

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN
DE UNA FÁBRICA DE HELADOS DE CREMA DE LECHE
EN LA ZONA DE OVEJUYO DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Proyecto de Grado presentado para la obtención del grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial

POR: ISAAC-PEDRO MIGUEL AGUIRRE SUGUIURA

TUTOR: MSC. ING. FRANKLIN BALTA MONTENEGRO

LA PAZ – BOLIVIA

2016

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de Grado:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA
DE HELADOS DE CREMA DE LECHE EN LA ZONA DE OVEJUYO DE LA
CIUDAD DE LA PAZ

Presentado por: Univ. Isaac-Pedro Miguel Aguirre Suguiura

Para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Nota Numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director de Carrera Ing. Industrial: M.Sc. Ing. Oswaldo F. Terán Modregón

Tutor: M.Sc. Ing. Gabriel Balta Montenegro

Tribunal: Ing. Mónica Lino Humerez

Tribunal: Ing. Mario Zenteno Benítez

Tribunal: Ing. Juan Carlos Ignacio Garzón

Tribunal: Ing. Nelson Bellot Kalteis

A mis papás y hermanos, mi querida familia, por su apoyo incondicional.

Al amor de mi vida, por creer siempre en mí.

AGRADECIMIENTO

La presente obra no podría haber sido realizada sin el apoyo del Ing. Franklin Balta, quien más que un tutor y maestro, es un amigo incondicional y un profesional del más alto nivel, cuyos pasos será un desafío y un gran honor intentar imitar.

También agradezco a mi familia entera, Papi Cacho, Mami Moni, Moni, Diego, Jona, Cata, Cami, Fefe y mi Cucha, por darme su amor y paciencia. Es gracias a su apoyo y cariño constante que tengo la oportunidad de concluir ésta etapa.

Gracias a mi Alma mater y a mi querida carrera, por todas las experiencias y el conocimiento recibido dentro y fuera de sus aulas.

Gracias a la Unidad Agropecuaria del Municipio de Palca, por la amabilidad para con la liberación de datos para la realización del presente proyecto. La información fue invaluable para la realización del estudio.

Y por último, y no por ello menos importante, agradezco a Dios por darme la vida, y por enviarme a su ángel más bello para acompañarme en cada paso. Es por ti, Jess, mi Amor, que mis sueños y metas son más grandes que el cielo. Por creer en mí desde el principio y por ser la fuerza que me empuja a seguir adelante, gracias mi angelito. Te amo.

Contenido

1. Antecedentes	I
1.1. Un nuevo enfoque para el helado	3
1.2. La industria heladera boliviana	4
2. Justificación	5
2.1. Justificación Académica.....	5
2.2. Justificación Económico-social	6
2.3. Justificación Metodológica.....	6
2.4. Justificación Legal	7
3. Objetivos.....	8
3.1. Objetivos Específicos del Marco Teórico.....	8
3.2. Objetivos Específicos del Marco Práctico	8
4. Análisis del sector al cual pertenece el proyecto	10
5. Definición de la situación Con y Sin Proyecto	11
6. Análisis Estratégico: Modelo de las 5 Fuerzas de Porter	12
6.1. Poder de Negociación de los Proveedores	12
6.2. Poder de Negociación de los Clientes	13
6.3. Amenaza de nuevos Competidores.....	13
6.4. Amenaza de productos sustitutivos	13
6.5. Rivalidad entre competidores existentes.....	14
7. Estudio de mercado	15
7.1. Definición del producto.....	15
7.1.1. Datos Generales del Helado Tradicional de crema de leche <i>Gelato</i>	15
7.1.2. Definiciones	15
7.1.3. Definición del Producto del Estudio.....	16

7.1.4. Aspectos nutricionales del Helado en la alimentación	17
7.2. Análisis de la demanda.....	18
7.2.1. Segmentación	19
7.2.2. Encuesta de Mercado.....	20
7.2.3. Resultados de la Generación de Información a través de Encuestas	25
7.2.4. Proyección de la Demanda	36
7.3. Análisis de la oferta.....	39
7.3.1. Estructura Empresarial en la ciudad de La Paz.....	39
7.3.2. Proyección de la Oferta	40
7.4. Análisis de Precios	41
7.5. Comercialización.....	42
8. Tamaño del proyecto.....	43
8.1. Factores determinantes.....	43
8.2. Cálculo de la capacidad.....	43
8.3. Economías y des economías de escala.....	44
9. Localización del proyecto	45
9.1. Macro localización y los factores localizados	45
9.2. Micro localización y ubicación.	45
9.3. Factores de localización	45
9.3.1. Ubicación de la Fuente de Materia Prima y Disponibilidad de Materiales	46
9.3.2. Disponibilidad de Mano de Obra.....	46
9.3.3. Medios y Costos de Transporte	46
9.3.4. Proximidad con el mercado	47
9.3.5. Acceso a servicios básicos.....	47
9.3.6. Disponibilidad de terreno	47

9.4. Método de localización por puntos ponderados.....	48
10. Ingeniería del proyecto.....	51
10.1. Definición de las características del producto	51
10.2. Cálculo de las Instalaciones necesarias	53
10.2.1. Instalación de agua caliente y agua fría en la planta:	55
10.2.2. Instalación de electricidad en la planta:	56
10.3. Selección de la tecnología	58
10.4. Proceso productivo.....	58
10.4.1. Recepción y Almacenamiento de los ingredientes.....	61
10.4.2. Pesaje y posterior agregado y/o dosificado a la mezcla.	62
10.4.3. Mezcla de los ingredientes.	62
10.4.4. Homogeneización de la mezcla.	62
10.4.5. Pasteurización.....	64
10.4.6. Maduración de la Mezcla.	65
10.4.7. Mantecación, agitación o Aireado de la Mezcla.	65
10.4.8. Líneas de Envasado.....	67
10.4.9. Endurecimiento.	67
10.4.10. Empaquetado del helado en cajas de cartón.....	68
10.4.11. Conservación del helado en cámara frigorífica.....	68
10.5. Selección de la maquinaria y el equipo	69
10.6. Balance másico.....	73
10.7. Programación de la producción	74
10.8. Distribución en planta	75
10.9. Instalaciones complementarias	77
10.9.1. Matriz de Relaciones	77

10.9.2. Diagrama de relaciones	79
10.10. Requerimiento de personal para el funcionamiento de la planta.....	81
10.11. Cronograma de la ejecución del proyecto.....	82
10.11.1. Principales actividades del proyecto:.....	82
10.11.2. Duración de ejecución de cada actividad.....	82
10.11.3. Tabla de precedencias – Diagrama Gantt	83
10.11.4. Camino crítico.....	83
10.11.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	84
11. Estudio económico.....	86
11.1. Inversiones y financiamiento.....	86
11.1.1. CUADRO DE INVERSIONES	89
11.1.2. INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS	89
11.1.3. SELECCIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO.....	91
11.1.4. MUEBLES Y ENSERES	92
11.1.5. VEHÍCULOS	92
11.1.6. INVERSIÓN ACTIVOS DIFERIDOS.....	93
11.1.7. INVERSIÓN CAPITAL DE TRABAJO	95
11.2. Estructura de Costos.....	96
11.2.1. Costo de Mano de Obra.....	97
11.2.2. Costos Administrativos	97
11.2.3. Costo de Energía Eléctrica	97
11.2.4. Costo de Agua potable	98
11.2.5. Costos de transporte y distribución.....	98
11.2.6. Costo de Importación de Equipos.....	98
11.3. Depreciación de Activos fijos y amortización de diferidos	99

11.3.1. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	99
11.3.2. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	99
11.4. Ingresos del proyecto	100
11.4.1. UTILIDAD BRUTA Y NETA DEL PROYECTO	102
11.5. Cálculo de indicadores	105
11.5.1. INDICADORES DEL PROYECTO PURO	105
11.5.2. INDICADORES DEL PROYECTO FINANCIADO	106
11.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	106
12. Conclusiones y Recomendaciones	108
13. Referencia Bibliográfica	111



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Definición del Producto en Estudio	16
Tabla 2 - Valor Nutricional de 100gr de Helado de Crema de Leche Tradicional Gelato	18
Tabla 3 – Habitantes de la ciudad de La Paz por nivel socioeconómico	21
Tabla 4 - Lugares de Preferencia de Compra	22
Tabla 5 - Número de Encuestas a realizar en puntos de Venta	25
Tabla 6 - Proyección de la Demanda Helado de Crema de Leche – Departamento de La Paz	37
Tabla 7 - Proyección de la Oferta actual en el mercado	40
Tabla 8 – Análisis de Precios actuales de Helado de crema de leche de 100ml y 1lt	42
Tabla 9 - Tabla de Ponderacion de Factores de Localización.....	49
Tabla 10 - Factores ponderados para la Localización de Planta	50
Tabla 11 - Consumo de energía eléctrica en un día de trabajo	57
Tabla 12 - Balance de masa del proceso productivo.....	73
Tabla 13 - Cantidad programada de producción mensual.....	74
Tabla 14 - Códigos de Relación de Proximidad.....	78
Tabla 15 - Códigos de Causas	78
Tabla 16 - Duración de Actividades para el desarrollo del proyecto	82
Tabla 17 - Capital de trabajo	87
Tabla 18 - Planilla de sueldos calculado en base al salario mínimo nacional	88
Tabla 19 - Inversión por compra de Terreno	89
Tabla 20 - Costo de Obras civiles del Proyecto.....	90
Tabla 21 - Costo de Maquinaria y Equipo.....	91
Tabla 22 - Costo de muebles y enseres	92
Tabla 23 - Inversión en vehículos	93
Tabla 24 - Costo de Constitución Legal de la empresa como S.R.L.....	94
Tabla 25 - Costo de inversión de Capital de trabajo.....	95
Tabla 26 - Estructura de costos Materia prima	96
Tabla 27 - Costo de Mano de Obra	97
Tabla 28 - Costos de administración y Gerencia	97
Tabla 29 - Costo de consumo energético.....	97
Tabla 30 - Costo de consumo Anual de Agua	98

Tabla 31 - Depreciación de activos fijos	99
Tabla 32 - Amortización de Activos diferidos	99
Tabla 33 - COSTOS TOTALES ANUALES PRIMER AÑO	100
Tabla 34 – Definición del precio del producto	100
Tabla 35 - Determinación de cantidad de producto por presentación	101
Tabla 36 - Cálculo de ingresos del proyecto gestión 1	101
Tabla 37 - Inversión Total del Proyecto	102
Tabla 39 - Estado de Resultados proyectado a 10 años	103
Tabla 40 - Análisis de Sensibilidad	107

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 - Árbol de Objetivos	9
Diagrama 2 - Modelo de 5 Fuerzas de Porter	12
Diagrama 3 - Diagrama de Instalación de Agua caliente y fría	55
Diagrama 4 - Diagrama de flujo del proceso de producción	60
Diagrama 5 - Diagrama de Recorrido de Materiales	76
Diagrama 6 – Tabla de actividades	83
Diagrama 7 - Diagrama Gantt	84

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Recepción y almacenamiento de leche	61
Ilustración 2 - Tanque de almacenamiento de 1300lt	69
Ilustración 3 – Homogeneizador / Pasteurizador PP60 FINAMAC.....	70
Ilustración 4 - Tanque de maduración TM 300	71
Ilustración 5 - Planta procesadora de Agua	71
Ilustración 6 - Mantecador Continuo 100 EMERYMARK	72
Ilustración 7 - Representación lineal de las actividades	80
Ilustración 8 - Diagrama de Relaciones entre las actividades	80
Ilustración 9 - Cronograma de actividades	84

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 – Tamaño de Muestra – Método de Población Finita	¡Error! Marcador no definido.
Ecuación 2 – Cálculo de crecimiento poblacional a través de la Tasa de Crecimiento Intercensal ..	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Consumo de Helados de crema de leche	26
Gráfico 2 - Consumo Mensual de helado de crema de leche	27
Gráfico 3 - Marca de preferencia	28
Gráfico 4 - Conocimiento del Gelato y lugares de venta del producto	29
Gráfico 5 - Disposición a consumir el producto Gelato.....	30
Gráfico 6 - Tipo de Presentación	31
Gráfico 7 - Disponibilidad a pagar por la presentación en Vaso	32
Gráfico 8 - Disponibilidad a Pagar por la presentación de 1 litro.....	33
Gráfico 9 - Sabor de preferencia	34
Gráfico 11 - Proyección de la Demanda de helado de crema de leche tradicional Gelato ..	38
Gráfico 12 - Proyección de Oferta - Comparación con Proyección de Demanda	41

Resumen

En el presente proyecto se realizan los estudios para definir la pre factibilidad de la Instalación de una fábrica de helado de crema de leche tradicional, también conocido como Gelato, por su origen italiano, en la zona de Ovejuyo de la Ciudad de La Paz. El gelato es un producto natural que posee similitud con el helado de crema de leche, con diferencias en la consistencia y el valor nutricional, características que superan las del helado de crema de leche que se encuentra en nuestro medio. El consumo de helado puede cambiar su carácter de “golosina” a un carácter nutricional si se dan a conocer las características de nutrición del producto en cuestión. Para analizar la conveniencia de implementar el proyecto se realizaron estudios de oferta y demanda, estudio de mercado, de impacto ambiental, de seguridad, de aseguramiento de la inocuidad, de localización y de análisis financiero, tanto para la inversión inicial como para el funcionamiento de los primeros 10 años. También se analiza la sensibilidad del proyecto a cambios positivos y negativos en las variables endógenas y exógenas al proyecto. Se plantea un modelo de programación lineal multi-objetivo que permite optimizar la red de distribución del producto. Se presenta un estudio de maquinaria disponible y aconsejada para el tamaño de proyecto calculado a través del estudio de la oferta y la demanda, así como una cotización de la misma.

