduración final se añade las frutas frescas (mango, naranja) picados en cubitos y en la fruta del maracuyá solamente el jugo, las frutas no fueron añadidos durante la mezcla ya que la temperatura podría afectar, en la oxidación o alterar sus características organolépticas.

5.4.7. Envasado

El envase o moldes de helados debe soportar bajas temperaturas, no ser toxico y no transmitir sabores ni olores al helado, también deberán ser capaz de manipularse. En este proceso se lleva a cabo el llenado del helado en sus diferentes presentaciones de sabores manera manual.

5.4.8. Congelado.

También llamada etapa de endurecimiento o congelación profunda, en este proceso el helado en los envases o molde se lleva inmediatamente a la máquina de congelamiento, donde la dicha maquina tiene un tanque, con solución de etilenglicol 30 % y agua 70 % que dicha solución tiene la temperatura de -10-15 °C. A continuación, se muestra los porcentajes de solución y que temperatura podemos tener en cada una de ellas.

Tabla 5.2.

Parámetros de solución

Etilenglicol	Agua	Temperatura
16 %	84 %	0 °C.
24 %	76 %	-5 °C.
30 %	70 %	-10 °C.
40 %	60 %	-15 °C.
45 %	55 %	-20 °C.
50 %	50 %	-25 °C.
55%	45 %	-30 °C.

Fuente: importaciones MG

Mientras que se va endureciendo el helado se introduce los palitos a los helados.

Esta etapa de endureciendo es aproximadamente por el lapso de 19 - 25 minutos, hasta que el helado se encuentre en estado sólido.

5.4.9. Desmoldado

Para la extracción o desmoldado de los helados congelados, que se encuentran en los moldes, se llevara a una tina, que tiene agua a temperatura de 40 – 45 °C (tibia), esto facilita la extracción de la misma, se retirara inmediatamente en recipiente de acero inoxidable para que luego sean empaquetados.

5.4.10. Empaquetado

Envasado, etiquetado

Los envases que se utilizaran deben ser de un material adecuado y resistente, esto para garantizar la calidad del producto. Los envases deben presentar las condiciones de higiene, resistencia a la humedad, cambios de temperatura, y garantizar una adecuada conservación y almacenaje.

Además, según la NB 314001 los envases están clasificados de la siguiente manera:

Embalaje (Envase terciario)

Es el material utilizado para proteger el envase y/o producto, de los daños físicos y agentes exteriores durante su almacenamiento, transporte y manipuleo. El embalaje está destinado a contener uno o varios empaques.

Empaque (Envase secundario)

Es todo recipiente destinado a contener envases o envolturas individuales con el fin específico de protegerlos y facilitar su manipulación.

Envase o envoltura (Envase primario)

Todo tipo de recipiente que no forma parte de la naturaleza del alimento (incluidos paquetes, envolturas y tapas), que contiene alimentos para venderlos como un solo artículo, con la misión específica de protegerlo de su deterioro, contaminación, adulteración y de facilitar su manipulación, transporte y comercialización. El envase se encuentra en contacto directo con los alimentos.

- Envase, empaque o embalaje “retornable” o de uso múltiple

Aquel envase o embalaje que después de su ocupación se destina a un empleo idéntico repetidas veces.

- Envase, empaque o embalaje de reciclaje

Cualquier envase o embalaje que puede convertirse, luego de su ocupación, en materia prima y/o en un nuevo bien, procesado que no tenga destino energético.

- Envase, empaque o embalaje desechable.

Todo tipo de recipiente que contiene alimentos, que después de su ocupación, no debe volver a ser utilizado para envasar alimentos.

En la misma norma indica que la etiqueta de los alimentos pre envasados debe llevar la siguiente información obligatoria según sea aplicable al alimento que ha de ser etiquetado, excepto cuando expresamente se indique otra cosa en una norma individual o específica:

- Nombre del alimento.
- Naturaleza y condición física del alimento (obligatoria conforme a lo establecido en la norma específica del alimento).
- Contenido neto.
- Composición del alimento: lista de ingredientes en orden decreciente de acuerdo a sus porcentajes. Aditivos
- Identificación del lote.
- Marcado de fecha e instrucciones para la conservación.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante.
- Lugar y país de origen.
- Marca.
- Registro sanitario

Entonces la NB 314001 brinda los alineamientos que se deben aplicar a los productos pre envasados.

Por lo tanto, los helados desmoldados se realiza el empaquetado inmediatamente en bolsas de polietileno tamaño de 7x15 centímetros, para evitar el descongelamiento, también el empaquetado evita que se contaminen al momento de su manipulación y escarche, este proceso se realizara de forma manual.

5.4.11. Almacenado

Es clave durante la operación mantener la cadena de frío para que se conserven las características del producto. El almacenado de los helados se realizará en cámara frigorífica a temperatura de entre los -18 y los -20°C. y así estar listos para su comercialización.

5.4.12. Análisis del producto terminado

El análisis del producto terminado hace referencia el estudio detallado, esto ayuda a comprender mejor cuáles son sus características, también es un proceso de control de calidad muy importante para garantizar la calidad del helado y así estar listo para ser distribuido, comercializado y consumo, el resultado de análisis se encuentra en el anexo 4:

Los análisis que se tomaron en cuenta y se realizaron se describen en la tabla 5.3.

Tabla 5.3.*Análisis del producto terminado*

Características organolépticas: NB 33020 – 2008				
Color: Propio		Sabor: Propio		
Olor: Propio		Aspecto: Masa semidura		
Análisis físico químico				
Parámetro	Resultado	Unidad	Método	Limite NB 33020 – 2008
Valor energético	89	Kcal/100g	NB 312032–2006	Sin límite de referencia
Proteína	3.24	g/100g	ISO 8968:1–2001	Min 1.8
Grasa	2.70	g/100g	NB 228–1998	Min 1.5
Carbohidratos	13.14	g/100g	NB 312031–2000	Sin límite de referencia
Cenizas	0.29	g/100g	NB 231:2-1988	Sin límite de referencia
Solidos totales	19.37	g/100g	NB 231:1-1998	Min 27
Clasificación: Helado de leche con fruta (Naranja)				
Análisis nutricional				
Parámetro	Resultado	Unidad	Método	
Calcio	79.36	mg/100g	AOAC 944.03 (modificado)	
Vitamina C	22.73	mg/100g	NB 36006:2005	

Fuente: Instituto Nacional de laboratorio de salud

5.5. MAQUINARIA Y EQUIPO

Dada la disponibilidad y accesibilidad de tecnología es necesario considerar el presente proyecto como una empresa, La maquinaria y equipo que será utilizado en la planta, en las diferentes áreas tendrán el objetivo de producir productos de alta calidad, principal para llevar a cabo el proceso de helados a base de leche con fruta.

Se detallan las características y funcionalidad de cada una de las máquinas y equipos que será utilizado en la planta para su producción.

5.5.1. Tanque de depósito de leche

Los tanques de depósito de leche frío sirven para almacenar, enfriar y conservar la leche a una temperatura de 4 - 10°C, la leche es enfriada por placas que están en contacto directo con la tina interior del tanque con el sistema de reserva de agua congelada, la leche es enfriada cuando el agua congelada pasa por la pared interna del tanque.

Estos equipos deberán ser elaborado bajo normas ISO 5708, con alta tecnología y un mayor espesor de la pared aislante, deberá tener los siguientes beneficios:

- Acero inoxidable.
- Fácil llenado.
- Mayor higiene.
- Mayor tiempo de conservación.
- Mejor calidad de leche.
- Mayor Rentabilidad por los resultados que obtiene el productor.
- Enfriamiento más eficiente.
- Menor consumo de energía.

Figura 5.1.

Tanque de depósito de leche



Fuente: Importadora MG

Tabla 5.4.

Especificaciones del Tanque de depósito de leche

Nombre	Tanque de depósito de acero inoxidable vertical
Marca	MG
Procedencia	Boliviana
Capacidad	150 Litros
Precio	1.650 \$us.
Cilindro vertical	150 Litros
Temperatura interna	4-10°C.

Fuente: Importadora MG

5.5.2. Pasteurizador

Equipo muy esencial para calentar a una cierta temperatura y tiempo, también para poder eliminar patógenos que se puedan encontrar en la leche.

Para la pasteurización de la leche deberá llegar a una temperatura 95 – 100°C por el tiempo de 18 segundos.

Figura 5.2.

Equipo de pasteurizador



Fuente: Importadora Heating

Tabla 5.5.

Especificaciones del equipo pasteurizador

Nombre	Pasteurizador de leche
Modelo	KQ 1000 LPH
Marca	Heating
Procedencia	Brasileira
Voltaje	380 -220 Voltios
Capacidad	30 litros por hora
Precio	6500 \$us.

Fuente: Importadora Heating

5.5.3. Tanque de mezcla

Los tanques de mezcla también llamado agitadores son depósitos industriales que se diseñan especialmente para la mezcla de dos o más sustancias en una o varias fases de proceso, pero sin

generar ningún tipo de reacción química o alteración al producto, este equipo tiene que ser construido con material de acero inoxidable también deberá tener un aislamiento de temperatura.

El tanque de mezcla nos permitirá realizar la mezcla entre los principales componentes: leche, emulsionantes, estabilizante y azúcar. Estos tanques poseen una bomba de descarga individual.

Figura 5.3.

Tanque de mezcla



Fuente: Importadora MG

Tabla 5.6.

Especificaciones del Tanque de mezcla

Nombre	Tanque en acero inoxidable para mezcla
Marca	GELAPOR
Voltaje	220 voltios
Procedencia	Brasilero
Capacidad	100 litros
Precio	3.500 \$us.

Fuente: Importadora MG

5.5.4. Homogenizador

La homogenización, en resumen; el producto líquido heterogéneo es forzado a pasar a través de un espacio pequeño mediante la aplicación de la presión. Como resultado de las partículas micronizadas que pasan a través del espacio a alta velocidad, el área de superficie aumenta y se vuelve permanentemente homogénea. Este proceso se llama ‘homogenización’, y se llama homogenizador la máquina que realiza la homogenización.

En la industria láctea, las presiones utilizadas en los homogeneizadores convencionales oscilan entre 20 y 60 Mpa (mega pascal), con el propósito principal de reducir el tamaño de los glóbulos de grasa nativos de la leche.

Beneficios del uso de homogenizador:

- Previene la sedimentación en productos fluidos,
- Lleva el producto a los valores de viscosidad deseados,
- Agrega valor al producto al mejorar las propiedades del producto,
- Se convierte en leche homogeneizada al evitar la formación de capas de grasa en la leche y los productos lácteos,
- Mejora el sabor y la textura de las bebidas,
- Reduce la necesidad de aditivos ya que proporciona una alta estabilidad,
- Proporciona características de color de alta calidad,
- Hace que la leche parezca más blanca,
- A medida que aumenta la superficie de alimentos y bebidas, facilita la digestión,
- Proporciona la consistencia deseada para las cremas y lociones.

Figura 5.4.

Maquina homogenizador



Fuente: Importadora MG

Tabla 5.7.

Especificaciones del Homogenizador

Nombre	Maquina Homogenizador
Marca	MG
Voltaje	220 – 380 Voltios
Procedencia	Boliviana
Capacidad	100 litros
Precio	5.500 \$us.
Presión	20 y 60 Mpa.

Fuente: Importadora MG

5.5.5. Chupetes en moldes

Máquina y moldes de material acero inoxidable con una tina para marinar y congelar los helados.

Figura 5.5.

Chupetes en moldes



Fuente: Importadora MG

Tabla 5.8.

Especificación técnica Chupetes en moldes

Nombre	Maquina Chupetes en moldes
Marca	CIMMSA
Voltaje	220 voltios
Procedencia	Brasileira
Capacidad	360 unidades de helado por hora
Medida	80cm. Por 2 metros
Precio	5.800 \$us.