El estudio concluye con los siguientes resultados: se calcula un valor actual neto de bs.2.804.801.- una tasa interna de retorno de 20,39% y un periodo de recuperación de inversión de 5 años, lo que supone una opción atractiva para la inversión, en comparación a la alternativa de ahorro actual, con una tasa de interés de menor al 3% y menor al 5% en el caso de depósitos a plazo fijo. Por ello se recomienda la implementación de la planta de Gelato en la zona de Ovejuyo, previa realización del estudio de Factibilidad, para un análisis más profundo de las variables del proyecto.

Summary

In this project, studies are conducted to define the pre-feasibility of installing a traditional ice cream factory, also known as Gelato, by its Italian origin, in the Ovejuyo area of La Paz City. Gelato is a natural product that has similarity with ice cream, with differences in consistency and nutritional value, characteristics that exceed the ice cream's found in our environment. Ice cream consumption can change their character as "candy" to a nutritional character if we disclose the nutritional characteristics of the product concerned. To analyze the advisability of implementing the project we present offer and demand studies, market research, environmental impact, safety, sanitation assurance, localization and financial analysis, both for initial investment and for the operation performed in the first 10 years. It's also presented the sensitivity analysis of the project to positive and negative changes in the project endogenous and exogenous variables. A multi-task linear programming model that optimizes product distribution network is proposed. A study of machinery available and recommended for the project size calculated through the study of offer and demand is presented.

The study concludes with the following results: a net present value VNA of bs.2.804.801.- an internal rate of return TIR of 20.39% and investment recovery period of 5 years is calculated, which is an attractive option for investment, compared to the alternative current bank saving, with an interest rate of less than 3% and less than 5% in case of fixed-term deposits. Therefore the implementation of the Gelato plant in the area of Ovejuyo is recommended, after completion of the feasibility study for a deeper analysis of the project variables.

1. ANTECEDENTES

La ciudad de La Paz, con una población de alrededor de 800.000 habitantes y cobijada en un clima semi-templado, ofrece un ambiente propicio para la comercialización de helado y una oportunidad para el ofrecimiento de productos con nuevos sabores que las empresas actualmente posicionadas aun no ofrecen a la población de la urbe paceña.

Para tener una visión más amplia del origen de los productos lácteos congelados:

“El helado tiene su origen en China, donde el hielo natural se mezclaba con leche. De China pasó a la India, a Persia y posteriormente a Grecia y a Roma. Más tarde, Marco Polo en el siglo XIII transportó de sus viajes a Oriente varias recetas de postres helados usados en Asia, los cuales se implantaron en las cortes italianas.

En el siglo XVI llegaron también las recetas a la corte francesa, donde se añadió el huevo como ingrediente. Poco a poco estos productos fueron extendiéndose por Europa, llevándose luego a América durante la colonización.

En 1660, un siciliano abre en París un establecimiento que alcanzó una gran popularidad con sus helados siendo felicitado por el propio rey Luis XIV. Se puede considerar la primera heladería existente. Comenzaron a prepararse los helados de vainilla, de chocolate, de nata, entre otros, hasta llegar a los helados actuales.

En su origen, el helado era más bien de tipo frutal. Más tarde comenzaron a utilizarse la leche y derivados lácteos, nata y cremas.”

Se pueden encontrar diversas definiciones del helado, algunas de las aceptadas internacionalmente son las siguientes:

“Mezcla homogénea y pasterizada de diversos ingredientes (leche, agua, azúcar, nata, zumos, huevos, y otros ingredientes), que es batida, aireada y congelada para su posterior consumo en diferentes formas y tamaños.”

Según el REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS, elaborada por la UNIDAD NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA – **SENASAG**, a través del PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LACTEOS Y DERIVADOS, en el punto IV. DEFINICIONES, apartado N°21, se delimita el concepto de Helado como se describe a continuación:

“HELADOS: Son alimentos congelados que resultan de la mezcla de algunos productos lácteos pasteurizados y ciertos endulzantes, estabilizadores, emulsificadores, aromatizantes, colorantes, huevos, frutas y aire incorporado durante el batido y enfriamiento simultaneo.”

Según la Revista Gastronomía & Cia., certificada por la “WACS, World Association Of Chefs Societies”, existen diversas clasificaciones de los helados según se atienda a su composición, ingredientes, envasado, entre otros.

“La clasificación por los ingredientes utilizados en su elaboración distingue los siguientes tipos:

1. Helado de crema. Esta denominación está reservada para un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como mínimo un 8% de materia grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 2,5 % de proteínas exclusivamente de origen lácteo.
2. Helado de leche. Esta denominación está reservada para un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como mínimo un 2,5% de materia grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 6 % de extracto seco magro lácteo.
3. Helado de leche desnatada. Esta denominación está reservada para un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como máximo un 0,30% de materia

grasa exclusivamente de origen lácteo y como mínimo un 6 % de extracto seco magro lácteo.

4. Helado. Esta denominación está reservada a un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como mínimo un 5% de materia grasa alimenticia y en el que las proteínas serán exclusivamente de origen lácteo.

5. Helado de agua. Esta denominación está reservada a un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como mínimo un 12% de extracto seco total.

6. Sorbete. Esta denominación está reservada a un producto que, conforme a la definición general, contiene en masa como mínimo un 15 % de frutas y como mínimo un 20 % de extracto seco total.”

1.1. Un nuevo enfoque para el helado

Según un estudio realizado por el Departamento de Bromatología y Nutrición de la Universidad de Barcelona: “los helados constituyen una forma agradable de tomar calcio y proteínas lácteas de buena calidad nutricional, lo que resulta especialmente importante en niños y personas de edad avanzada. La aportación de leche que realizan los helados los convierte en alimentos muy adecuados para niños, adolescentes y personas que requieran un aporte de proteínas de alto valor biológico y calcio.”

Por ser una mezcla de diversos alimentos de alta calidad (leche, crema de leche, huevos, almendras entre otros), son considerados como una importante fuente de:

- Proteínas de alto valor biológico.
- Vitaminas de todos los tipos.
- Energía calórica.
- Sales minerales diversas (calcio, sodio, potasio, magnesio).

Se plantea dirigirse al mercado con publicidad que explote esta nueva faceta del helado y, así lograr hacerse de un nuevo nicho hasta conseguir una cuota de mercado que permita competir con las empresas ya posicionadas en nuestra región.

1.2. La industria heladera boliviana

Actualmente las marcas de helado que trabajan en la ciudad de La Paz son Delizia Compañía de Alimentos LTDA, PIL Andina S.A., Fábrica de Helados FRIGO, Heladería SPLENDID SRL, PANDA Industria de Alimentos INAL LTDA. De ellas, aquella con mayor cuota de mercado es DELIZIA, quien hasta finales de 2015, ha logrado hacerse del 50% del mercado a nivel nacional.

El negocio del helado en Bolivia tiene a dos competidores que se disputan la preferencia de los consumidores: Delizia y PIL. Ambos concentran el 80% del mercado. El primero tiene una participación del 55%, y el segundo, el 25%. Arcor, Cabrera, Panda, +18 HELADOS, Heladería Cafetería Frutigur, Bits & Cream, Rinascimento, Zabala de la Zerda Martha S.R.L. “Yogën Fruz”, Chips And Sundae, Dumbo, Napolitana junto a Querubines y Diablitos se reparten el restante 20%.

El mercado plantea un gran desafío, sin embargo, el nuevo producto que se presenta en el proyecto se apoya en el reducido desarrollo de la comercialización del Helado Tradicional Gelato. Se espera que, a través de un adecuado uso de las herramientas de Marketing, se pueda encontrar un nicho de mercado que permita establecer nuestra marca para así, en un futuro, expandir nuestra participación en el mercado.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Justificación Académica

En el margen académico, los conocimientos adquiridos en las siguientes asignaturas de la carrera, habilitan el desarrollo del diseño y evaluación del Proyecto de Implementación de una Fábrica de Helados en la ciudad de La Paz:

- Ingeniería de Métodos

El Estudio de Métodos o Ingeniería de Métodos es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. Las herramientas que nos otorga el Estudio de Métodos nos permitirán aplicar los métodos más sencillos y eficientes en el diseño de nuestro sistema productivo.

- Preparación y Evaluación de Proyectos

Asignatura que nos otorga las bases para guiar y evaluar la planificación y factibilidad de nuestro proyecto, y cómo puede contribuir eficazmente al desarrollo económico y social del sector productivo.

- Diseño de Procesos Industriales

El Diseño de procesos nos permite diseñar la secuencia de transformaciones físicas y/o químicas de nuestras materias primas a fin de obtener el producto final con valor agregado.

El diseño de procesos también nos permitirá el diseño de nuevos servicios internos, iniciando a nivel conceptual y finalizando en la denominada ingeniería de detalle, donde se especificarán las variables importantes de proceso y el tipo de maquinaria y servicios a usar, obras civiles y planos de construcción.

- Marketing e Investigación de Mercados

Mediante el estudio del proceso social y administrativo por el que los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios, el proyecto pretende capturar una imagen de las necesidades actuales que se presentan en nuestra sociedad, necesidades que pueden representar una oportunidad de negocio al intentar satisfacerlas.

La investigación de Mercados es una herramienta necesaria para el ejercicio del marketing, y nos permite generar un diagnóstico acerca de los recursos, oportunidades, fortalezas, capacidades, debilidades y amenazas del sector del mercado analizado para la toma de decisiones de marketing.

- **Investigación de Operaciones**

El uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos con objeto de realizar un proceso de toma de decisiones nos permitirá estudiar complejos sistemas reales, con la finalidad de optimizar su funcionamiento. La investigación de operaciones nos permitirá el análisis de la toma de decisiones de distribución de productos teniendo en cuenta la escasez de recursos, para determinar cómo se puede optimizar el objetivo definido, como la maximización de los beneficios y/o la minimización de costos.

2.2. Justificación Económico-social

La implementación de un proyecto en este rubro permitirá la contratación de mano de obra en el lugar, haciéndose de utilidad social, a la vez que, la generación de impuestos a través del pago por conceptos de Utilidad, beneficios y otros, compone un beneficio económico para el Municipio de Palca, la ciudad de La Paz y el país entero.

2.3. Justificación Metodológica

Se hará uso del Método de Investigación Aplicada, a la vez que se desarrollará un Tipo de Investigación Exploratorio, puesto que se realizará estudio del diseño de una Fábrica de Elaboración de Helados en la localidad de Ovejuyo, Municipio de Palca, tema

desconocido o poco estudiado, por lo que los resultados de la investigación constituirán en una visión más amplia y aproximada de dicho tema.

2.4. Justificación Legal

El diseño del laboratorio de microbiología del proyecto, así como los procesos de relacionados con la inocuidad se apoyan en la (Resolución Administrativa N°014-2012 SENASAG) Aseguramiento de la Inocuidad en Lácteos y en la siguiente Normativa Boliviana vigente:

MBPL4	Buenas prácticas de almacenamiento y transporte de leche cruda
MBPL5	Buenas prácticas de almacenamiento y transporte de productos lácteos
PAI-L 002	Directrices para la inspección de leche y productos lácteos
NB 198-77	Productos Lácteos – Definiciones
NB 228-98	Productos lácteos - Determinación del contenido graso en leche por los métodos Gerber y Rose Gottlieb
NB 700-98	Productos lácteos - Helados - Requisitos
NB 701-98	Productos lácteos - Helados - Toma de muestras
NB 702-98	Productos lácteos - Helados - Determinación de sólidos totales
NB 703-98	Productos lácteos - Helados - Determinación del aireado
SENASAG	Reglamento para la inspección y certificación sanitaria de la leche y los productos lácteos
R.A. 19/03	Buenas Prácticas de Manufactura
R.A. 40/03	Reglamento de Registro Sanitario para empresas del rubro alimenticio

3. OBJETIVOS

Elaborar un Estudio de Pre-factibilidad para constituir una Fábrica de helados de crema, tradicionales y no tradicionales, en la Zona de Ovejuyo de la Ciudad de La Paz, por la potencialidad de materia prima de calidad.

3.1. Objetivos Específicos del Marco Teórico

- Utilizar las herramientas de ingeniería Industrial para el diseño del funcionamiento de la planta.
- Desarrollar un estudio de mercado que permita definir de manera adecuada el producto, a la vez de analizar la oferta, la demanda y los precios.
- Definir el Tamaño del Proyecto tomando en cuenta los factores determinantes en dicho diseño, el cálculo de la capacidad y el uso de la economía de escala.
- Definir la Localización del Proyecto a través de un método elegido. Definir la micro localización y la Macro localización.
- Diseñar la Ingeniería del proyecto, definiendo las características del producto, el cálculo de las Instalaciones necesarias, la selección de la tecnología, el diseño del Proceso productivo adecuado a las necesidades del proyecto, la Selección de la maquinaria y el equipo. Realizar el Balance másico, Balance energético y la Programación de la producción.
- Realizar un análisis Costo-Beneficio para establecer la factibilidad del proyecto.

3.2. Objetivos Específicos del Marco Práctico

- Diseñar el proyecto de manera que el horizonte de recuperación de capital sea el menor alcanzable.
- Hacer uso de las herramientas de Marketing e Investigación de Mercados para lograr una participación en el mercado superior creciente a lo largo del tiempo.
- Hacer uso de la metodología KAIZEN para el mejoramiento continuo de la planta.

- Diseñar la logística de aprovisionamiento de materia prima e insumos de manera que la producción no se interrumpa.

Diagrama 1 - Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración propia en base a objetivos específicos y general detallados en el punto 3

4. ANÁLISIS DEL SECTOR AL CUAL PERTENECE EL PROYECTO

Según la clasificación de los Sectores Productivos el proyecto es *Industrial*, porque están relacionados con la actividad manufacturera y el procesamiento de productos.

De acuerdo al sector industrial, el presente proyecto pertenece al Sector Alimentario ya que se elabora, transforma, prepara, conserva y envasa un producto de consumo humano.

El Sector Alimentario en nuestro país ocupa un lugar predominante en la industria manufacturera que crece continuamente tanto en producción como en cantidad de empresas y empleos. Sin embargo esta se encuentra en constante competencia con los productos importados ya que la mayoría de estos tiene un precio bajo.

Las empresas de helado que trabajan actualmente en la ciudad de La Paz son “Delizia” Compañía de Alimentos LTDA con una participación del 55%, PIL Andina S.A. con el 25%, Arcor, Cabrera, Panda, +18 HELADOS, Heladería Cafetería Frutigur, Bits & Cream, Rinascimento, Zabala de la Zerda Martha S.R.L. “Yogën Fruz”, Chips And Sundae, Dumbo, Napolitana junto a Querubines y Diablitos se reparten el restante 20%.

Actualmente las empresas nacionales que se encargan de la producción de este tipo de alimentos no utiliza la variación en contenido de materia grasa, preparando el Helado de Crema Tradicional propiamente dicho, como es el caso de la Empresa Argentina Arcor S.A.

5. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN CON Y SIN PROYECTO

Oportunidad para la Apertura de una fábrica de helados

- Mercado creciente a nivel mundial para la comercialización de Helados Crema de Leche Tradicional o *Gelato*

La globalización y la calidad superior de los helados italianos tradicionales han logrado abrir un nuevo mercado para el gelato. Sin ir más lejos, en el vecino país de Perú, en la ciudad capital de Lima, 6 nuevas empresas productoras de Gelato han logrado hacerse de un nombre y de un emprendimiento exitoso en el año 2015.

- Variedad de productos en el mercado paceño sin presencia de Gelato en tiendas de barrio o supermercados.

Actualmente en la ciudad de La Paz existen 5 heladerías que producen el helado tradicional gelato, Rinascimento, Gelatería Gigibontá, Il Gelato, Deli Gelato y Pistachio, sin embargo la oferta de sus productos se restringe a sus locales comerciales, donde elaboran sus productos de forma artesanal.

- Creciente mercado

La ciudad de La Paz, con una población de alrededor de 800.000 habitantes y cobijada en un clima templado, ofrece un ambiente propicio para la comercialización de helado y una oportunidad para el ofrecimiento de productos con nuevos sabores que las empresas actualmente posicionadas aun no ofrecen a la población de la urbe paceña.

- Variedad alimenticia de productos no explotada

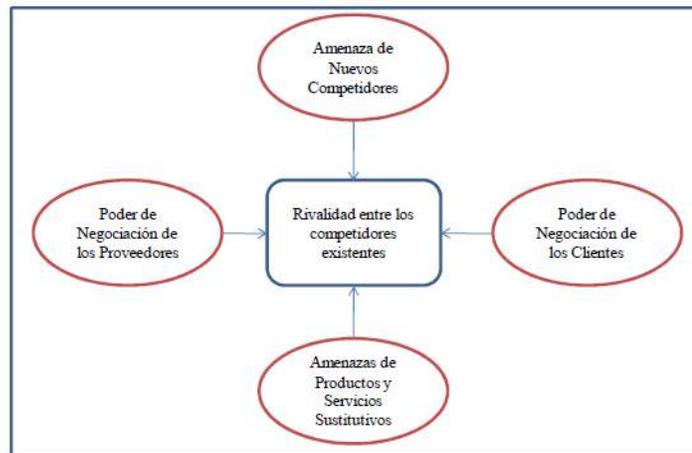
Si bien existe una amplia variedad de helado de crema de leche en el mercado, aún no se han lanzado sabores exóticos de ya clásicos en las Gelaterías de más alto nivel en países de todo el mundo. La oferta de sabores del presente proyecto contará con los gustos tradicionales y con las experiencias culinarias desarrolladas por las gelaterías más reconocidas a nivel mundial.

6. ANÁLISIS ESTRATÉGICO: MODELO DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER

Para estudiar más a fondo el entorno en el que competirá el producto, y poder precisar mejor las previsiones de ventas, se va a realizar un análisis de las 5 fuerzas de Porter sobre el sector del helado.

El Análisis de las 5 Fuerzas del Modelo de Porter es una herramienta que permite realizar una valoración del atractivo de una estructura industrial. El análisis se logra por la identificación de 5 fuerzas competitivas fundamentales:

Diagrama 2 - Modelo de 5 Fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia en base a conocimiento adquirido en Estrategia Empresarial

6.1. Poder de Negociación de los Proveedores

En nuestro caso se trata del poder que tienen nuestros suministradores de materias primas, fundamentalmente de la leche, aunque también se debe tener en cuenta el resto de materias primas involucradas en el proceso productivo del helado.

La leche es materia prima de multitud de alimentos y además se trata de un bien de primera necesidad. Existen multitud de proveedores, por lo que su poder de negociación es de importancia y gran peso.

6.2. Poder de Negociación de los Clientes

Tienen poder de negociación moderado puesto que los consumidores pueden ejercer presión sobre nuestra empresa para conseguir que se ofrezcan precios más bajos y otras facilidades (servicios post-venta y otros). De acuerdo con el modelo de las 5 fuerzas de Porter, el poder de compra es una de las fuerzas que dan forma a la estructura competitiva de una industria, por lo que se debe tener especial cuidado en atender las necesidades de nuestros consumidores.

6.3. Amenaza de nuevos Competidores

Se basa en analizar las barreras de entrada y de salida que hay en este mercado. La amenaza de penetración de competidores mediante la apertura de nuevas instalaciones productivas es moderada, ya que la alta concentración de las ventas de productos de alto valor añadido, así como las elevadas inversiones que se requieren en estructura comercial y marketing, son factores que desaniman a la implantación de nuevas empresas.

Así mismo se debe tomar en cuenta que, para las empresas fabricantes de helados, la amplitud de gamas dentro de una línea de producto es un factor relevante de competitividad. Con ello las empresas consiguen una mayor diferenciación, a la vez que amplían su producción compartiendo costes de distribución y marketing.

6.4. Amenaza de productos sustitutivos

La amenaza de productos sustitutivos, como ser helados de crema de leche no tradicionales, batidos helados de yogurt “smoothies”, yogurt puro, paletas de yogurt, batidos de frutas entre otros, representan una amenaza creciente para la industria de helados de crema. Sin embargo, como se podrá apreciar en el capítulo 7, Estudio de mercado, la preferencia por el helado de crema de leche es superior que el de aquellos basados en agua y yogurt.

Como se ha comentado anteriormente la concentración en este sector se encuentra muy aventajada por la marca “Delizia” (Compañía de Alimentos S.A.), cuyo margen de participación en el mercado es del 50% a nivel Nacional. Siguiendo sus pasos, podemos reconocer los esfuerzos de la industrial PIL Andina S.A., cuyo emprendimiento en el negocio de los helados, le ha valido ocupar el 25% del mercado nacional.

La competencia existente entre las empresas fabricantes de helados está propiciando que sus productos estén cada vez más dotados de un mayor valor añadido.

La presencia y el rápido crecimiento de la porción de mercado perteneciente a PIL Andina S.A. demuestra que Delizia Compañía de Alimentos S.A. estuvo jugando hasta el momento sin un competidor de su altura. Este hecho permite caer en cuenta que el mercado de Consumo de helados puede ser desplazado y, a través de un adecuado uso de herramientas de Marketing, se puede ganar terreno en él.

Este hecho, que es percibido por el consumidor, está propiciando que el helado haya pasado a un estatus de alimento nutritivo válido para cualquier edad, y que su consumo pueda realizarse en cualquier época del año y a cualquier hora del día..

6.5. Rivalidad entre competidores existentes

Actualmente el *gelato* no se puede encontrar a nivel comercial minorista, por lo que no existe una competencia directa para el producto de nuestro proyecto. Sin embargo es necesario mencionar que existen restaurantes y locales especializados que producen el *gelato*, helado de crema de leche tradicional, que solamente se comercializa en sus propios mostradores. Entre ellos cabe destacar a los 3 restaurantes de mayor renombre en la venta de Gelato: Rinascimento, Il Gelato y Gigibontá.

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1. Definición del producto

7.1.1. Datos Generales del Helado Tradicional de crema de leche *Gelato*

En su forma más simple, el helado tradicional de crema de leche es un alimento congelado hecho de agua, leche, crema de leche o natilla combinadas con saborizantes, edulcorantes o azúcar. El *gelato* es la variante regional italiana del helado. Como tal, se elabora con los mismos ingredientes que la mayoría del resto de postres lácteos congelados: leche, nata, varios azúcares y aromas, incluyendo frutas y frutos secos.

El gelato difiere del resto de helados en tener un menor contenido de grasa butírica, típicamente del 4 al 8% (se le añade leche desnatada como sólido). También suele ser bajo en azúcar, teniendo entre un 16 y un 22%, estando esta cantidad cuidadosamente equilibrada con el agua para evitar que ésta se hiele. Los tipos de azúcar empleados son la sacarosa y la dextrosa, empleándose azúcar invertido para controlar el dulzor del producto final. Típicamente, el gelato y el sorbete italiano contienen una base estabilizadora, que suele ser yema de huevo en los sabores basados en crema amarilla, como el zabaione y el flan. Consumido con moderación es un buen tentempié, postre o merienda para cualquier persona que siga una dieta sana y equilibrada cremas.

7.1.2. Definiciones

“HELADOS: Son alimentos congelados que resultan de la mezcla de algunos productos lácteos pasteurizados y ciertos endulzantes, estabilizadores, emulsificadores, aromatizantes, colorantes, huevos, frutas y aire incorporado durante el batido y enfriamiento simultáneo.”