Fuente: Importador MG

5.5.6. Congelador o cámara frigorífica

Las cámaras frigoríficas son instalaciones de refrigeración de tamaño pequeño, mediano o grande, que tienen como fin, el de reducir o mantener a un nivel muy bajo de temperatura una mercancía determinada, habitualmente alimentos.

Se emplea para almacenar los helados, y mantenerlos en temperaturas de -18 y los -20°C . para su posterior distribución.

Figura 5.6.

Cámara frigorífica



Fuente: Importador Aramayo

Tabla 5.9.

Especificación técnica de cámara frigorífica

Nombre	Cámara frigorífica
Marca	ARAMAYO
Voltaje	220 voltios
Procedencia	Bolivia
Capacidad	10500 litros
Medida	173cm x 230cm x 220cm.
Precio	6.800 \$us.

Fuente: Importador Aramayo

5.5.7. Balanza industrial

Con la balanza bascula de sobremesa y compacta el pesaje es eficiente y fiable portátil de alta calidad para calcular tipo de aplicación industrial.

Figura 5.7.

Balanza industrial



Fuente: Importadora MG

Tabla 5.10.

Especificación técnica de balanza industrial

Nombre	Balanza Industrial
Marca	CIMMSA
Voltaje	220 voltios
Procedencia	Brasilera
Capacidad	100 kg.
Medida	80 cm x 120 cm
Precio	70 \$us.

Fuente: Importadora MG

5.5.8. Transportadores de ruedas para helados

Para la comercialización de los helados serán empleados los transportadores de ruedas y así llegar con productos elaborados por la empresa a todas las zonas de la Ciudad de Caranavi.

Figura 5.8.

Transportador de rueda para helados.



Fuente: Empresa Reforplaz

Tabla 5.11.*Especificación técnica Transportadores de ruedas para helados*

Nombre	Transportadores de rueda para helado
Marca	REFORPLAZ
Cascara	Fibra de vidrio
Ruedas	2 de goma 60 cm de diámetro
Estructura	Manubrio de fierro, tubo redondo
Medidas	Largo de 0.60cm x 0.60cm de altura
Precio	3200 \$us. 10 unidades

Fuente: Empresa Reforplaz

Para la instalación de estos equipos y maquinarias se tomó el valor de CIF el cual se encargó ya la instalación de la planta incluyendo el montaje de 5 % de costo de los equipos.

Tabla 5.12*Costo total de maquinarias y equipos*

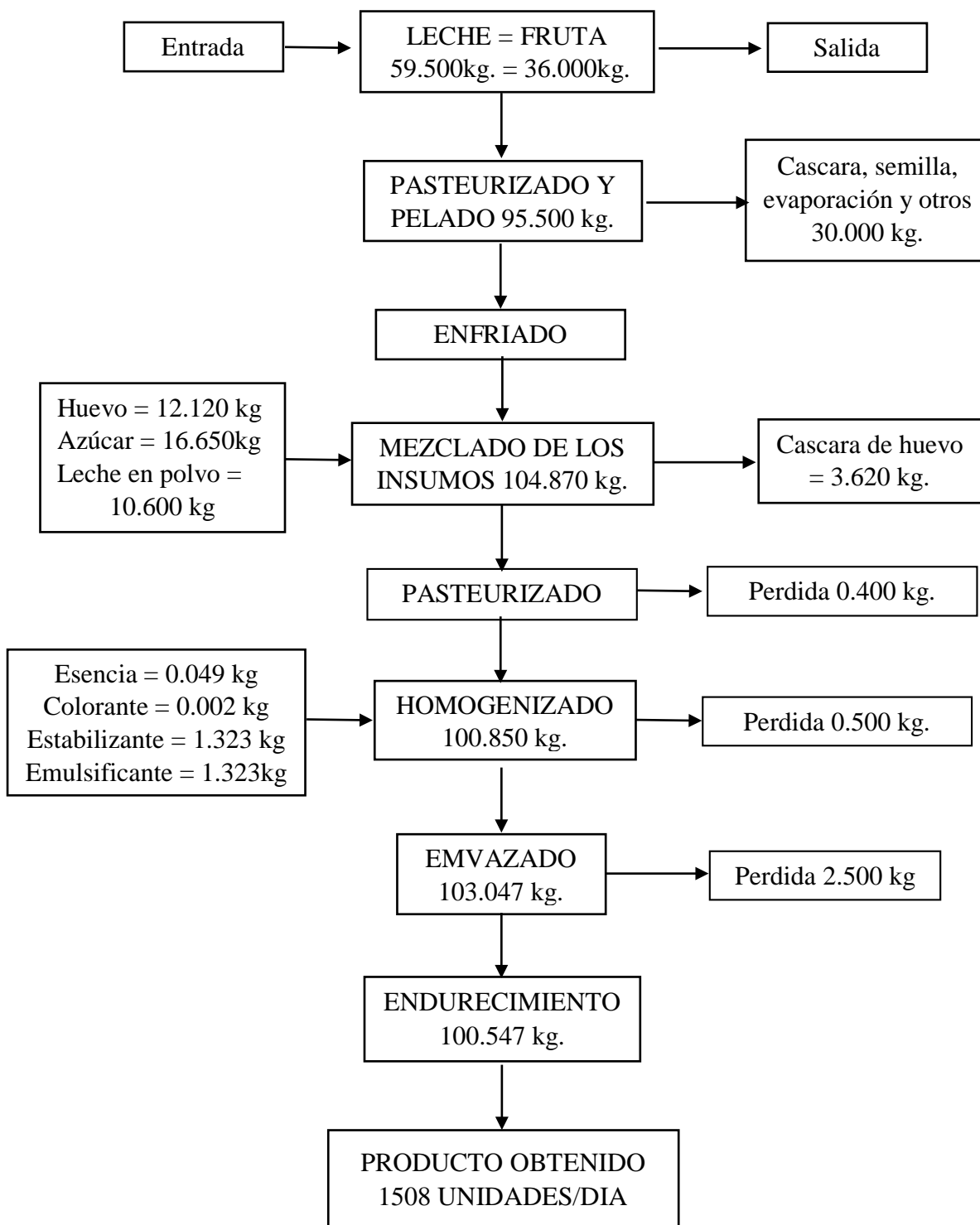
Total, máquina y equipo	33.020 \$us.
-------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

5.6. BALANCE DE MATERIALES

DIAGRAMA DE FLUJO

Balance de materia (litros/día)



5.6.1. Materia prima

Se realizará el acopio de materia prima todos los días, cantidad necesaria para la producción diaria como leche y frutas (mangos, naranjas y maracuyá) producidas en la Municipio de Caranavi. Este proceso de acopio o compra de todos los días es para tener materia prima fresca y de buena calidad.

- Materia prima
- Insumos

5.6.2. Envases (Materiales)

El material para el envasado de los helados será de polietileno forrado internamente con aluminio, para evitar el descongelamiento del producto, el tamaño de los envases será de acuerdo a las presentaciones del helado; como ser:

- Palitos de madera específicamente para helado.
- Rollos de empaques (polietileno).
- Cajas de cartón.

5.7. CONSUMO DE ENERGÍA

Los costos del consumo de energía de las máquinas y equipos, son considerado a 3 meses de utilización de la energía.

Para fines de cálculo del consumo y el costo de la energía eléctrica se toma como referencia el costo de 1 (kw/hr) = 0.82 Bs. que equivale a 0.11 \$us.

5.8. OBRAS CIVILES

5.8.1. Terreno

La planta procesadora de helados a base de leche con fruta estará ubicada en el Municipio de Caranavi en la colonia Uyunense que tendrá una dimensión de terreno 1500 m². En la cual se construirá la planta con todas sus áreas (recepción de materia prima, proceso, empaquetado y almacenado), laboratorio, oficina, almacén, vestidores, mantenimiento y lavandería, también se construirá, portería, comedor, baños, dormitorios en una superficie estable y firme con medición de 36.27 metros de largo y por 26 metros de ancho. El resto de la superficie se considera como área verde.

Tabla 5.13.

Costo del terreno

Detalle	Unidad	cantidad	Precio unitario	Precio total
			\$us.	\$us.
Terreno	m ²	1500	2.9	4350 \$us.

Fuente: Elaboración propia

5.8.1.1. Distribución y ubicación de los equipos por área

La distribución en la planta (layout en inglés) nos ayuda en la Reducción del trabajo administrativo además de mejorar la supervisión y el control, así como Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones. También nos facilita a tener Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios.

Para la elaboración de los helados las máquinas y equipos están ubicados por área de proceso en una extensión de 23 de largo y 12 de ancho (276 m²).

5.8.1.2. Área de recepción de materia prima

Esta área es de 4 metros de ancho y 5 metros de largo (20 m²) es limpio, seco y a temperatura ambiental, donde se encuentra el tanque de almacenamiento de la leche y las canastillas para la recepción de materia prima (fruta).

5.8.1.3. Área de proceso

Es un área de mucha importancia de la planta con una dimensión de 80 m², tendrá todos los requisitos para la elaboración de los helados como ser ventilación adecuada, pisos inclinados para el lavado fácil al final del proceso, salidas de emergencias, ingreso directo al laboratorio y en esta área también se encontrará las máquinas de pasteurizador y la tina de congelamiento (chupeteras).

5.8.1.4. Área de empaquetado

En esta área se realiza el empaquetado manual de uno por uno de los distintos sabores de helados para su almacenamiento, tendrá la dimensión de 27 m² y una temperatura de 15 -18 °C que es considerable para evitar el descongelamiento del producto.

5.8.1.5. Área de almacenamiento

Todos los helados terminados su proceso pasa a esta área de almacenamiento que tendrá una dimensión 18 m² donde la cual se encontrará la cámara frigorífica y los cochecitos distribuidores.

5.8.1.6. Área de almacén

Esta área tendrá una dimensión de 19 m² y temperaturas ambientales, donde el cual estará ubicado la balanza compacta para el pesado de los diferentes insumos a utilizarse para la elaboración de los helados.

5.8.1.7. Oficina

Incluirá todo el mobiliario y equipos para realizar los trabajos de documentación y administración de la planta esta oficina tendrá una dimensión de 19 m².