7.1.3. Definición del Producto del Estudio

El producto ofrecido por el Estudio de Pre factibilidad será un helado de consumo personal y familiar, se describe a continuación:

Tabla 1 - Definición del Producto en Estudio

PRODUCTO	PRESENTACION	DESCRIPCION
<p>Helado de Crema de Leche Tradicional (Denominación comercial: Gelato - Helado Italiano de Crema de leche), Compuesto por leche natural, azúcar, mantequilla, sal y esencias de sabores.</p> <p>Cada 100gr de Gelato aportan 220kcal, 3,5gr de proteínas 10gr de grasas, calcio, fósforo, Magnesio, hierro, sodio, potasio, Vitaminas A, B1, B2, B3, C (Detalle en punto 7.1.4.1.)</p>	<p>100[ml] de Gelato</p> <p>1 Envase de 100 [ml] de EPS con tapa plástica transparente</p> <p>1 etiqueta plástica autoadhesiva</p>	<p>Cada envase de poliestireno expandido de 100[ml] contendrá 10[ml] de Gelato, con una tapa transparente que permita apreciar el contenido, y una etiqueta con el nombre de la empresa y el sabor del producto.</p>
	<p>1000[ml] de Gelato</p> <p>1 Envase de 1000 [ml] de EPS con tapa plástica transparente</p> <p>1 etiqueta plástica autoadhesiva</p>	<p>Cada envase de poliestireno expandido de 1000[ml] contendrá 1000[ml] de Gelato, con una tapa transparente que permita apreciar el contenido, y una etiqueta con el nombre de la empresa y el sabor del producto.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a Benchmarking de productos de Bruno Gelato.

Cada empaque llevara el logotipo de la marca, el contenido energético, cantidad y las indicaciones de uso para el cliente.

7.1.4. Aspectos nutricionales del Helado en la alimentación

Un estudio realizado en el Departamento de Bromatología y Nutrición de la Universidad de Barcelona rompe con la idea tradicional de considerar al helado de crema Tradicional *gelato* como una golosina o “premio” y destaca los valores nutricionales del producto.

El consumo de 100 gr. del helado con más calorías (helados de crema con cobertura) supone un aporte máximo del 16% del total de las calorías que debe ingerir diariamente una persona adulta con una actividad física normal.

Un consumo de 100 gr. de helado de crema o de leche proporciona entre un 5% y un 10% (dependiendo del tipo de helado y del grupo de población) de la cantidad de proteínas que se necesitan diariamente. Se trata además de una proteína láctea de un elevado valor biológico.

Un consumo de 100 gr. de helado crema o de leche puede suponer entre un 7% y un 17% de la ingesta diaria recomendada de calcio (dependiendo del tipo de helado y del grupo de población). Se trata también de un aporte de calcio biodisponible, que puede ser especialmente importante en niños y jóvenes en período de crecimiento, así como en aquellas situaciones en las que se incrementa la demanda de calcio, como por ejemplo en el embarazo y la lactancia.

El consumo de 100 g de los helados que contienen leche puede cubrir entre un 10% y un 15% de las necesidades diarias de vitamina B2.

Los helados de chocolate pueden contribuir significativamente al aporte de polifenoles dietéticos, de reconocido valor funcional por sus efectos antioxidantes.

7.1.4.1. Composición del Helado de Crema de Leche Tradicional GELATO

La composición depende de la variedad de helado. El helado crema de leche endulzado con Stevia, por término medio, tiene la siguiente composición de acuerdo al estudio conducido por la Universitat de Barcelona el año 2012, “Impacto Nutricional del Helado de Leche en la dieta diaria”:

Tabla 2 - Valor Nutricional de 100gr de Gelato

Nutriente	Aporte
Energía	149-250 kcal.
Proteínas	3-3,5 g
Hidratos de carbono	23-25 g
Grasas	4,8-15 g
Agua	50-78 %
Lactosa	4,4-6,2 g
Calcio	88,6-148 mg
Fósforo	45-150 mg
Magnesio	10-20 mg
Hierro	0,05-2 mg
Cloro	30-205 mg
Sodio	50-180 mg
Potasio	60-175 mg
Vitamina A	0,02-0,13 mg
Vitamina B1	0,02-0,07 mg
Vitamina B2	0,17-0,23 mg
Vitamina B3	0,05-0,1 mg
Vitamina C	0,9-18,0 mg

Fuente: “Impacto Nutricional del Helado de Leche en la dieta diaria” Conducido por la Universitat de Barcelona, 2012.

7.2. Análisis de la demanda

Objetivo General de la Investigación de Mercado

El objetivo de esta investigación de mercado es determinar la demanda potencial del producto en cuestión y el segmento de mercado más favorable para la comercialización del producto.

Objetivos Específicos

- Conocer los hábitos de consumo de helado de leche en la población paceña para el diseño de una estrategia de segmentación e incursión en el mercado.
- Determinar los valores nutricionales mínimos de productos similares para el diseño del producto.
- Conocer, igualar y mejorar estrategias de productos similares para la entrada en el mercado y oferta del producto.

7.2.1. Segmentación

Se considera como mercado potencial a todos los consumidores que puedan tener acceso al producto. Antes de seleccionar el mercado potencial hay que identificarlo y describirlo, este proceso se llama segmentación, que consiste en dividir un mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. Los miembros de segmento deben ser semejantes con respecto a los factores que repercuten en la demanda.

El mercado objetivo del Helado de Crema de Leche es la población urbana de la ciudad de La Paz.

Para el estudio de mercado se utilizarán las Encuestas, con el objetivo de evaluar factores importantes que son:

- Hábitos de consumos de helados.
- Cualidades que se buscan en un Helado de leche.

- Características que se esperan del envase.
- Disponibilidad a pagar por el producto.

7.2.2. Encuesta de Mercado

Para definir las variables de mercado existen dos tipos de fuentes de información, primarias y secundarias.

Dentro de la información primaria se tienen las encuesta, opinión de expertos, entrevistas en profundidad, método Delphi y, pedir opinión a diversos especialistas en investigación de mercados, sobre la posible metodología a utilizar.

En este caso se tomará en cuenta sólo la información primaria debido a la susceptibilidad de competencia y cuidado que tienen las empresas actuales en el mercado con el Know-how de cada una de ellas.

Para la obtención de la información mediante encuesta, se construye un cuestionario que consta de preguntas cerradas, las cuales tienen la finalidad de medir las tendencias en cuanto a las preferencias comunes que tiene el mercado meta. La misma que se encuentra en el ANEXO I.

El objetivo de dicha encuesta es medir el grado de aceptación y las preferencias, en cuanto a sabores, marcas y lugares de compra de helado, en especial para el tipo de helado que se pretende elaborar (Helado de crema de Leche).

7.2.2.1. Determinación de la muestra

Debido a que el producto está destinado a la población del área urbana de la ciudad de La Paz, es importante primero conocer la cantidad de habitantes pertenecientes a dicha área. Según datos del INE existen 794.014 habitantes.

Para el estudio, se delimitará a la población consumidora como aquella que se encuentra en el rango de edades de entre 18 a 65 años. El número de habitantes que se encuentra en este intervalo es de 414.222 habitantes.

Del mismo modo, se delimita el nivel socioeconómico, determinado por el ingreso mensual que estos perciben para la segmentación del mercado objetivo del proyecto. Aplicando una multiplicación de cada porcentaje por la cantidad de habitantes, da como resultado el número de habitantes en cada estrato social. A continuación se presenta esta información a nivel del área urbana de la ciudad de La Paz.

Tabla 3 – Habitantes de la ciudad de La Paz por nivel socioeconómico

Nivel socioeconómico		Ingresos en Bs.	%	Habitantes por nivel
A	Alto	Mayores a 7500	1,29	5.343
B	Medio Alto	Menor a 7500 y mayor a 3500	2,97	12.302
C	Medio	Menor a 3500 y mayor a 1500	83,93	347.657
D	Medio bajo	Menor a 1500 y mayor a 500	3,01	12.468
E	Bajo	Menor a 500	8,8	36.452

Fuente: INE “Características del empleo en la ocupación principal por sexo según área geográfica y categoría en el empleo”

Se puede observar que 365.302 habitantes se encuentran entre los niveles alto, medio alto y medio, que son los niveles con mayor poder económico.

7.2.2.2. Prueba Piloto

Se determinó realizar la prueba piloto a 15 personas que salían de hacer sus compras en los supermercados Hipermaxi Los Pinos (8) y Ketal C.15 Calacoto (7) de la ciudad de La Paz con tres preguntas: “1.¿Usted consume helado de crema de leche? 2.¿Dónde realiza la compra de helados de crema con mayor frecuencia? 3.¿Cuánto helado de crema consume al mes?”

Según Sampieri, Fernández y Baptista "La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce

resultados iguales". En concordancia con ellos, "Metodología de la investigación Cuantitativa" de Palella y Martins dice: "un instrumento es confiable cuando, aplicado al mismo sujeto en diferentes circunstancias, los resultados o puntajes obtenidos son aproximadamente los mismos."

Uno de los métodos para determinar la confiabilidad de un instrumento, como la prueba piloto, es la División por Mitades, expuesto en las páginas 167 y 168 del libro de Palella y Martins, citado en la Nota al Final "xxii", donde se describe que "Se puede establecer la confiabilidad del instrumento realizando la encuesta en dos lugares similares. Si ambos resultados son muy similares, el instrumento no sólo tiene confiabilidad, sino también consistencia interna."

Los resultados de la prueba realizada en ambas locaciones fueron similares en cuanto a respuestas, por lo que, de sus resultados, se obtuvo la siguiente información:

Para los porcentajes de aceptación y rechazo sobre el consumo de Helado de Crema de Leche fueron de 93,3% de aceptación de consumo de helado y el 6,7% de rechazo.

Respecto de la pregunta de cantidad de helado consumido al mes se obtiene la cantidad de 0,57(lt) con una desviación de 0,10 (lt).

Con respecto al lugar de preferencia para la compra de helado los resultados fueron los siguientes:

Tabla 4 - Lugares de Preferencia de Compra

Lugar	Porcentaje (%)
Hipermaxi	26,67
Ketal	33,33

Micro Market Juan del Sur	13,33
Feria de barrio	6,67
Tienda de barrio	13,33
Otro (Agencia)	6,67
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia en base a de recopilación de datos en Prueba Piloto.

7.2.2.3. Tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es fundamental para la confiabilidad de los resultados. Por ello, deberán tomarse en consideración algunas propiedades de la muestra y el grado de error máximo permisible de sus resultados. Para calcular el tamaño de la muestra puede utilizarse la siguiente fórmula:

Ecuación 1 - Fórmula de Tamaño de muestra

$$n = \frac{\sigma^2 * Z^2}{e^2}$$

Fuente: Preparación y Evaluación de Proyectos, Sapag N. y Sapag R. 6ta Ed. 2014.

Donde n es el tamaño de la muestra, σ^2 es la desviación estándar (que puede calcularse en referencia con otros estudios o sobre la base de una prueba piloto), Z el valor crítico de la distribución normal para un nivel de confianza deseado y e^2 el nivel de error máximo permitido, que puede interpretarse como la mayor diferencia permitida entre la medida de la muestra y la media de la población.

El valor de Z se obtiene de una tabla de probabilidades de una distribución normal y se conoce como el número de errores estándar asociados con el nivel de confianza. Para nuestro estudio, para tener un nivel de confianza del 95%, la tabla de probabilidades de distribución normal muestra un valor de $Z = 1,96$.

Así, tomando la desviación estándar de los resultados de la prueba piloto, validada por el método de División por Mitades, la desviación estándar de la muestra es 0,1 litros, y estableciendo un nivel de error de 0,02lt (la mayor diferencia permitida en nuestro

estudios entre la medida de la muestra y la media de la población), el tamaño de la muestra para un nivel de confianza de 95% se calcula por:

$$n = \frac{0,1^2 * 1,96^2}{0,02^2} = 96,04 \approx 97 \text{ encuestas}$$

7.2.2.4. Realización de la Encuesta

Se optó por realizar las encuestas en las sucursales Centrales de cada uno de los lugares de preferencia de compra del área urbana de la ciudad de La Paz, siendo estos los supermercados Hipermaxi Los Pinos, Ketal Calacoto, además del MicroMercado Juan del Sur (Av. José Aguirre esq. c/3 Z. Los Pinos), Feria de Barrio Final 21 de Calacoto, Tienda de Barrio (Av. Del Policia N°237, Z. Alto Següencoma) y finalmente en la Agencia de Helados Delizia (Av. Héctor Ormachea esq. c/16).

El tipo de muestreo utilizado fue el muestreo por conglomerado, debido a que se realizaron las encuestas en diferentes puntos de la zona urbana de la ciudad de La Paz.

De acuerdo con los resultados de la prueba piloto, donde se obtuvieron los porcentajes de preferencia para el lugar de la compra del helado de crema de leche, es que se calculó la cantidad de encuestas que debían ser llenadas en cada punto de venta

El resultado de la cantidad de encuestas en cada punto de venta se muestra en la Tabla N°6 y los cálculos correspondientes se encuentran en el Anexo II.

Tabla 5 - Número de Encuestas a realizar en puntos de Venta

Lugar	Encuestas a realizar
Hipermaxi	26
Ketal	32
Micro Market	13
Feria de barrio	6
Tienda de barrio	13
Agencia Delizia	6
TOTAL	97

Fuente: Elaboración Propia en base a Calculo en Anexo II

Las encuestas se realizaron directamente al consumidor final debido a que es un método rápido de obtención de datos, se obtiene la información directa del consumidor final, además de permitir la obtención de información acerca de las preferencias y comentarios de futuros clientes.

Se pudo observar, al realizar las encuestas, que a dichos lugares de compra asisten las personas de los niveles alto y medio alto así como también una gran cantidad de personas de nivel socioeconómico medio.

Cabe recalcar que, de las personas que optaron por tiendas de barrio, la mayor parte son personas de nivel socioeconómico medio.

7.2.3. Resultados de la Generación de Información a través de Encuestas

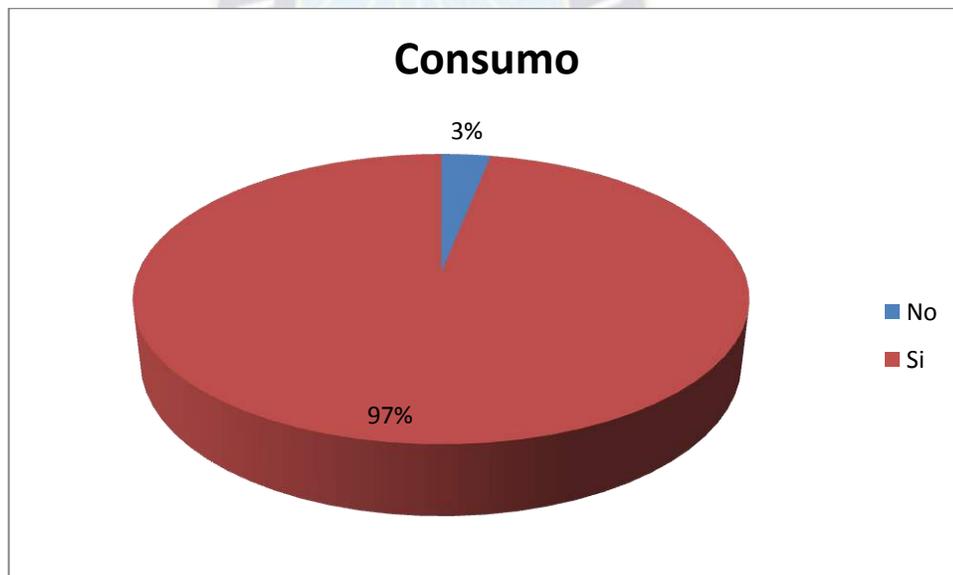
De acuerdo a la encuesta realizada (ANEXO I) a las 97 personas del área seleccionada de la Ciudad de La Paz, en los principales puntos de venta de helado se obtuvieron los siguientes resultados:

Consumo de helado de crema de leche

Mediante la primera pregunta de la encuesta (ANEXO I), se determinó el porcentaje de personas que consumen helado de crema de leche, información que nos permitirá estimar la cantidad de personas que pueden consumir nuestro producto, para así realizar las proyecciones de la demanda.

De acuerdo a dicha pregunta, en la Gráfico 1 se puede observar que el 97% de la población encuestada consume helado de crema de leche, esto quiere decir que existe una gran aceptación de dicho producto dentro de la población paceña.

Gráfico 1 - Consumo de Helados de crema de leche

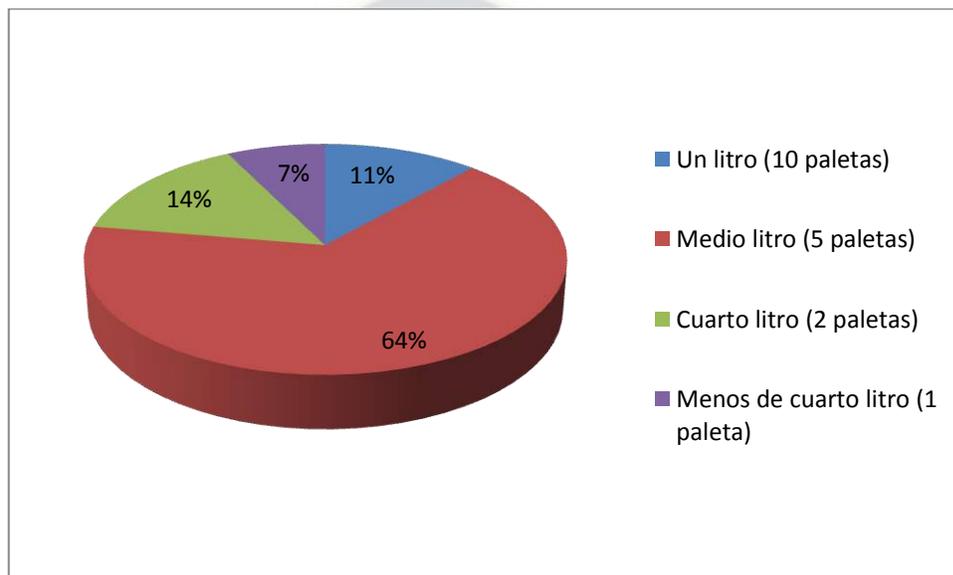


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

Cantidad de consumo mensual

Mediante esta pregunta la persona encuestada debía marcar una opción sobre qué cantidad de helado consumía mensualmente. De esta manera se estiman la información de frecuencia de consumo de helados.

Gráfico 2 - Consumo Mensual de helado de crema de leche



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

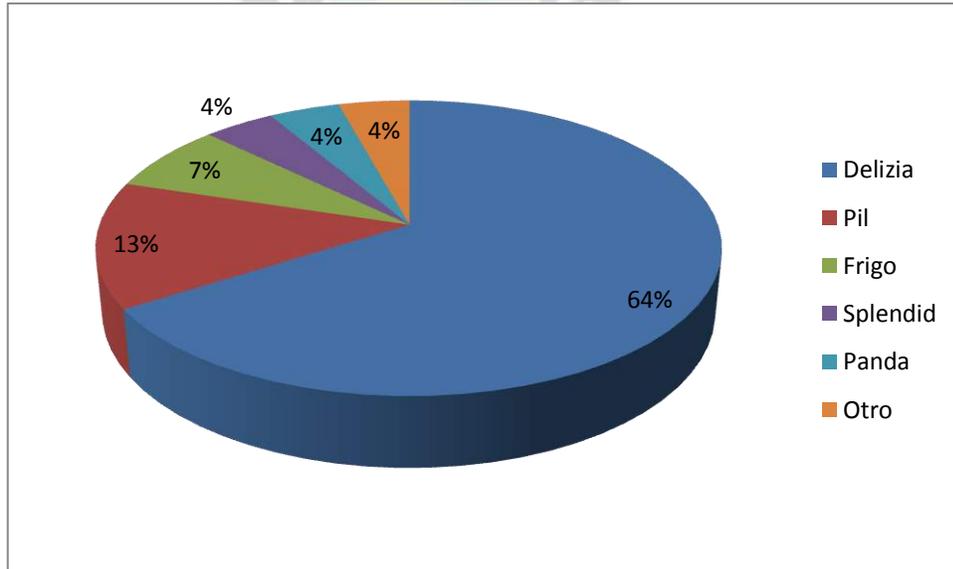
En el Gráfico anterior se puede observar que existe un consumo mensual promedio de helado en los habitantes de la ciudad de La Paz de 500ml. Se puede observar que el 64% consume esta cantidad, mientras un 14% que consume hasta 250ml y un 11% consume hasta 1000ml en el mismo periodo de tiempo. Esto se debe a que, en la ciudad de La Paz, la mayoría de los habitantes de la ciudad de La Paz tienden a consumir helados en cualquier tipo de clima.

Marca de preferencia

La determinación de la marca de preferencia, permite conocer cuál es la marca con mayor aceptación en el mercado.

De acuerdo con el Gráfico siguiente se puede observar claramente que la marca de mayor preferencia en la población paceña es Delizia con un 64%, seguida por Pil con un 13%, éstas son las dos marcas de helados más conocidas y destacadas dentro del mercado paceño, y por lo tanto representan la competencia más fuerte.

Gráfico 3 - Marca de preferencia

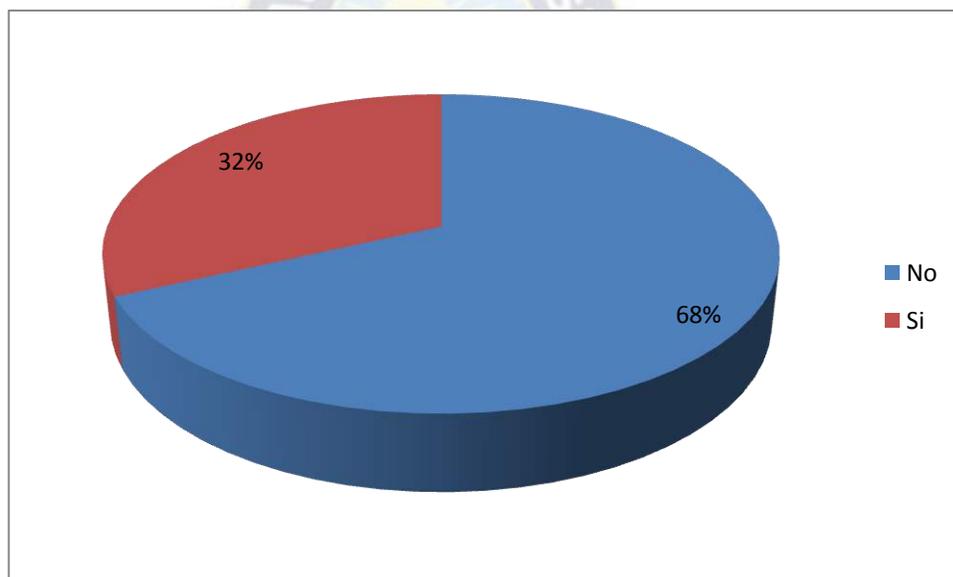


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

Conocimiento del producto Gelato (Helado de crema de leche Tradicional)

La pregunta número 4 de la encuesta de mercado se realizó con el propósito de determinar el nivel de conocimiento del producto Gelato. Esta información nos permite estimar el esfuerzo necesario para hacer que el producto sea conocido. Además permite conocer la competencia directa de nuestro producto ya que, como se detalló en el análisis de la oferta, aún no se realiza la comercialización del producto Gelato de forma masiva, sino en tiendas especializadas.

Gráfico 4 - Conocimiento del Gelato y lugares de venta del producto



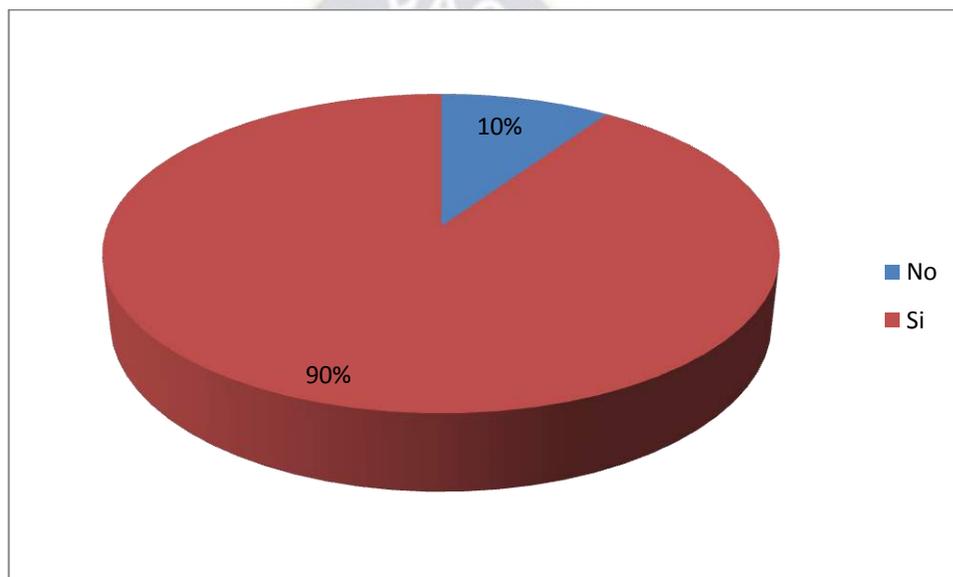
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, el 68% de la población encuestada conoce el producto Gelato. Las heladerías de Gelato más conocidas son Gigibontá, Rinascimento y Pistachio. Mientras tanto, un 32% de la muestra representativa no conoce el producto Gelato o donde adquirirlo.