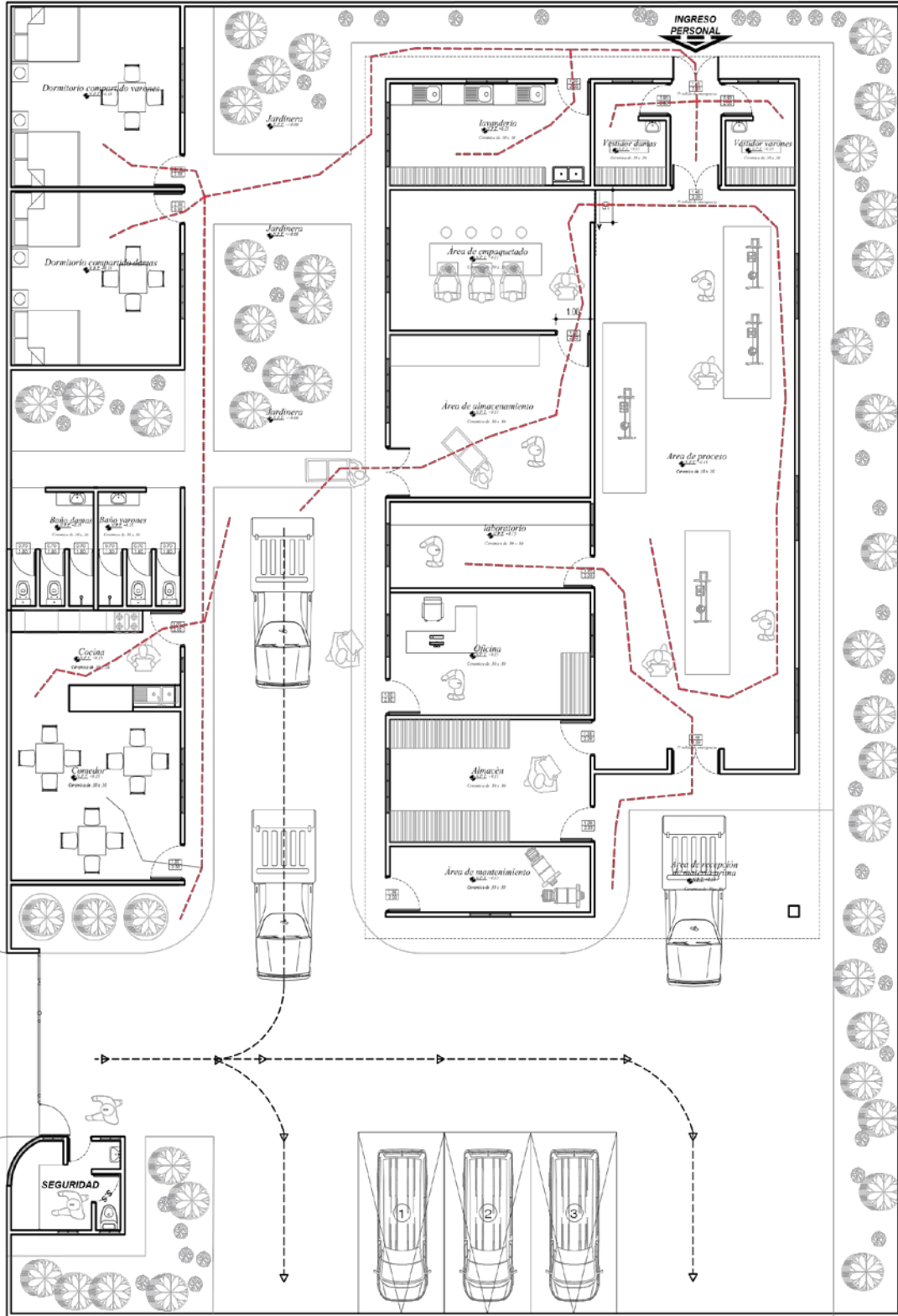
A continuación, se muestra el plano con sus medidas para la construcción (layout).

LAYOUT DE LA PLANTA PROCESADORA DE HELADOS

VECINO

Carretera a Palos Blancos
ASF-ALTO

INGRESO PRINCIPAL



VECINO

VECINO

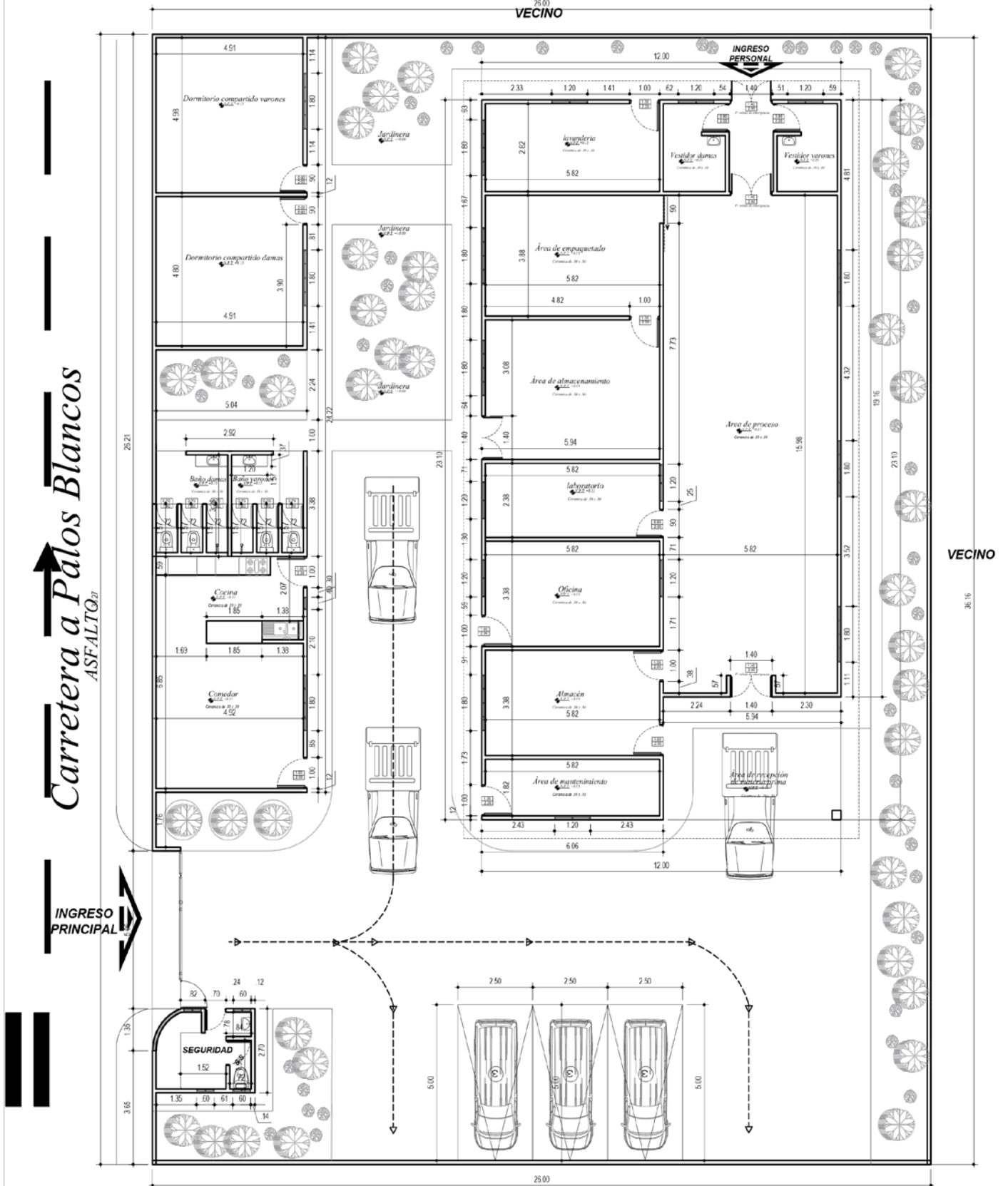
Plano Arquitectónico
PLANTA EQUIPADA

FUENTE: D.E.M.E.A. ARCHITECTURE- STUDIO

RECORRIDOS



LAYOUT DE LA PLANTA PROCESADORA DE HELADOS



Plano Arquitectónico
PLANTA ACOTADA
 FUENTE: D.E.M.E.A. ARCHITECTURE - STUDIO

5.8.2. Construcción de la planta.

Se realizará la contratación de un arquitecto con experiencia para el diseño y la construcción de la planta de helados para no tener tropiezos o inconveniencia como ser rajaduras, caídas de plataforma y otros riesgos que nos puede ocasionar problemas incluíbles la muerte.

Tabla 5.14.

Costo de obras civiles

Detalles	Costo \$us
Costo total de obra gruesa	6619
Costo total de obra fina	3987
Costo de obras civiles	10606 \$us

Fuente: Elaboración propia

5.9. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

El equipamiento y mobiliario de nuestro laboratorio, oficina almacenes, mantenimiento y otras áreas se considerará los más necesarios.

Tabla 5.15.

Costo detallado de equipamiento y mobiliario

Equipamiento y mobiliario	4925 \$us.
---------------------------	-------------------

Fuente: Elaboración propia

5.10. VEHÍCULO

La planta de helados utilizará un vehículo para el transporte de la materia prima desde el lugar de producción.

Tabla 5.16.

Costo detallado del vehículo.

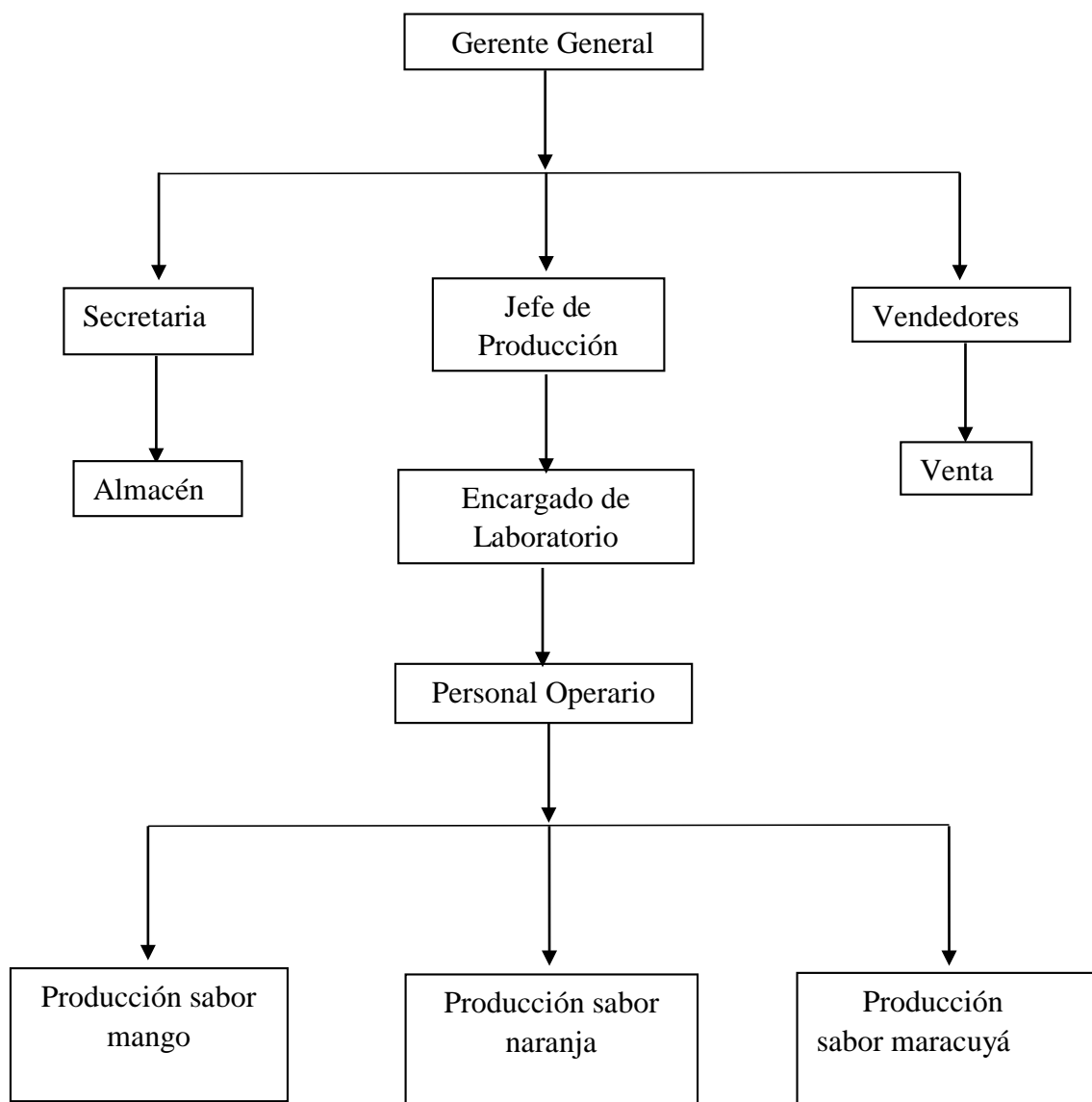
Costo total del vehículo	17.000 \$us.
--------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

5.11. ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA

La formación de estructura organizacional de la planta de helados estará conformada de la siguiente manera:

Organigrama Organizacional



La planta procesadora de helados contara con el siguiente personal:

Tabla 5.17.