Disposición al Consumo de Gelato (Helado de Crema de leche tradicional)

La pregunta número 5 se realizó con el propósito de conocer la disposición de la gente a consumir el producto Gelato por sobre su marca de preferencia. Las respuestas permiten ver que, a pesar de conocer las virtudes de los productos naturales por sobre aquellos que se producen con conservantes, las marcas actuales han sabido fidelizar a su clientela.

Gráfico 5 - Disposición a consumir el producto Gelato

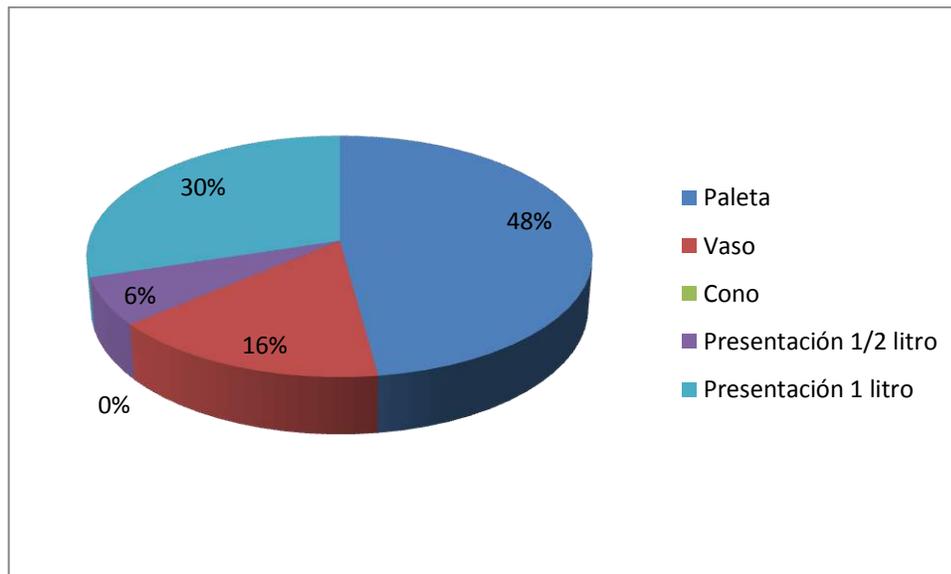


Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

Como se muestra en el gráfico, el 90% de los encuestados estarían dispuestos a consumir el nuevo producto por tratarse de una opción más natural, compuesta por frutas frescas de temporada.

Tipo de presentación

Gráfico 6 - Tipo de Presentación



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

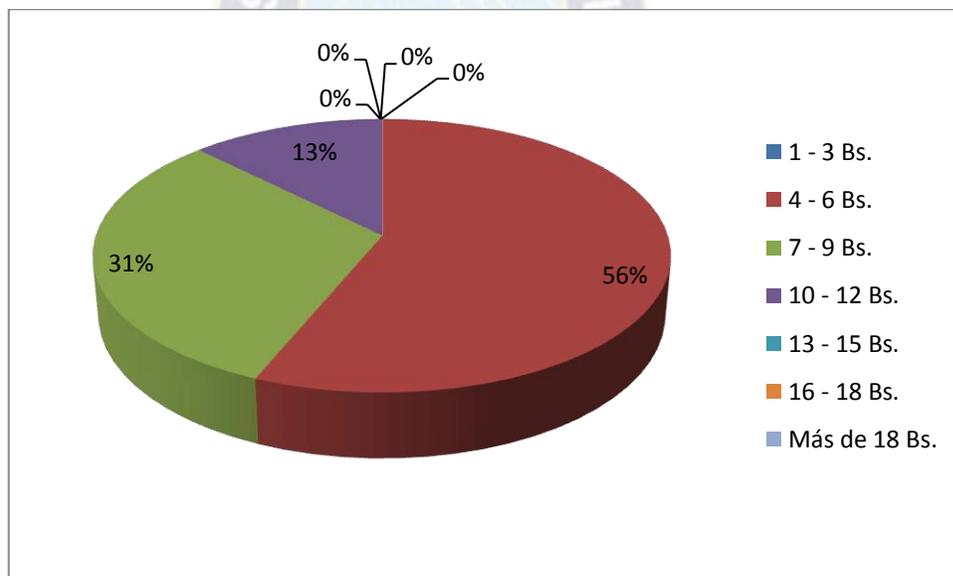
Con respecto al tipo de presentación que prefiere la gente, la Paleta de Helado es la que tiene mayor aceptación con un 48%, seguida con un 30% que optó por la presentación de 1 litro, esto se debe a la cantidad ofrecida en comparación con el precio es un factor de importancia, cuando se trata de alimentar a más de una persona. La presentación en Vaso tuvo una aceptación de 16%, lo que nos lleva a concluir que la presentación propuesta en el punto de Definición del Producto, cuenta con una proporción de aceptación que puede traducirse en una intención de compra de nuestro producto Gelato.

Disponibilidad A Pagar - DAP

Al analizar los resultados de la pregunta 7, respecto de la disponibilidad a pagar por la presentación elegida por los encuestados, se optó por reunir tomar los resultados mas congruentes con el proyecto. Debido a la naturaleza del producto Gelato, se hace inviable la presentación en paleta, puesto que la consistencia cremosa del producto no permite conservar la forma sin sacrificar las características distintivas del producto.

A continuación se presentan los resultados de la disponibilidad a pagar de las encuestas que eligieron las presentaciones en Vaso y de 1 litro, por ser estas las opciones más fuertes que siguen a la opción Paleta.

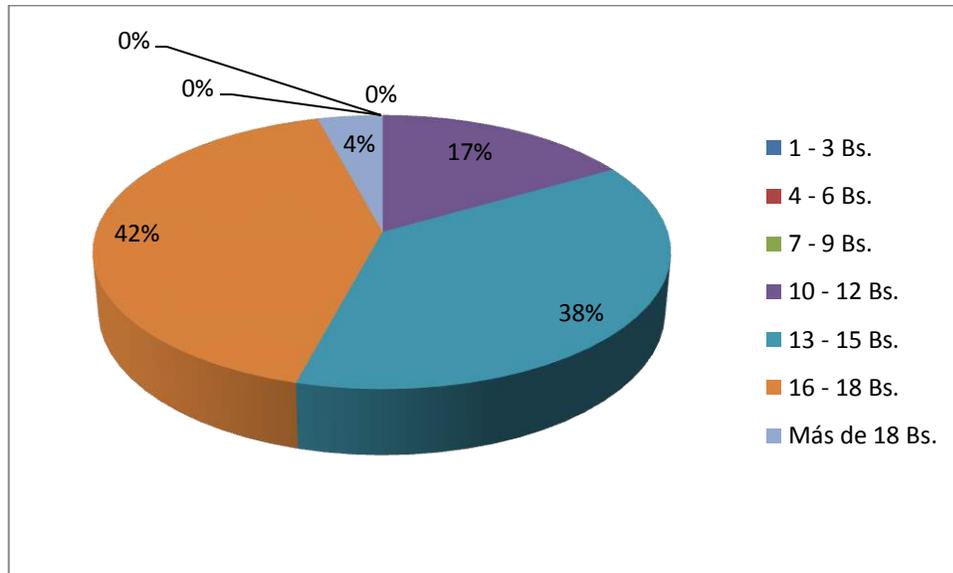
Gráfico 7 - Disponibilidad a pagar por la presentación en Vaso



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, el 56% de las personas encuestadas está dispuesta a pagar entre Bs.4 a Bs.6 por el producto Gelato en la presentación en vaso. Existe una proporción menor, de 31%, que estaría dispuesta a pagar entre Bs.7 a Bs.9, a sabiendas que el producto Gelato es un producto de mayor calidad.

Gráfico 8 - Disponibilidad a Pagar por la presentación de 1 litro



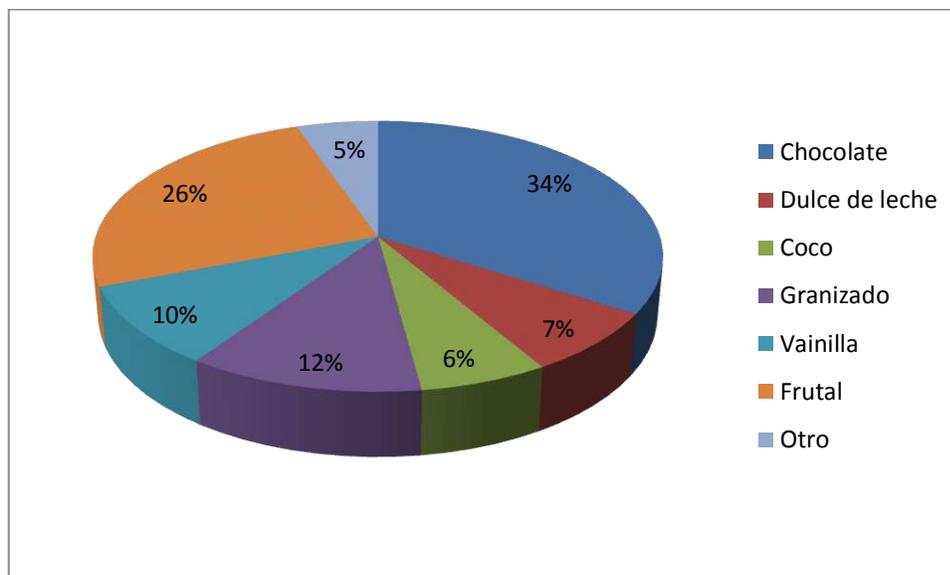
Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

El análisis de los resultados de la encuesta, respecto de la disponibilidad a pagar por el producto Gelato en la presentación de 1000ml, se encuentra dominado por un 42% que estaría dispuesto a pagar entre Bs.16 a Bs.18, seguido por un nada despreciable 38% que estaría dispuesto a pagar entre Bs.13 a Bs.15.

Sabor de preferencia

La preferencia de las personas de las personas encuestadas se encuentra inclinado hacia el chocolate, 34%, y a los sabores frutales, 26%, donde puede apreciar la presencia de Frutilla, maracuyá y almendras con mayor fuerza. En cuanto a los clásicos sabores de helados de crema, se puede apreciar una fuerte tendencia hacia los helados con sabor granizado y vainilla siguen la tendencia con fuertes valores de 12% y 10% respectivamente. Finalmente se puede observar que los sabores de coco y dulce de leche, aunque en menor proporción, también forman parte de la preferencia de la población paceña, con valores de 6% y 7%.

Gráfico 9 - Sabor de preferencia



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de encuesta en ANEXO I.

7.2.3.1. Análisis de Resultados y Conclusiones del Estudio de Mercado:

Del análisis de los resultados de la encuesta realizada al número de habitantes calculado con ayuda del tamaño de muestra representativa para una población finita, todos ellos residentes de la ciudad de La Paz, se puede concluir que:

Existe un mercado propicio para la venta de helados de crema de leche Tradicional, Gelato, puesto que la propensión de consumo actual, 97%, permite ver que gran parte de la población paceña consume helados de crema de leche. 90% de ellos estaría dispuesta a consumir el nuevo producto, pero solamente el 68% de la población conoce el producto Gelato propiamente dicho. Es por ello que se deben hacer esfuerzos en publicidad y difusión, de manera que la población conozca las propiedades y las ventajas del consumo de Gelato sobre el helado común.

El consumo mensual de helado de crema de leche se encuentra en la media de 500ml, lo que da como resultado una tendencia de consumo que permite calcular la demanda actual de este producto.

Actualmente las empresas con mayor preferencia de marca en el mercado son Delizia (64%) y Pil (13%), lo que las convierte en la mayor competencia para el proyecto. Las empresas Frigo, Splendid, Panda y demás comercios de helado, como Gigibontá, Rinascimento y Pistachio, representan una amenaza menor, esto se debe a que sus productos se ofrecen casi exclusivamente en sus propios locales comerciales.

Si bien el tipo de presentación con mayor aceptación es la paleta, 48%, las características de nuestro producto hacen inviable hacer uso de este formato. Es por este motivo que se recomienda utilizar las dos presentaciones con los siguientes mayores niveles de aceptación: presentación en Vaso, 16%, y la presentación del producto en envases de 1 litro, 30%.