Cantidad de Personal

Personal	Cantidad
Gerente General	1
Secretaria y almacén	1
Jefe de Producción	1
Responsable de laboratorio	1
Operadores	3
Vendedores	4
Chofer	1
Total, personal	12

Fuente: Elaboración propia

5.11.1. Funciones del personal

Las funciones de administración y de los empleados son:

Gerente General

Tiene la autoridad para y es responsable de:

- Planificar, dirigir y controlar las actividades comerciales, operativas y administrativas del funcionamiento de la planta de helados.

- Supervisar la elaboración del presupuesto anual para nuevas gestiones en coordinación de distintas áreas.
- Supervisar, coordinar y controlar las actividades comerciales de la producción.
- Supervisar, coordinar y controlar las actividades administrativas de toda la organización.
- Garantizar el cumplimiento de las políticas dirigidas al desarrollo integral.
- Garantizar el cumplimiento de los objetivos.
- Realizar la evaluación y plantear propuesta para la optimización del manejo de la distribución de la producción.
- Analizar diferentes oportunidades de crecimiento y participación de mercado.
- Supervisar regularmente las actividades de manejo de los equipos y el trabajo de los trabajadores en general de la planta.
- Analizar los movimientos económicos, verificar la variación de los índices de rentabilidad, estado financiero.
- Revisar regularmente la calidad para asegurar que este sea adecuado y efectivo.
- Fomenta el crecimiento, desarrollo y puesta en marcha de nuevas alternativas.

Jefe de producción y el responsable de laboratorio

- Revisa y controla la materia prima recibida de los proveedores, cumpla con los requisitos establecidos por la empresa.
- Monitorea la pasteurización de la leche.
- Realiza la preparación del mix para elaborar los distintos productos.
- Conocer y garantizar el cumplimiento de los procesos estandarizados de los productos de la planta.
- Supervisar, coordinar y controlar las actividades de la empresa.
- Supervisar los controles de monitoreo de las máquinas relacionados con la producción.
- Mantener toda la instalación y equipos en buen estado.
- Revisar regularmente los procesos para asegurar que este sea adecuado y efectivo.

Operadores

- Se informa la cantidad a producirse para la producción del día.
- Informa al jefe de producción en caso de alguna falencia en el proceso de producción.
- Hace la división del mix para los distintos sabores a elaborarse.
- Verifica y selecciona la calidad de los palitos a utilizarse en los helados.
- Controla el tiempo de congelación el grado de solides en el proceso de elaboración de las paletas.
- Monitorea constantemente las tinas de enfriamiento y de congelación.
- Informa al jefe de producción en caso de alguna falencia en el proceso de producción.
- Almacenar el producto terminado en los congeladores.
- Mantener limpio el área de trabajo y proceso.

Secretaria y almacén

- Se encarga de suministrar los insumos para la elaboración de helados.
- Hace recepción de todo tipo de pedidos.
- Recibir documentos.
- Atiende todas las llamadas telefónicas.
- Alerta al gerente general sobre cualquier peligro que esté sucediendo en la empresa.
- Tiene la ética educación para poder atender a cualquier cliente o visita a la empresa de helados.
- Está al pendiente de la tramitación de expedientes.
- Informa todo lo relativo al gerente general de la empresa.

Chofer

- Es el encargado de distribuir el producto a los diferentes puntos de ventas.
- Esta el pendiente de cualquier falla del motorizado.
- Mantener limpio el motorizado.

Los vendedores

- Mantener la calidad del producto hasta que llegue al consumidor.
- Tener la ética educación para poder ofrecer los productos transformados en la empresa.
- Se encargan de hacer llegar y de cubrir las zonas donde se requiere el producto final.
- Se encargan de hacer los pedidos, la cantidad que pueda vender durante el día.
- No tienen un control riguroso por parte de administración, por lo que algunas veces se hace difícil la venta inmediata de algunos productos.

5.11.2. Sueldos y salarios

Los sueldos son fijos para los que trabajan en la empresa de helados, el pago se realizara mediante planillas de todo el personal, para un año de trabajo. Y se dividen en:

- Mano de obra directa
- Mano de obra indirecta

5.12. SERVICIOS Y OTROS

Todos los servicios que se requiere para el funcionamiento de la planta como ser:

- Energía eléctrica.
- Agua potable.
- Teléfono.
- Indumentaria de trabajo.
- Combustible y lubricantes.
- Publicidad

5.13. GASTOS DE ORGANIZACIÓN

Los gastos de organización son el conjunto de gastos que trata la puesta en marcha, la planificación y la coordinación de la empresa. Es decir, consiste en los gastos que incurren en el comienzo del proyecto. En la siguiente tabla se detalla los componentes de los gastos de organización:

Tabla 5.18.

Gastos de organización.

Detalle
Estudio de pre inversión
Puesta en marcha
Licencia de funcionamiento
Senasag e impuestos
NIT

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI
ANÁLISIS ECONÓMICO
FINANCIERO

6.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de un estudio económico financiero es la generación y comparación de alternativas reales posibles que, a semejanza de las opciones técnicas u organizacionales, tendrán que medirse desde varios puntos de vista. Para ello nos basaremos en distintos indicadores que nos ayudarán a evaluar los distintos escenarios.

En un estudio financiero se definen de dónde provienen los fondos, a dónde van, y como son recuperados, estudiando también los costos y beneficios derivados de todas las fases del proyecto. A si mismo determina los costos totales en los que incurrirá el proyecto, clasificándolos en costos de producción, ventas, financieros. La inversión que la empresa requiere, son también parte del análisis financiero, sujetas a depreciación y amortización. El desarrollo del punto de equilibrio ayuda mucho en el estudio económico ya que presenta una idea de los costos e ingresos por ventas, y los costos totales con base en el nivel de producción. Otro elemento importante a determinar aquí es la tasa interna de retorno de la inversión, la cual dependerá de las fuentes de financiación.

Finalmente, el estudio económico debe señalar los estados de resultados, como son el estado de pérdidas y ganancias, el balance general, siendo indispensable y será con el que se hará la evaluación económica, los flujos de caja.

6.2. INVERSIÓN

El presupuesto de inversión es un documento que da a conocer las inversiones y su financiación, da a conocer los gastos e ingresos que se provocaran, conoce las compras de ingresos de varios periodos. En sí, se puede decir que es un plan esencialmente numérico que se anticipa a las operaciones que se pretenden llevar a cabo. Se puede indicar también que el presupuesto de inversión es un sistema que permite a la dirección planear y controlar las actitudes de una empresa de modo que pueden realizar sus objetivos en cuanto a ganancias y servicios.

Entendemos por inversión a las partidas económicas que se deben desembolsar hasta la puesta en marcha de la planta. El fin de estos gastos es dar inicio a la actividad, siempre y cuando la consecuencia de dichos desembolsos sea la adquisición de bienes cuya utilidad queda unida al establecimiento o el pago de aspectos necesarios para la apertura de la misma.

6.3. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

La estructura de inversión está estructurada los tipos de inversiones, las cuales son:

- Inversión fija.
- Inversión diferida.
- Capital de trabajo.

6.3.1. Inversión fija

Se considera inversiones fijas aquellas que tiene una vida útil mayor a un año y se deprecian, como ser: las maquinarias, equipos, edificios, muebles, enseres, vehículos, obras civiles e instalaciones.

Los activos fijos que figuran en el plan de inversión son:

- Terreno
- Construcciones
- Maquinaria y equipo de producción
- Vehículo
- Muebles y equipos de oficina

6.3.1.1. Terreno

El terreno donde se construirá para la implementación de la planta procesadora de helados, se encuentra situado en la colonia Uyunnense del Municipio de Caranavi, carretera a Palos Blancos; debido a que cumple con todos los servicios básicos, y acceso a carreteras.

Tabla 6.1.*Costo del terreno*

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio unitario \$us.	Precio total \$us.
Terreno	m ²	1.500	2.9	4.350 \$us.

Fuente: Elaboración propia**6.3.1.2. Construcciones Civiles**

El proyecto requiere de construcciones nuevas, a continuación, se detalla cada Ítem requerido para la construcción de la planta procesadora de helados, los precios que se muestran provienen de cotizaciones realizadas a empresas del sector:

Tabla 6.2.*Obras civiles (obra gruesa)*

Obra gruesa	Unidad	cantidad	Precio unit. \$us	Costo total \$us
Excavación 0 a 2 m.	m ³	12	2	24
Columna de hormigón armado	m ³	12	21	252
Viga de hormigón armado	m ³	13	28	364
Cimiento	m ³	288	3	864
Muro de ladrillo	m ²	280	3	840
Cubierta metálica con calamina (Tinglado)	m ²	292	2.3	667
Muro perimetral patio	m ²	940	2	1.880
Empedrado y piso de cemento	m ²	288	6	1.728
Costo total de obra gruesa				6.619 \$us

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.3.*Obras civiles (obra fina)*

Obra fina	Unidad	cantidad	Precio unit. \$us	Costo total \$us
Revestimiento de pared con estuco	m ²	280	3	840
Piso enlucido de cemento fino	m ²	288	1,2	346
Piso cerámico poco rugoso	m ²	95	5	475
Botaguas	m	34	5,7	194
Colocado de cerámica especial en area de proceso	m ²	22	6	132
Ventanas (metálicas)	Pieza	17	21	357
Puertas (metálicas)	Pieza	20	36	720
Pintado con látex al aceite cielo raso	m ²	280	0,47	132
Revoque exterior con cemento	m ²	280	1,04	291
Instalación eléctrica	Global	--	--	250
Instalación de agua	Global	--	--	200
Alcantarillado	Global	--	--	50
Costo total de obra fina				3.987 \$us

Fuente: Elaboración propia.

Los costos por unidad mostrados en la tabla anterior engloban lo siguiente:

- El costo por metro cuadrado que muestra la construcción del tinglado engloba las zapatas y los vaciados necesarios para las columnas de soporte.
- Las puertas metálicas son las más necesarias en la entrada de la planta y al igual que las puertas de acceso al galpón.

Tabla 6.4.*Costo total de obras civiles*

Detalles	Costo \$us
Costo total de obra gruesa	6.619
Costo total de obra fina	3.987
Costo de obras civiles	10.606 \$us

Fuente: Elaboración propia.**6.3.1.3. Maquinaria y equipo de producción**

A continuación, se muestra la maquinaria y los equipos necesarios para la instalación de la planta procesadora de helados. Las características de las maquinas se encuentran descritas en el capítulo 5 (Ingeniería del proyecto).

Los equipos y la maquinaria requerida para la implantación de este proyecto serán importados.

Tabla 6.5.*Máquinas y equipos*

Actividad	Detalle de Equipo y maquinaria	Capacidad	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$us)	Costo total (\$us)
Almacena la leche	Depósito de la leche	150 litros	Pieza	1	1.650	1.650
Calentar	Pasteurizador	30 litros por hora	Pieza	1	6.500	6.500
Mezclador	Tanque de mezcla	100 litros	Pieza	1	3.500	3.500
Mezclador	Homogeneizador	100 litros	Pieza	1	5.500	5.500
Congelar	Chupetera para helados	360 unidades por hora	Pieza	1	5.800	5.800
Almacenar el producto	Cámara frigorífica	2500 litros	Pieza	1	6.800	6.800
Pesador	Balanza Industrial	100 kg.	Pieza	1	70	70
Distribuidor	Coche transportador	150 unidades	Pieza	10	320	3.200
Total						33.020

Fuente: Elaboración propia en base de cotizaciones.

6.3.1.4. Vehículo

La planta requerirá de una movilidad para el transporte de la materia prima para su procesamiento, en caso de que los productores no se dirijan a la planta a vender su producto. La movilidad deberá tener toda las características adecuadas y la capacidad de 2 toneladas.

Tabla 6.6.

Especificaciones del vehículo.

Tipo de vehículo	cantidad	Marca	modelo	Capacidad	Costo \$us.
Camioneta	1	Toyota	20	3.500 kilos	17.000
Costo total del vehículo					17.000 \$us.

Fuente: Importadora de vehículos Toyosa.