La disponibilidad a pagar por la presentación del producto Gelato en el formato de “Vaso” se encuentra en el intervalo de Bs.4 a Bs.6 para el 56% de la población, sin embargo una porción de 31% estaría dispuesta a pagar hasta Bs.9 por el mismo formato. La misma variable para la presentación del producto en el formato de 1 Litro es de hasta Bs.15 para el 42%, y de hasta Bs.18 para el 38% de la población.

En cuanto a sabores de preferencia, se hace notorio que todos los sabores propuestos en la encuesta tienen su propio número de adeptos, por lo que se recomienda trabajar con un surtido de productos con diferentes sabores., sin embargo el sabor de Chocolate (34%) y sabores frutales (26%) tienen mayor aceptación. Una variedad de productos permitirá al proyecto determinar los sabores con mayor aceptación a través de una degustación y de un estudio más específico.

7.2.4. Proyección de la Demanda

De los resultados del estudio de mercado se determina que el consumo personal promedio de helado de crema de leche es de 500ml por mes.

Los resultados también permiten conocer la propensión de consumo de helado de crema de leche, 97% de la población los consume, mientras que el 90% optaría por una opción más saludable, aunque solamente el 68% conoce el Gelato propiamente dicho.

Cubrir toda la demanda estimada al 100% de su capacidad será una de las metas del proyecto, sin embargo, el mercado posee productos similares (helados de crema de leche no tradicionales) y se tomará un valor de 14% de porción de demanda de helados de crema de leche a cubrir. Se determina este valor a través del método de Analogía Histórica, método analizado en el Capítulo 5 Técnicas de Proyección de Mercado, Página 95 de Preparación y Evaluación de Proyectos de Nassir y Reynaldo Sapag Ch., donde se enuncia: “Con base en la suposición de que el mercado del proyecto que se estudia puede tener un comportamiento similar al de otros mercados en el pasado, el método de la Analogía Histórica aparece como el último de los métodos analizados. El mercado que se toma como referencia puede ser para el mismo producto, pero de otra marca, o en otra región geográfica o para un producto diferente, aunque con un mercado consumidor similar”.

Con la información expuesta, se delimita el nivel de demanda de la siguiente manera:

El número de habitantes del área urbana dentro de los niveles socioeconómicos en los cuales va enfocado el producto es de 365.302 habitantes, según la Tabla N°4.

De la información detallada en estas líneas se procede al siguiente cálculo:

$$365.302 \text{ habitantes} * 97\% * 90\% * 68\% * 14\% * 0,5 \frac{\text{litro}}{\text{mes} - \text{habitante}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}}$$

$$= 174.712 \text{ litros anuales de helado de crema de leche}$$

Tasa de crecimiento intercensal:

Según los Resultados Oficiales del Censo 2012, del Instituto Nacional de Estadística, la Tasa de Crecimiento Intercensal 2001-2012 (Instituto Boliviano de Comercio Exterior, 2014) para el departamento de La Paz tiene un cifra de 1,3%.

La Ecuación 2 nos permite calcular el incremento poblacional a través del uso de la tasa de crecimiento intercensal, de la siguiente manera:

Ecuación 2 – Cálculo de crecimiento poblacional a través de la Tasa de Crecimiento Intercensal

$$Población\ futura = Población\ base(1 + tasa\ intercensal)^{número\ de\ periodos}$$

Fuente: Demografía: Conceptos y Técnicas Fundamentales, Ed. Plaz y Valdés S.A.

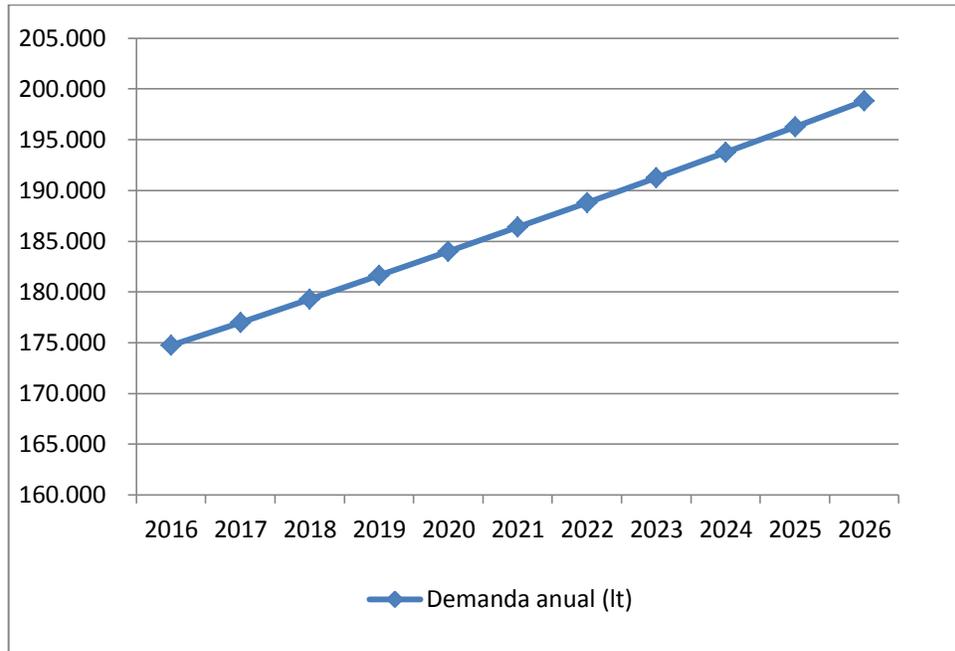
En la siguiente tabla se puede observar la proyección de la demanda del Helado de e crema de leche de acuerdo la tendencia de consumo esperada para nuestro producto: 14.560 lt/año.

Tabla 6 - Proyección de la Demanda Helado de Crema de Leche – Departamento de La Paz

Periodo	Año	Población Consumidora	Demanda anual
		(habitantes)	(lt)
0	2016	408.758	174.712
1	2017	414.072	176.983
2	2018	419.455	179.284
3	2019	424.908	181.615
4	2020	430.432	183.976
5	2021	436.027	186.367
6	2022	441.695	188.790
7	2023	447.438	191.244
8	2024	453.254	193.731
9	2025	459.146	196.249
10	2026	465.115	198.800

Fuente: Elaboración propia en base a Datos estimados por el estudio de Mercado e información del Instituto Nacional de Estadística INE.

Gráfico 10 - Proyección de la Demanda de helado de crema de leche tradicional Gelato



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Tabla 7.

El comportamiento de los datos proyectados se ajusta a la curva a una regresión lineal con un Coeficiente de Determinación R^2 de 0,999, por lo que, con un nivel de confianza de 95% se puede aseverar que los datos se ajustan a la siguiente curva:

$$y = 174.481,13 + 2436x$$

Donde, “y” representa la demanda proyectada, mientras “x” es el número de periodos a los que se calcula la proyección. El resumen de la Regresión se puede encontrar en el ANEXO II – Resultados de la Regresión Lineal Demanda Proyectada.

7.3. Análisis de la oferta

7.3.1. Estructura Empresarial en la ciudad de La Paz

Según datos tomados del Instituto PRISMA^{xii}: “Actualmente las marcas de helado que trabajan en la ciudad de La Paz son Delizia Compañía de Alimentos LTDA, PIL Andina S.A., Fábrica de Helados Frigo, Heladería SPLENDID SRL, PANDA Industria de Alimentos INAL LTDA. De ellas, aquella con mayor cuota de mercado es DELIZIA, quien actualmente domina el 50% del mercado a nivel nacional”.

Como se ha comentado anteriormente la concentración en este sector se encuentra muy aventajada por la marca “Delizia” (Compañía de Alimentos S.A.), cuyo margen de participación en el mercado es del 50% a nivel Nacional. Siguiendo sus pasos, podemos reconocer los esfuerzos de la industrial PIL Andina S.A., cuyo emprendimiento en el negocio de los helados, le ha valido ocupar el 25% del mercado nacional. En la gestión 2012, que se cerró en marzo de este año, Delizia produjo alrededor de 12 millones de litros de helado, meta que se logró con el acopio de leche –la principal materia prima– en un cantidad de 50 mil litros por día, y por el esfuerzo de alrededor de 800 empleados con los que cuenta la empresa.

Delizia cuenta con alrededor de 100 diferentes presentaciones de helados y, La Paz y Cochabamba son sus mayores mercados.

Si bien se reconoce que el mercado plantea un desafío, la nueva marca, a través de un adecuado uso de las herramientas de Marketing, logrará absorber una porción de mercado y, posicionarse como un producto de aparente “lujo” y exclusividad, dos características que se plantea explotar y, que nacen de las necesidades de tercer y cuarto nivel de la Pirámide de Maslow, la afiliación Social y el Reconocimiento.

Debido al secretismo y al celo para con la información (Datos confidenciales) la información presentada en el análisis de la oferta se encuentra redondeada y generalizada.

Actualmente se conoce que Delizia produce 12 millones de litros de helado al año, mientras que PIL Andina alcanza a un volumen de producción de 6,5 millones de litros anuales. Las sumatoria de la producción de las restantes fábricas de helado con menor participación en el mercado, alcanza a 3,5 millones de litros de helado al año.

De esta manera se puede llegar a una oferta actual de 22 millones de helado de crema de leche al año, por lo que la proyección de la oferta se muestra en la siguiente Tabla.

7.3.2. Proyección de la Oferta

La información proporcionada en la Tabla 8 se realiza a partir del cálculo del crecimiento potenciado por el incremento de la Demanda en el pasar de los años (Proyección realizada en base a la Tasa de incremento intercensal). Los cálculos se realizan bajo la consideración de que la participación de las empresas actualmente establecidas en el mercado se mantendrá igual a través de los años, condicionamiento del modelo de Analogía Histórica del capítulo de Técnicas de Proyección del Mercado de “Preparación y Evaluación de Proyectos de Nassir Sapag.

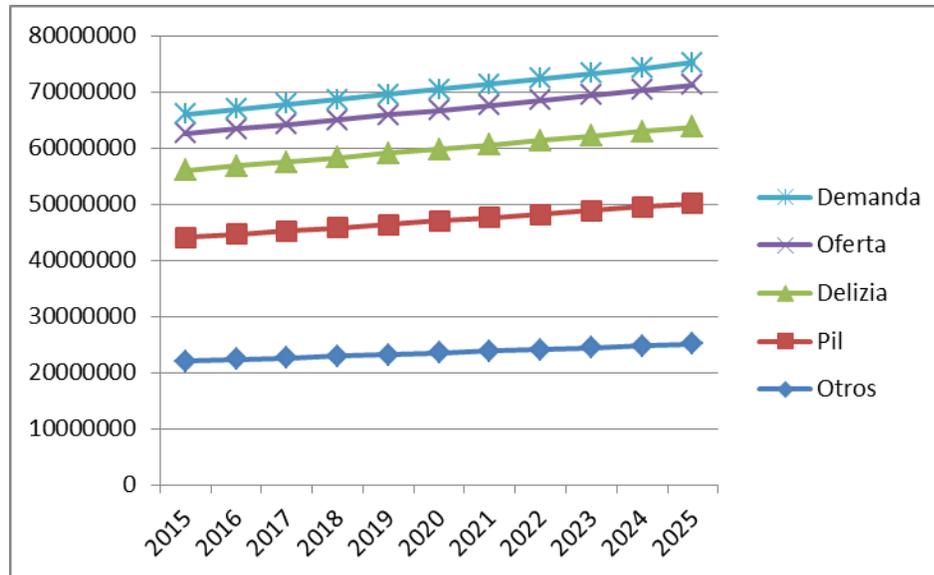
Tabla 7 - Proyección de la Oferta actual en el mercado

Año	Demanda	Oferta	Delizia	Pil	Otros
	(lt)	(lt)	(lt)	(lt)	(lt)
2015	22.061.169	22.000.000	12.000.000	6.500.000	3.500.000
2016	22.347.965	22.286.000	12.156.000	6.584.500	3.545.500
2017	22.638.488	22.575.718	12.314.028	6.670.099	3.591.592
2018	22.932.789	22.869.203	12.474.111	6.756.810	3.638.283
2019	23.230.915	23.166.502	12.636.274	6.844.649	3.685.580
2020	23.532.917	23.467.667	12.800.546	6.933.629	3.733.493
2021	23.838.845	23.772.747	12.966.953	7.023.767	3.782.028
2022	24.148.750	24.081.792	13.135.523	7.115.075	3.831.195
2023	24.462.683	24.394.856	13.306.286	7.207.572	3.881.000
2024	24.780.698	24.711.989	13.479.267	7.301.270	3.931.453
2025	25.102.847	25.033.245	13.654.498	7.396.187	3.982.562

Fuente: Elaboración Propia en base a estimación crecimiento proporcional a la demanda.