6.3.1.5. Equipamiento y mobiliario

La inversión en equipos y mobiliario que se muestra en la siguiente tabla son los necesarios para cuando la empresa comience a funcionar.

Tabla 6.7.*Equipamientos y mobiliario*

Detalle	unidad	cantidad	Costo Unitario \$us.	Costo total \$us.
Materiales generales				
Mesa de acero inoxidable	Pieza	2	130	260
Mostradores de aluminio	Pieza	2	35	70
Armazones de metal	Pieza	2	30	60
Materiales de laboratorio				
Probetas	Pieza	3	5,7	17,1
Pipetas	Pieza	3	2,3	6,8
Tubos de ensayo	Pieza	12	0,52	6,3
Brix sometro	Pieza	1	100	100
Peachimetro	Pieza	1	80	80
Balanza	Pieza	1	55	55
Materiales de oficina				
Computadora	Global	1	350	350
Escritorio	Pieza	1	60	60
Impresora	Global	1	70	70
Sillas	Pieza	3	21	63
Armazón de documentos (librero)	Pieza	2	30	60
Teléfono	Pieza	1	33,8	33,8
Papelería y bolígrafos	Global	2	6	12
Costo total				1.304 \$us.

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 6.8.***Resumen de inversión en activos fijos*

Detalle	Costos \$us.
Terreno	4.500
Obras civiles	10.606
Máquinas y equipo	33.020
Vehículo	17.000
Equipamiento y mobiliario	1.304
Total, inversión fija	66.430 \$us.

Fuente: Elaboración propia

6.3.2. Inversión diferida

Se consideran inversiones diferidas, a los activos intangibles, los cuales serán:

- Gasto de organización (NIT, Alcaldía, impuestos y otros).
- Gasto de puesta en marcha (el gasto de prueba).
- Gasto en estudio de pre inversión.

Tabla 6.9.

<i>Inversión diferida</i>	
Detalle	Costo \$us
Estudio de pre inversión	110
Puesta en marcha	120
Licencia de funcionamiento	7
Senasag e impuestos	171
NIT	21
Total, de inversión diferida	429 \$us.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo comprende el conjunto de recursos que debe disponer el proyecto para su normal operación inicial, el monto a considerar está estimado para 3 meses de trabajo, los mismos se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.10.*Costos de materia prima e insumos*

Materia prima e insumos	Cantidad/día	Unidad	Precio/día \$us	Precio/mes \$us	Precio/tres meses \$us
Materias Primas					
Leche	35	Lts.	20	400	1.200
Huevo	10	Lts.	11,4	228,6	685,7
Fruta	10	Kg.	7,1	142,8	428,6
Insumos					
Crema en polvo	6	Kg.	6,8	137	411,4
Azúcar	6	Kg.	4,3	86	258
Esencia	15	ML.	0,4	8	24
Colorante	0,022	g.	0,0008	0,016	0,048
Estabilizante	1,3	g.	0,05	1,03	3,1
Emulsificante	1,3	g.	0,05	1,03	3,1
Costo total					3.014 \$us.

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 6.11.***Costo de Envases y palitos (materiales)*

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO \$US	PRECIO TOTAL 3 MESES \$US
Palitos	1030	Unidades	1.4	85.7
Rollos de empaques (polietileno)	1030	Unidades	7.4	441.4
Cajas de cartón	21	Piezas	2.7	162.9
Costo total de envases				690 \$us

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.12.*Planillas de sueldos y salarios mano obra directa.*

Cargo	Cantidad de personal	Liquido pagable /mes (\$US)	Liquido pagable / tres meses (\$US)	Liquido pagable /año (\$US)	Leyes sociales 35% (\$US)	Total liquido pagable (\$US)
Jefe de producción	1	440	1.320	5.280	1.848	3.432
Responsable de laboratorio	1	428	1.284	5.136	1.797,6	3.338,4
Operadores	3	963	2.889	11.556	4.044,6	7.511,4
Total			5.493			14.282\$us

Fuente: Elaboración propia**Tabla 6.13.***Planillas de sueldos y salarios mano obra indirecta.*

Cargo	Cantidad de personal	Liquido pagable /mes (\$US)	Liquido pagable / tres meses (\$US)	Liquido pagable /año (\$US)	Leyes sociales 35% (\$US)	Total liquido pagable (\$US)
Gerente General	1	550	1.650	6.600	2.310	4290
Secretaria y almacén	1	321	963	3.852	1.348,2	2.503,8
Chofer	1	321	963	3.852	1.348,2	2.503,8
Vendedores	4	1284	3.852	15.408	5.392,8	10.015,2
Total			7.428			19.313 \$us.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.14.*Consumo energético de equipos*

Maquinaria y Equipo	Cantidad	Consumo día (kw/hr)	Costo total tres meses (\$us)	Costo total año (\$us)
Pasteurizador	1	1.82	12.8	51.1
Tanque de mezcla	1	3.64	25.6	102.3
Homogeneizador	1	0.91	6.4	25.6
Chupetera para helados	1	2.3	15.9	64.0
Cámara Frigorífica	1	21.8	153.5	614
Total			214	857 \$us.

Fuente: Elaboración propia**Tabla 6.15.***Servicios y otros.*

Detalle	Unidad	Cantidad de consumo/año	Costo unitario mes \$us.	Costo total tres meses \$us	Costo total año \$us.
Indumentaria de trabajo	12	12	12.8	38	154
Teléfono	Mínimo	Mínimo	21	63	252
Combustible y lubricantes	1	12	21	63	252
Publicidad	1	3	57	57	57
Agua potable	Mínimo	12	2	6	24
Pago de luz	Kw	12	10	30	120
Total				257 \$us.	859 \$us.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.16.*Capital de trabajo*

Detalle	Costo / 3 meses \$us
Materia prima e insumos	3.014
Materiales (envases y otros)	690
Mano de obra directa	5.493
Mano de obra indirecta	7.428
Consumo energético de equipos	214
Servicios y otros	257
Total capital de trabajo	17.096

Fuente: Elaboración propia**Tabla 6.17.***Resumen de inversiones*

Detalle	Costo \$us
Inversión fija	66.430
Inversión diferida	429
Capital de trabajo	17.096
Total, de inversión	83.955

Fuente: Elaboración propia**6.4. FINANCIAMIENTO**

La elección del financiamiento para la implementación de la planta procesadora de helados se tomó en cuenta a bancaria del Banco Prodem S.A. con su programa (desarrollo productivo) el cual establece un interés el 15 % de interés trimestral el cual nos facilita mucho a los emprendedores y la industrialización de los recursos naturales que tiene el municipio de Caranavi. el plan de préstamo e interés se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6.18.*Modelo de una entidad financiera*

Entidad financiera	% de distribución	Monto \$us	Interés anual	Plazo en años	Forma de pago
Banco Prodem S.A.	80	67164	15%	8	Anual
Aporte propio	20	16791	-	-	-

Fuente: Elaboración propia**6.4.1. Estructura de financiamiento**

La estructura financiera se refiere a la combinación de deuda y capital que una empresa utiliza para financiar sus operaciones.

Tabla 6.19.*Estructura de inversión*

Detalle de inversión	Total \$US
Inversiones fijas	
Terreno	4.500
Obras civiles	10.606
Máquinas y equipos	33.020
Vehículo	17.000
Equipamiento y mobiliario	1.304
Total	66.430
Inversiones diferidas	
Estudio de reinversión	110
Puesta en marcha	120
Licencia de funcionamiento	7
SENASAG e impuestos	171
NIT	21
Total	429
Capital de trabajo	
Materia prima e insumos	3.014
Materiales (envases y otros)	690
Mano de obra directa	5.493
Mano de obra indirecta	7.428
Consumo energético de equipos	214
Servicios y otros	257
Total	17.096
Total	83.955

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.20.*Estructura del financiamiento*

Detalle de inversión	Monto Total inversiones \$US	Préstamo	Propio
Inversiones fijas			
Terreno	4.500		4.500
Obras civiles	10.606	5.606	5.000
Máquinas y equipos	33.020	33.020	
Vehículo	17.000	17.000	
Equipamiento y mobiliario	1.304		1.304
Total	66.430	55.626	10.804
Inversiones diferidas			
Estudio de reinversión	110		110
Puesta en marcha	120		120
Licencia de funcionamiento	7		7
SENASAG e impuestos	171		171
NIT	21		21
Total	429		429
Capital de trabajo			
Materia prima e insumos	3.014	1014	2.000
Materiales (envases y otros)	690	600	90
Mano de obra directa	5.493	2.496	2.997
Mano de obra indirecta	7.428	7.428	
Consumo energético de equipos	214		214
Servicios y otros	257		257
Total	17.096	11.538	5.558
Total	83.955	67.164	16.791

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.21.*Resumen de inversiones*

Detalle	Costo \$us	Préstamo	Propio
Inversión fija	66.430	55.626	10.804
Inversión diferida	429		429
Capital de trabajo	17.096	11.538	5.558
Total, de inversión	83.955	67.164	16.791

Fuente: Elaboración propia**6.4.2. Crédito bancario**

En la tabla resumen de inversiones, se detalla todo el costo a invertir tanto propio como el préstamo. Cabe mencionar que se realizara como tramite un préstamo de 67.164 \$us. (sesenta y siete mil ciento sesenta y cuatro/00 dólares americanos) en la entidad financiera (Banco Prodem) a un interés de 15%).

Tabla 6.22.*Amortización del capital*

	Cuotas	Interés Anual 15%	Amortización Capital	Saldo
0				67.164
1	14.967,5	10.074,6	4.892,4	62.271,6
2	14.967,5	9.340,7	5.626,8	56.644,8
3	14.967,5	8.496,7	6.470,8	50.174,0
4	14.967,5	7.526,1	7.441,5	42.732,5
5	14.967,5	6.409,8	8.557,7	34.174,8
6	14.967,5	5.126,2	9.841,3	24.333,5
7	14.967,5	3.650,0	11.317,5	13.016,0
8	14.967,5	1.952,4	13.015,1	0

Fuente: Elaboración propia

6.5. ESTRUCTURA DE COSTOS

Es un documento donde se organizan los gastos del proyecto. Esta estructura incluye todos los costos en los que incurre una empresa para funcionar como ser: Salario, materias primas, servicios entre otros.

La importancia de la estructura de costos es un proceso fundamental para determinar el precio del producto de acuerdo con los **costos** necesarios para su creación, y tiene como fin calcular el margen de ventas de un producto y, en consecuencia, también su rentabilidad. Por lo tanto, se debe considerar la clasificación y el cálculo de la depreciación y amortización tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 6.23.

Ítems	Monto \$us	Años	<i>Depreciación de activos fijos y diferidos</i>								Valor residual	
			1	2	3	4	5	6	7	8		
ACTIVOS FIJOS												
	Suma		7.923,1	7.923,1	7.923,1	7.923,1	7.923,1	7.923,1	4.523,1	4.523,1	4.523,1	
Obras civiles	10.606	40	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	8484
Máquinas y equipo	33.020	8	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	4.127,5	0
Vehículo	17.000	5	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400				0
Equipamiento y mobiliario	1.304	10	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	260,8
ACTIVOS DIFERIDOS												
	Suma		96,4	96,4	96,4	96,4	96,4					
Estudio de pre inversión	110	4	22	22	22	22						0
Puesta en marcha	120	4	30	30	30	30						0
Licencia de funcionamiento	7	4	1,7	1,7	1,7	1,7						0
Senasag e impuestos	171	4	42,7	42,7	42,7	42,7						0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.24.

Estructura de costos

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Costo de fabricación	
Materia prima	2.314,3
Insumos	699,7
Mano de obra	
Jefe de producción	5.280
Responsable de laboratorio	5.136
Operadores	11.556
Beneficios sociales	7.690,2
Gastos de fabricación	
Combustible y lubricantes	252
Materiales (envases y otros)	2.760
Mano de obra indirecta	
Chofer	3.852
Secretaria y almacén	3.852
Beneficios sociales	2.696,4
Parcial	
Depreciación de máquina y equipo	4.127,5
Depreciación de obras civiles	265,2
Depreciación de vehículo	3.400
Energía	214
Servicios y otros	1.038,6
Costo total de fabricación	55.133,9
Costo de administración	
Salario y beneficio social	6600
Depreciación de equipamiento y mobiliario	130,4
Amortización de activos diferidos	92,4
Costo total de administración	6.822,8
Costo financiero	
Interés primer año	10.074,6
Costo total financiado	10.074,6
Costo de ventas	
Vendedores	15.408
Beneficio social	5392,8
Costo total de ventas	20.800,8
TOTAL	92.832,1

Fuente: Elaboración propia.

6.6. COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

Este cálculo esta en base de la siguiente relación:

Costo de producción = costo de fabricación + costo de administración + costo financiero

$$CP = CF + CA + CF$$

$$CP = 55.133,9 + 6.822,8 + 10.074,6$$

$$CP = 72.031,3 \text{ \$us.}$$

$$\text{costo unitario de produccion} = \frac{\text{costo de produccion}}{\text{cantidad de produccion}}$$

$$CUP = \frac{72.031,3 \text{ \$us.}}{341.735 \text{ unidades}} = 0,21 \text{ \$us /unid.}$$

6.7. CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Tala 6.25.

Clasificación de costo

DESCRIPCIÓN	TOTAL	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Costo de fabricación			
Materia prima	2.314,3		2.314,3
Insumos	699,7		699,7
Mano de obra			
Jefe de producción	5.280	5.280	
Responsable de laboratorio	5.136	5.136	
Operadores	11.556	11.556	
Beneficios sociales	7.690,2	7.690,2	
Gastos de fabricación			
Combustible y lubricantes	252		252
Materiales (envases y otros)	2.760		2.760
Mano de obra indirecta			
Chofer	3.852	3.852	
Secretaria y almacén	3.852	3.852	
Beneficios sociales	2.696,4	2.696,4	
Parcial			
Depreciación de máquina y equipo	4.127,5	4.127,5	
Depreciación de obras civiles	265,2	265,2	
Depreciación de vehículo	3.400	3.400	
Energía	214		214
Servicios y otros	1.038,6		1.038,6
Costo total de fabricación	55.133,9		
Costo de administración			
Salario y beneficio social	6.600	6.600	
Depreciación de equipamiento y mobiliario	130,4	130,4	
Amortización de activos diferidos	92,4	92,4	
Costo total de administración	6.822,8		
Costo financiero			
Interés primer año	10.074,6	10.074,6	
Costo total financiado	10.074,6		
Costo de ventas			
Vendedores	15.408		15.408
Beneficio social	5392,8		5.392,8
Costo total de ventas	20.800,8		
TOTAL	92.832,1	64.752,7	28.079,4

Fuente: Elaboración propia.

6.8. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es una herramienta clave de análisis financiero para saber en qué momento la empresa gana o pierda dinero.

$$P.E. = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{CT}\right)}$$

Donde:

CF = Costo Fijo

CV = Costo Variable

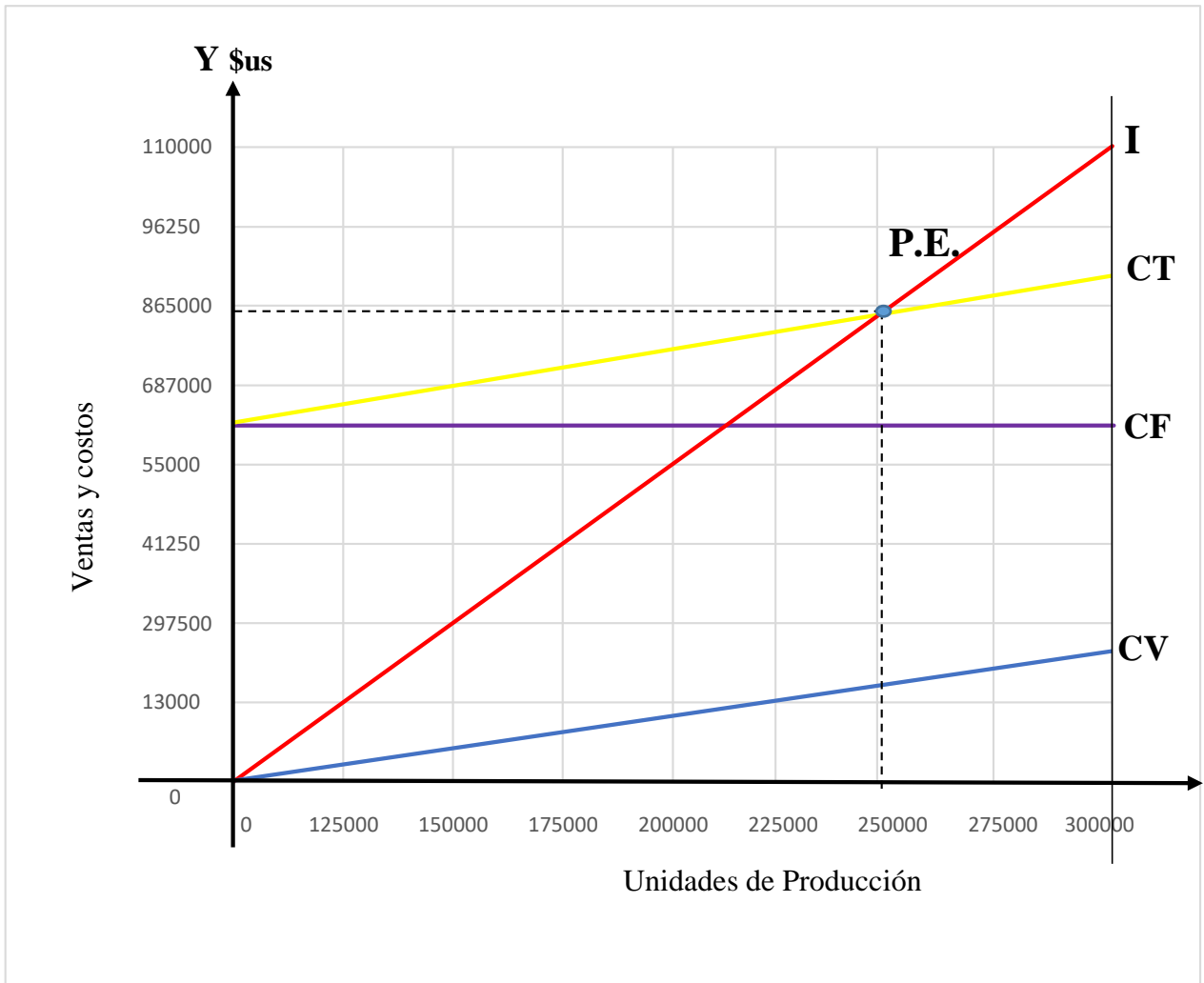
CT = Costo total

$$P.E. = \frac{64.752,7}{1 - \left(\frac{28.079,4}{92.832,1}\right)}$$

$$P.E = 253.250.8$$

Figura 6.1.

Grafico del punto de equilibrio



Fuente: Elaboración propia

6.9. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa de producción es la actividad en la que todos los recursos que se utilizan para las actividades de producción, materia prima, capital, mano de obra, logística o cualquier otra actividad, se asignan en un periodo de tiempo y se programan en un calendario con las actividades de producción. Tal como se encuentra detallada en la siguiente tabla:

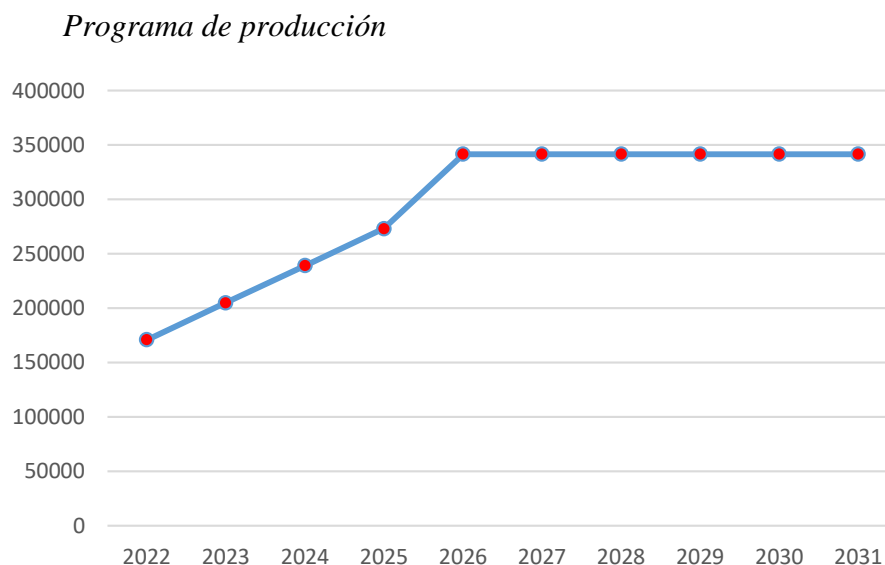
Tabla 6.26.

Programa de producción

Año	Capacidad de la planta	Cantidad unidades/un año
2022	50	170.868
2023	60	205.041
2024	70	239.214
2025	80	273.388
2026	100	341.735
2027	100	341.735
2028	100	341.735
2029	100	341.735
2030	100	341.735
2031	100	341.735

Fuente: Elaboración propia

Figura 6.2.



Fuente: Elaboración propia

6.10. PROGRAMA DE INGRESO

El programa de ingresos es la cantidad de producción planificado por el costo unitario de producción.

El helado por unidad es de 0.21 \$us y el programa de ingresos se muestra detallado en la siguiente tabla para cada año con una cierta capacidad a producir.

Tabla 6.27.

Programa de ingresos

Año	Capacidad de la planta	Cantidad unidades/un año	Precio de Venta \$us	Ingresos \$us (Y)
2022	50	170.868	0,21	35.882,3
2023	60	205.041	0,21	43.058,6
2024	70	239.214	0,21	50.234,9
2025	80	273.388	0,21	57.411,5
2026	100	341.735	0,21	71.764,1
2027	100	341.735	0,21	71.764,1
2028	100	341.735	0,21	71.764,1
2029	100	341.735	0,21	71.764,1
2030	100	341.735	0,21	71.764,1
2031	100	341.735	0,21	71.764,1

Fuente: Elaboración propia

6.12. PROYECCIÓN DE COSTOS

Es un método estadístico que mide el importe promedio del cambio en la variable dependiente asociado con un cambio unitario en una o más variables independientes.

Tabla 6.28.

Proyección de costos

Descripción	(50%)			(60%)			(70%)			(80%)			(100%)			(100%)			(100%)			(100%)			(100%)							
	AÑO 2022 \$us.			AÑO 2023 \$us.			AÑO 2024 \$us.			AÑO 2025 \$us.			AÑO 2026 \$us.			AÑO 2027 \$us.			AÑO 2028 \$us.			AÑO 2029 \$us.			AÑO 2030 \$us.			AÑO 2031 \$us.				
	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT	CF	CV	CT		
Costo de fabricación																																
Materia prima	1157,1	1157,1		1388,5	1388,5		1620	1620		1851,4	1851,4		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3		2314,3	2314,3
Insumo	349,8	349,8		419,8	419,8		489,9	489,9		559,7	559,7		699,7	699,7		699,7	699,7		699,7	699,7		699,7	699,7		699,7	699,7		699,7	699,7		699,7	699,7
Mano de obra																																
Jefe de producción	2640	2640	3168	3168	3696	3696	4224	4224	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280	5280
Responsable de laboratorio	2568	2568	3081	3081	3595	3595	4108	4108	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136	5136
Operadores	5778	5778	6933	6933	8089	8089	9244	9244	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556	11556
Beneficiarios sociales	3845	3845	4614	4614	5383	5383	6152	6152	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2	7690,2
Gastos de fabricación																																
Combustibles y lubricantes	126	126		151	151		176	176		201	201		252	252		252	252		252	252		252	252		252	252		252	252		252	252
Materiales (envases y otros)	1380	1380		1056	156		1932	1932		2208	2208		2760	2760		2760	2760		2760	2760		2760	2760		2760	2760		2760	2760		2760	2760
Mano de obra indirecta																																
Chofer	1926	1926	2311	2311	2696	2696	3081	3081	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852

Secretaría y armasen	1926	1926	2311	2311	2696	2696	3081	3081	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	3852	
Beneficios sociales	1348	1348	1618	1618	1887	1887	2157	2157	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	2696,9	
Parcial																							
Depreciación de máquina y equipo	2064	2064	2477	2477	2889	2889	3302	3302	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	4127,5	
Depreciación de obras civiles	133	133	159	159	186	186	212	212	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	265,2	
Depreciación de vehículo	1700	1700	2040	2040	2380	2380	2720	2720	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3400	
Energía	107	107	128	128	150	150	171	171	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	
Servicios y otros	519	519	623	623	727	727	831	831	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	1038,6	
Costo total de fabricación	23928	3638,9	27567	28712	3766	31581	33497	5095	38592	38281	5822	44103	47856	7278,2	55134,4	47856	7278,2	55134,4	47856	7278,2	55134,4	47856	7278,2
Costo de administración																							
Salario y beneficio social	3300	3300	3960	3960	4620	4620	5280	5280	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600	
Depreciación de equipamiento y mobiliario	65	65	78	78	91	91	104	104	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	130,4	
Amortización de activos diferidos	46	46	55	55	65	65	74	74	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	
Costo total administración	3411	3411	4093	4093	4776	4776	5458	5458	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	6823	
Costo financiero																							
Interés primer año	5037	5037	6045	6045	7052	7052	8060	8060	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	
Costo total financiado	5037	5037	6045	6045	7052	7052	8060	8060	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	10074,6	
Costo de ventas																							
Vendedores	7704	7704	9245	9245	10786	10786	12326	12326	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	15408	
Beneficios sociales	2696	2696	3236	3236	3775	3775	4314	4314	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	5392,8	
Costo total de ventas	10400	10400	12481	12781	14561	14561	16640	16640	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	20800,8	
Costo total	32.376	14.038,90	46415	38850	16247	54500	45325	19656	64981	51799	22462	73261	64753,4	28079	92832,6	64753,4	28079	92832,6	64753,4	28079	92832,6	64753,4	

Fuente: Elaboración propia

6.13. ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados es un estado financiero básico en el cual se presenta información relativa a los logros a alcanzarse por la planta de helados durante un periodo determinado de 10 años:

Se presenta los resultados de proyección de costo e insumos que genera el proyecto, para una vida útil de 10 años. El estado de resultados se encuentra en la siguiente tabla:

$$\text{Utilidad} = \text{Ingresos} - \text{costo}$$

$$U = Y - C$$

Tabla 6.29.

Estado de resultados

DETALLE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingreso	35.882,3	43.058,6	50.234,9	57.411,5	71.764,1	71.764,1	71.764,1	71.764,1	71.764,1	71.764,1
Costo \$us	46.415	54.500	64.981	73.261	92.832,6	92.832,6	92.832,6	92.832,6	92.832,6	92.832,6
Utilidad	10.532,7	11.441,4	14.746,1	15.849,5	21.068,5	21.068,5	21.068,5	21.068,5	21.068,5	21.068,5

Fuente: Elaboración propia

6.14. DIFERENCIAS ENTRE VAN Y TIR

- El cálculo TIR determina la rentabilidad del proyecto.
- El cálculo VAN estima las ganancias brutas de la empresa.
- El cálculo TIR es recomendado para proyectos de menos duración o que tienen un flujo de caja alto.
- El cálculo VAN solo mide la ganancia de quien invierte.

6.15 VALOR ACTUAL NETO – VAN

El Valor Actual Neto (VAN) es la diferencia entre todos los ingresos y egresos percibidos por el proyecto expresados en moneda actual. Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse, es decir que es factible, si su VAN es igual o superior a cero. Con este criterio se determina la rentabilidad del proyecto propuesto desde un punto de vista económico, Los detalles se encuentran en el anexo 5.

Para estos cálculos se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$\text{VAN} = \sum \frac{Ft}{(1 + i)^n} - I_0$$

Donde:

Ft: Flujo de efectivo neto

n: Cantidad de año

I₀: Inversión inicial

i: Tasa de interés

VAN del proyecto.

$$\text{VAN} = 76.203,8 \text{ \$us.}$$

La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida ya que el resultado de valor actual neto VAN 76.203,8 \$us. Este resultado es recomendable para la toma de decisión.

6.16. TASA INTERNA DE RETORNO – TIR

La tasa interna de retorno o TIR es la tasa de interés o de rentabilidad que nos ofrece una inversión. Así se puede establecer que la tasa interna de retorno es el porcentaje de beneficio o pérdida que conlleva cualquier inversión. Es una medida ampliamente utilizada para la evaluación de los proyectos de inversión.

Y se determina utilizando la siguiente formula:

$$0 = \sum \frac{Ft}{(1+TIR)^n} \Rightarrow TIR = 15.0 \%$$

La tasa interna de retorno para el proyecto es de 15 %

6.17 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN – TRI

El TRI tiene como objetivo determinar el número de años en que se recupera la inversión, mediante la resta sucesiva de los flujos netos anuales (utilidad) descontando del monto de inversión, hasta el punto en que se iguala o sobrepasa dicha inversión.

Tabla 6.30.*Inversión recuperada*

Año	Utilidad obtenida	Costo total	Inversión recuperada
1	10.532,7	83.955	-73.422,3
2	11.441,4	73.422,3	-61.980,9
3	14.746,1	61.980,9	-47.234,8
4	15.849,5	47.234,8	-31.385,3
5	21.068,5	31.385,3	-10.316,8
6	21.068,5	10.316,8	10.751,7

Fuente: Elaboración propia

Lo que nos indica que la inversión se recuperara durante 6 años dato que en ese momento ya existe un saldo positivo de 10.751,7 \$us.

CAPÍTULO VII
CONCLUSIÓN Y
RECOMENDACIÓN

Se realizó el análisis económico financiero para generar beneficios tomando en cuenta el punto de equilibrio considerando una herramienta clave para el análisis financiero.

Una vez concluido el estudio de factibilidad para la planta procesadora de helados que se ubicara al Norte de La Paz en la Ciudad de Caranavi, se presenta a continuación las siguientes conclusiones y recomendaciones.

7.1. CONCLUSIONES

- Se efectuó el estudio de factibilidad en base a la demanda insatisfecha de 341.735 unidades de helados, lo que muestra que la demanda es grande en la Ciudad de Caranavi atribuyéndose al clima caluroso, tránsito de turistas, viajeros y crecimiento poblacional.
- En el estudio de mercado se estableció con la fórmula matemática de tasa de crecimiento, de 1.2%. de crecimiento poblacional al año, dato que nos permite proyectar la demanda y a su vez la demanda insatisfecha, que se pretende cubrir con el presente proyecto. El crecimiento poblacional facilitara a la planta de helados proyectar el volumen de producción y así sus respectivos ingresos económicos.
- La localización del proyecto será en el Norte de La Paz en la provincia de Caranavi en la Colonia Uyunese donde hay zonas productoras de leche y una cantidad considerable de producción de frutas, puesto que el agricultor posee grandes hectáreas de tierra
- Se plasmó todos los estudios pertinentes de instalación, descripción de procesos, adquisición de equipos, obras civiles, equipamiento y mobiliario, organigrama de la planta, servicios, y se determinó toda la infraestructura y la óptima distribución, para su funcionamiento de la planta procesadora de helados.

- Se realizó el análisis económico financiero donde se evaluó los diferentes costos que requiere el proyecto; llegando a establecer una inversión inicial de \$us 83.955, la misma servirá para su implementación.
- El punto de equilibrio del proyecto es 253.250,8 unidades, el cual nos indica que no existe ganancias ni pérdidas, por encima de este valor el proyecto obtendrá utilidades.
- El proyecto es aceptable, ya que su rentabilidad es del 15 %. Este resultado es recomendable para la toma de decisión.
- La inversión realizada para la planta procesadora de helados será recuperada en un periodo de 6 años en su totalidad.

7.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable la implementación de la planta procesadora de helados en el Norte de La Paz (Caranavi), debido al crecimiento poblacional, se tendrá la oportunidad de presentar un producto con valor agregado y de alta calidad.
- Es importante realizar evaluaciones periódicas que permitan monitorear el desarrollo del proyecto a fin de superar el punto de equilibrio, para captar una mayor cuota de mercado y así obtener una mayor rentabilidad.
- Una vez puesto en marcha la planta procesadora de helados es recomendable realizar constantes estudios de mercado para evaluar el crecimiento de la planta, con el fin de redefinir estrategias de marketing en caso de ser necesario.
- El precio del producto siempre debe ir en relación a las preferencias del consumidor, pero sin olvidar el margen de utilidad.

CAPÍTULO VIII
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Arévalo Martín Margarita 2013, master en tecnología y calidad en las industrias agroalimentarias.
- Benjamín Franklin 2011. El libro blanco de la leche y los productos lácteos.
- Gonzales Márquez María José 2007, Diseño de un pasteurizador para helados.
- Joshua León 2014, Diseño de una línea de producción de helados de crema a base de licor Piura.
- Niera Vela Mara José 2011, Investigación de mercado y propuesta para la producción y comercialización de helados de quinua en Rio Bamba Urbano.
- Norma Boliviana 33020, 2008. Productos lácteos – Helados y mezclas para helados – requisitos.
- Ramos Choque Nieves Asanta 2010, Implementación de laboratorio de control de calidad para helados en Inal.
- Conservación de helados disponible en:
<https://www.google.com/search?q=almacenamiento+del+helado&oq=almacenamiento+del+helado&aqs=chrome..69i57.13228j1j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Desk book 2001, mango, magnifera indica / anacardiácea, disponible en:
<http://www.frutas-hortalizas.com>
- Determinación del pH y vitamina c en naranja y maracuyá disponible en:
<https://prezi.com/fvaicl4eznym/determinacion-de-ph-y-vitamina-c-en-la-naranja-y-maracuya/>
- Edición impresa, 2017. Guía práctica de frutas, disponible en:
<http://frutas.consumir.es/naranja/propiedades>
- Gloria Rivera Múgica 2014. Maracuyá y sus beneficios, disponible en:
<http://lpcdedios.wordpress.com/2014/04/22/maracuya-y-sus-beneficios>
- Innova food ingredients, 2010. Fabrica y comercializa un amplio rango de ingredientes de base láctea en polvo incluyendo productos básicos y de alto valor añadido, disponible en:
<https://www.innovafoodingredingredients.com/es/producto/leche-en-polvo-desnatada>

- Sthefany Chicoma Manay 2016 ficha técnica mango fresco disponible en:
http://fruegaura.pe/wp-content/uploads/2016/10/mango_fesco.pdf
- El bean to bar llega al mundo del helado para crear productos de alta calidad, disponible en:
<https://blog.utilcentre.com/es/noticias-sobre-heladerias/maquinas-para-hacer-helados>

ABREVIATURAS

Ph.: Es una medida de acidez o alcalinidad en una solución. El pH indica las concentraciones de iones hidronio (H_3O^+) presentes en determinadas disoluciones.

g.: gramos

ml.: mililitro, es una unidad de volumen equivalente a la milésima parte de un litro representado por el símbolo ml.

N.B.: Norma Boliviana.

°C. : Grados centígrados

mg.: miligramos.

T.: Temperatura.

L.: Litros.

SENASAG.: Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

Kcal.: Kilocalorías.

TIR.: Tasa Interna de Retorno.

VAN.: Valor Actual Neto.

TRI.: Tiempo de recuperación de la Inversión.

HTST.: Pasteurization are highly regulated.

M.: Mycobacterium

CEA.: Coeficiente equivalente alimentos

n.: Numero periodo de tiempo.

Tc.: Tasa de crecimiento.

ANEXOS

Anexo 1

DATOS OBTENIDOS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE HELADOS POR LAS INDUSTRIAS DE HELADOS PIL Y DELIZIA Y LOS HELADOS PRODUCIDOS ARTESANALMENTE EN EL MUNICIPIO DE CARANAVI.

Mes	Pil Cantidad/unidades	Delizia Cantidad/unidades
Enero	7.820	5.000
Febrero	6.300	3.800
Marzo	5.000	3.500
Abril	7.100	4.500
Mayo	9.210	5.000
Junio	9.080	6.800
Julio	14.900	6.800
Agosto	14.200	5.500
Septiembre	12.000	5.000
Octubre	10.900	6.500
Noviembre	10.020	6.500
Diciembre	13.890	6.830
Total año	120.420	65.730

Total, de helados comercializados por la empresa Pil y Delicia en el año 2021.

Año 2021 = 120.420 + 65.730 = 186.150 Unidades.

Helados producidos por la micro empresa en el Municipio de Caranavi

Mes	cantidad/unidades
Enero	11.201
Febrero	9.985
Marzo	7.731
Abril	6.778
Mayo	7.362
Junio	8.101
Julio	14.020
Agosto	14.300
Septiembre	12.497
Octubre	11.934
Noviembre	12.101
Diciembre	13.894
Total año	129.904

Total, comercializado de helados en el Municipio de Caranavi en el año 2021.

$$\text{Año 2021} = 186.150 + 129.904 = \mathbf{316.054 \text{ Unidades.}}$$

Anexo 2
DATOS OBTENIDOS DEL CENSO 2001 Y 2002

**BOLIVIA: POBLACIÓN POR PROVINCIAS Y MUNICIPIOS, CENSOS 2001 Y 2012,
TASAS CRECIMIENTO INTERCENSAL**

Segunda Sección - Papel Pampa	6,053	1.98	7,002.00	1.21
Tercera Sección - Chacarilla	1,566	2.88	2,004.00	1.96
Provincia Jose Manuel Pando	6,137	3.17	7,381.00	1.51
Primera Sección - Santiago de Machaca	4,402	1.77	4,500.00	0.19
Segunda Sección - Catacora	1,735	7.81	2,881.00	3.56
Provincia Caranavi	51,153	1.85	59,365.00	1.24
Primera Sección - Caranavi	51,153	1.85	48,513.00	-0.49
Segunda Sección Alto Beni *			10,852.00	8.95
DEPARTAMENTO COCHABAMBA	1,455,711	2.93	1,758,143	1.54
Provincia Cercado	517,024	2.39	630,587	1.61
Primera Sección - Cochabamba	517,024	2.39	630,587	1.61
Provincia Narciso Campero	37,011	2.14	35,763	-0.31
Primera Sección - Aiquile	26,281	2.53	23,267	-1.16
Segunda Sección - Pasorapa	4,659	0.11	6,696	2.72
Tercera Sección - Omereque	6,071	2.20	5,800	-0.42
Provincia Ayopaya	60,959	1.19	54,408	-1.08
Primera Sección - Ayopaya (Villa de Independencia)	26,825	-0.67	23,535	-1.25
Segunda Sección - Morochata	34,134	2.92	12,797	-14.93
Tercera Sección - Cocapata *			18,076	8.95
Provincia Esteban Arce	31,997	0.80	37,152	1.24
Primera Sección - Tarata	8,715	0.40	8,242	-0.51
Segunda Sección - Anzaldo	9,126	-0.68	7,192	-2.41
Tercera Sección - Arbieto	9,438	2.04	17,352	4.08

Anexo 3

CÁLCULOS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE CARANAVI PARA 10 AÑOS.

Lo cual utilizamos la siguiente formula.

$$\text{valor presente} = \text{valor pasado} * (1 + \text{tasa de crecimiento (tc)})^n$$

$$\text{Valor presente (2021)} = 66.093 * (1 + 0.012)^1 = 66.886$$

$$\text{Valor presente (2022)} = 66.886 * (1 + 0.012)^1 = 67.689$$

$$\text{Valor presente (2023)} = 67.689 * (1 + 0.012)^1 = 68.501$$

$$\text{Valor presente (2024)} = 68.501 * (1 + 0.012)^1 = 69.323$$

$$\text{Valor presente (2025)} = 69.323 * (1 + 0.012)^1 = 70.155$$

$$\text{Valor presente (2026)} = 70.155 * (1 + 0.012)^1 = 70.997$$

$$\text{Valor presente (2027)} = 70.997 * (1 + 0.012)^1 = 71.849$$

$$\text{Valor presente (2028)} = 71.849 * (1 + 0.012)^1 = 72.711$$

$$\text{Valor presente (2029)} = 72.711 * (1 + 0.012)^1 = 73.584$$

$$\text{Valor presente (2030)} = 73.584 * (1 + 0.012)^1 = 74.467$$

$$\text{Valor presente (2031)} = 74.467 * (1 + 0.012)^1 = 753.61$$

Cálculos de cuantos debemos producir helados del 2022 hasta 2031 años, utilizamos el siguiente formula.

$$\text{valor presente} = \text{valor pasado} * (1 + \text{tasa de crecimiento (tc)})^n$$

$$\text{Valor presente (2021)} = 316.054 * (1 + 0.012)^1 = 319.847$$

$$\text{Valor presente (2022)} = 319.847 * (1 + 0.012)^1 = 323.685$$

$$\text{Valor presente (2023)} = 323.685 * (1 + 0.012)^1 = 327.569$$

$$\text{Valor presente (2024)} = 327.569 * (1 + 0.012)^1 = 331.500$$

$$\text{Valor presente (2025)} = 331.500 * (1 + 0.012)^1 = 335.478$$

$$\text{Valor presente (2026)} = 335.478 * (1 + 0.012)^1 = 339.504$$

$$\text{Valor presente (2027)} = 339.504 * (1 + 0.012)^1 = 343.578$$

$$\text{Valor presente (2028)} = 343.578 * (1 + 0.012)^1 = 347.701$$





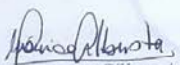


$$\text{Valor presente (2029)} = 347.701 * (1 + 0.012)^1 = 351.873$$

$$\text{Valor presente (2030)} = 351.873 * (1 + 0.012)^1 = 356.095$$

$$\text{Valor presente (2031)} = 356.095 * (1 + 0.012)^1 = 360.368$$

Anexo 4

ANÁLISIS DEL PRODUCTO TERMINADO

 MINISTERIO de SALUD ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA		 INLASA INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD DR. NÉSTOR MORALES VILLAZÓN LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS COORDINADOR NACIONAL DE LA RELOAA		 RELOAA			
LCA-P18-F01							
Informe de Ensayo							
Versión: 01 Página: 1 de 1							
Emisión: 2016-03-28							
Código: 18 - 0936		Muestra: Helado de Leche con Fruta (Naranja)					
Nombre de Cliente:		ETAs UVCCIA					
Dirección del cliente:		Pasaje Rafael Zubieta N° 1889 (Lado Estado Mayor) Miraflores					
Procedencia: Caranavi (Eddy German Gonzales) Helados Esbrith							
Envase: Polietileno				Cantidad: 300 g			
Acta de muestreo: 407641				Tarjeta de muestreo: 39718			
Fecha de muestreo:		2018-05-08		Hora:		10h00	
Fecha de ingreso a laboratorio:		2018-05-08		Hora:		11h50	
Fecha de análisis:		2018-05-10		Hora:		08h30	
RESULTADOS							
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: NB 33020-2008							
Color: Propio				Sabor: Propio			
Olor: Propio				Aspecto: Masa semidura			
ANÁLISIS FISCOQUÍMICO							
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	LÍMITE NB 33020-2008			
Valor Energético	89	Kcal/100g	NB 312032-2006	Sin limite de referencia			
Proteína	3,24	g/100g	ISO 8968:1-2001	min 1,8			
Grasa	2,70	g/100g	NB 228-1998	min 1,5			
Carbohidratos	13,14	g/100g	NB 312031-2000	Sin limite de referencia			
Cenizas	0,29	g/100g	NB 231:2-1998	Sin limite de referencia			
Sólidos Totales	19,37	g/100g	NB 231:1-1998	min 27			
Clasificación: Helado de Leche con Fruta (Naranja)							
ANÁLISIS NUTRICIONAL							
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO				
Calcio	79,36	mg/100g	AOAC 944.03 (modificado)				
Vitamina C	22,73	mg/100g	NB 36006:2005				
Analista (s): Dra. D. Vasquez, Dra. E. Mendoza, Dra. M. Silberstein, Dra. N. Lipacho							
La Paz, 23 de mayo de 2018							
 M. Sc. Monica Silberstein RESPONSABLE TÉCNICO a.i. LABORATORIO DE CONTROL DE ALIMENTOS INLASA				 Dra. Evelyn Fortún Fernández COORDINADOR a.i. UNIDAD DE CONTROL INLASA			
Los resultados se refieren únicamente a la muestra que ingresa al Laboratorio. Está prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin aprobación escrita del Laboratorio.							
							
Dirección: Rafael Zubieta N° 1889 (Lado del Estado Mayor General del Ejército) Miraflores Teléfonos: 2224078 - 2226048 - 2226670 - 2225194 - 2225198 - 2225198 • Fax: 591-2-2228254 - 2225007 La Paz - Bolivia							

Anexo 5

CÁLCULO DEL VAN Y TIR

Calculamos el **van** utilizando la siguiente formula:

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{f_1}{(1+i)^{n_1}} + \frac{f_2}{(1+i)^{n_2}} + \frac{f_3}{(1+i)^{n_3}} + \frac{f_4}{(1+i)^{n_4}} \dots \dots \dots + \frac{f_{10}}{(1+i)^{n_{10}}}$$

Donde:

Ft: Flujo de efectivo neto de cada año 4

n: Cantidad de año 10

Io: Inversión inicial -83955

i: Tasa de interés 15 %

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{10.532,7}{(1+1,5)^1} = 4.213,1$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{11.441,4}{(1+1,5)^2} = 1.830,6$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{14.746,1}{(1+1,5)^3} = 943,8$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{15.849,5}{(1+1,5)^4} = 405,7$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1+1,5)^5} = 215,7$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1+1,5)^6} = 86,3$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1+1,5)^7} = 34,5$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1+1,5)^8} = 13,8$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1 + 1,5)^9} = 5,5$$

$$\text{VAN} = -I_0 + \frac{21.068,5}{(1 + 1,5)^{10}} = 2,2$$

$$\text{VAN} = 4.213,1 + 1.830,6 + 943,8 + 405,7$$

$$+215,7 + 86,3 + 34,5 + 13,8$$

$$+5,5 + 2,2 = 7.751,2$$

$$\text{VAN} = -83.955 + 7.751,2 = 76.203,8$$

$$\text{VAN} = 76.203,8$$

Calculamos el TIR

Año	Cantidad
Inversión	\$ -83.933,0
1	\$ 10.532,7
2	\$ 11.441,4
3	\$ 14.746,1
4	\$ 15.849,5
5	\$ 21.068,5
6	\$ 21.068,5
7	\$ 21.068,5
8	\$ 21.068,5
9	\$ 21.068,5
10	\$ 21.068,5
TIR	15,0%

Anexo 6
FOTOGRAFÍAS DE PROCESO Y COMERCIALIZACIÓN
DE LOS HELADOS

Proceso de solidificación del helado



Desmoldado de los helados



Exposición de los helados



Comercialización del producto terminado



Marca diseñada del proyecto de prefactibilidad para la Implementación de helados en caranavi