El gráfico siguiente muestra una comparación sobre la Oferta proyectada a futuro, considerando que las empresas actualmente establecidas en el mercado siguen un incremento en su producción porporcional a la tendencia proyectada de la demanda.

Gráfico 11 - Proyección de Oferta - Comparación con Proyección de Demanda



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la Tabla 8.

7.4. Análisis de Precios

El precio es una variable de gran importancia en nuestra propuesta debido a que inicialmente se debe trabajar con precios iguales o menores a los de la competencia, a pesar de que esta no presenta productos de la gama que planeamos ofrecer, Gelato. Se realizó el análisis bajo las siguientes consideraciones:

- La estrategia a seguir será la de producto diferenciado, es decir, que se diferencie de los demás por la calidad, propiedades nutritivas, sabor y presentación.
- Nuestro precio debe mantenerse dentro del rango de los precios de los productos representativos del sector.

Para este análisis se realizó un estudio del precio de productos representativos del sector de alimentos nutritivos. Se tomaron en cuenta los productos de vienen en presentaciones similares al del producto del estudio. La tabla mostrada a continuación muestra el detalle de los precios de estos productos:

Tabla 8 – Análisis de Precios actuales de Helado de crema de leche de 100ml y 1lt

Empresa	Vaso 100ml	Envase 1 lt
Delizia	bs.7 - bs.11	bs.12 - bs.24
Pil	bs.7 - bs.12	bs.12 - bs.20
Panda	bs.5 - bs.8	bs.15 - bs.22
Arcor	bs.8 - bs.14	-
Splendid	-	bs.17 - bs.22

Fuente: Elaboración propia en base a recopilación de datos de puestos de venta de la ciudad de La Paz

7.5. Comercialización

Debido a que el proyecto consiste en una propuesta de productos finales, la empresa se encargará de la distribución en estos puntos de venta, dando a los clientes una dotación privilegiada del producto del estudio.



En el ANEXO XII se presenta un modelo de programación lineal para la óptima distribución del producto terminado, es decir el producto Gelato.

Margen de Contribución

Se determina un Margen de contribución mínimo de 30% sobre el costo unitario del producto para la determinación del precio en el modelo.

8. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto se refiere a la capacidad de producción de la empresa en un periodo de tiempo, en nuestro caso, a la producción de helados de crema de leche tradicional por mes.

8.1. Factores determinantes

El municipio de Palca es una zona en crecimiento y cuenta con una población de 14.254 habitantes, y cuenta con más de 750 cabezas de ganado, de las cuales 400 de ellas actualmente son productoras de leche, según información otorgada por la Unidad Agropecuaria del Municipio de Palca.

Según información de esta Unidad Agropecuaria, el 50% de producción se encuentra comprometida a Pil Andina S.A., mientras que un 30% es llevado a la carretera a Viacha, a la Planta de la Compañía de Alimentos “Delizia” S.A. 10% del producto lácteo natural se encuentra comprometido a un grupo menor de empresas de lácteos, dejando un 10% de la producción total en manos de comerciantes menores, cantidad que podría utilizarse en nuestra Planta de Helado de Crema de leche Tradicional - Gelato.

8.2. Cálculo de la capacidad

La planta de producción de helados propuesta para la zona de Ovejuyo del departamento de La Paz, planea hacer uso del potencial productivo de leche de todo el municipio de Palca.

Según datos de la Unidad Agropecuaria del Municipio de Palca, una vaca lechera produce un promedio de a 25 litros de leche al día. De esta manera se puede calcular que la Producción Diaria de Leche en el Municipio de Palca es de 10.000 litros

Para motivos de cálculo se tomará la media producción de 20 litros por vaca lechera. De esta manera, el volumen de leche disponible para el Proyecto en el Municipio de Palca, es de 30.000 litros al mes, lo que cubre fácilmente la demanda de materia prima de

nuestro proyecto, con una media de 14.560 litros/mes considerando una demanda mensual constante.

8.3. Economías y des economías de escala

Como se explicó en el punto de análisis de la oferta, en el estudio de mercado, el uso de una maquinaria de 80 litros/hora de capacidad mensual tiene un costo apenas menor al de una de 100 litros/hora. La maquinaria de menor capacidad permitiría abastecer la demanda hasta el cuarto (4to) periodo, en cambio la máquina con mayor capacidad permitiría abastecer la demanda proyectada por hasta el horizonte de evaluación: 10 años.

El costo marginal de producir una unidad extra es solamente el costo de insumos que entra en una unidad de volumen determinado, por lo que la economía de escala se hace presente debido a la capacidad ociosa de la planta, superior a la demanda actual calculada para el proyecto, en un volumen de producción de 4.640 litros mensuales.

9. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Localización del Proyecto toma en cuenta factores que afectaran en la decisión del lugar donde se ubicará la planta. El lugar de recepción de materia prima se encuentra en el municipio de Palca por lo que las dos posibilidades se encuentran en este Municipio.

9.1. Macro localización y los factores localizados

La macro localización para el proyecto, toma como alternativa ubicar la planta en el Departamento de La Paz, debido a que el proyecto dispone de un terreno en la localidad de Ovejuyo, Valle de las Ánimas N°100, tomado como aporte propio a la empresa. Este hecho permite reducir el costo de inversión por concepto de compra o alquiler de terreno. Además de encontrarse con todos los servicios básicos, Agua, Electricidad, Servicio Telefónico y Alcantarillado, cuenta con una ubicación estratégica estando a 200m de la avenida principal que conduce al municipio de Palca, provincia productora de la principal materia prima, la leche.

9.2. Micro localización y ubicación.

Para la microlocalización del proyecto se tomaron en cuenta los métodos cuantitativos, para ello la determinación de las alternativas, tomando en cuenta dos alternativas para ubicar la planta:

Alternativa 1: Zona Ovejuyo

Alternativa 2: Población Palca

Para determinar el lugar más apropiado, se realizará un análisis de factores de localización.

9.3. Factores de localización

Los factores que se tomaron en cuenta para la localización de la planta de fábrica de Helado de Crema de Leche son los siguientes:

9.3.1. Ubicación de la Fuente de Materia Prima y Disponibilidad de Materiales

Es de vital importancia que el principal producto, la leche, sea fresca y se encuentre en condiciones apropiadas para el uso en la industria de alimentos.

También se debe tomar en cuenta que se requieren de otros insumos, azúcar, Stevia, frutas frescas y otros ingredientes importancia, como chocolate, esencias, entre otros, y la mayoría de ellos se encuentran en la ciudad de La Paz.

9.3.2. Disponibilidad de Mano de Obra

Se toma en cuenta este aspecto debido a que influirá en los costos de fabricación del producto y es necesario que la planta no se sitúe de forma lejana a los trabajadores puesto que será otro costo pagar los pasajes de transporte.

La planta deberá poseer un localización que permita fácil acceso a la mano de obra y comodidades como alimentación, transporte, cercanía y otros para todos los empleados, es decir que se tratará de buscar la mayor cantidad de facilidades para todos los empleados de la planta. Cabe recalcar que el municipio de Palca es una zona en crecimiento y cuenta con una población de 14.254 habitantes, sin embargo al menos el 90% se encuentra dedicado a la ganadería, y el 10% restante realiza trabajos de diversa índole en la ciudad de La Paz.

9.3.3. Medios y Costos de Transporte

El costo transporte es un factor de alta importancia, puesto que se trata de una actividad que realizará todos los días, tanto por parte de la empresa, como por parte de todos los trabajadores. La actividad de transporte de la empresa se divide en actividades destinadas al acopio y recolección de materia prima, y actividades de distribución, todas aquellas que se encargan de la comercialización del producto. El transporte de empleados también es un factor de alta importancia, puesto que la localización de la planta representa un factor determinante al momento de elegir un transporte y calcular el tiempo que se requiere para llegar a su fuente de trabajo.

9.3.4. Proximidad con el mercado

Las actividades de acopio de materia prima representan parte de los costos de transformación del producto, por lo que el incremento de la distancia entre la planta y los puntos de abastecimiento, representa también un incremento en los costos del negocio.

Por otra parte, si los puntos de venta son cercanos a la planta de producción, los hechos externos que podrían afectar el desenvolvimiento normal de la ciudad (bloqueos, marchas, entre otros), no incidirían en gran manera en las actividades de recolección de materias primas y en las actividades propias de la producción.

9.3.5. Acceso a servicios básicos

Es necesario que los servicios necesarios estén disponibles. La planta deberá poseer un localización que permita contar con todos los servicios básico en su totalidad como agua, luz, gas puerta a puerta, alcantarillado y telecomunicaciones (teléfono, fax, Internet e intranet) debido a que dentro la planta también se encuentra todas las oficinas del área administrativa, es decir que se tratará de buscar una completa y total accesibilidad a los servicios básicos.

9.3.6. Disponibilidad de terreno

Para realizar el proyecto es necesario que existan terrenos disponibles en el área elegida, y que el terreno cuente con cualidades mínimas en cuanto se refiere a tamaño, tipo, composición, suelos, entre otros. La Disponibilidad de terrenos en el área seleccionada permitirá al proyecto iniciar con sus operaciones.

Como se describe en el punto 9.1. el proyecto cuenta disponibilidad de un terreno en la localidad de Ovejuyo, Valle de las Ánimas N°100. Este hecho permite reducir el costo de inversión por concepto de compra o alquiler de terreno. Si bien el Impuesto de bienes inmuebles IPBI es mayor en la localidad de Ovejuyo que en la ciudad de El Alto, donde encuentra la mayor parte de las industrias, el costo de impuestos del terreno propio es menor que adquirir un nuevo terreno.

Además, el terreno cuenta con todos los servicios básicos: Agua, Electricidad, Servicio Telefónico y Alcantarillado, cuenta con una ubicación estratégica estando a 200m de la avenida principal que conduce al municipio de Palca, provincia productora de la principal materia prima, la leche.

9.4. Método de localización por puntos ponderados

Este análisis plantea factores subjetivos, los cuales son de importancia para la ubicación de la planta, estos son los siguientes:

- *Ubicación de la Fuente de Materia Prima y Disponibilidad de Materiales*
- *Medios y Costos de Transporte*
- *Proximidad con el mercado*
- *Acceso a servicios básicos*
- *Disponibilidad de terreno*
- *Condiciones óptimas para procesar el producto*

A continuación se definen los coeficientes de ponderación de cada factor

- *Factores Usados*

Los factores a tomarse en cuenta para la localización de la planta y sus respectivas ponderaciones son descritas a continuación en la Tabla 10:

Tabla 9 - Tabla de Ponderación de Factores de Localización

FACTOR	PONDERACIÓN
Proximidad con el mercado	10
Medios y Costos de Transporte	8
Condiciones óptimas para procesar el producto	7
Ubicación de Materia Prima y Disponibilidad de Materiales	6
Disponibilidad de terreno	5
Acceso a servicios básicos	4

Fuente: Elaboración propia en base a peso de los factores de ponderación.

Como se recordará del punto 9.2, las alternativas sugeridas para la localización del proyecto, son las siguientes:

Alternativa 1: Zona Ovejuyo

Alternativa 2: Población Palca

Se manejará la siguiente escala de Calificación para ponderar el grado en el que la alternativa analizada cumple con el factor que se considera, y se adopta de la siguiente manera:

0-2 = Mala ; 3-5 = Regular ; 5-7= buena ; 8-10 = Muy Buena

La Tabla 11 contiene el cuadro de calificaciones correspondiente:

Tabla 10 - Factores ponderados para la Localización de Planta

N°	FACTORES	PONDE- RACIÓN	Ovejuyo		Palca	
			CALIFI- CACIÓN	PUNTAJE PONDERADO	CALIFI- CACIÓN	PUNTAJE PONDERADO
1	Ubicación de Materia Prima y Disponibilidad de Materiales	6	6	36	7	42
2	Medios y Costos de Transporte	8	7	56	5	40
3	Proximidad con el mercado	10	8	80	6	60
4	Acceso a servicios básicos	4	10	40	4	16
5	Disponibilidad de terreno	5	10	50	1	5
6	Condiciones óptimas para procesar el producto	7	7	49	4	28
			TOTAL:	311	TOTAL:	191

Fuente: Elaboración propia en base a Método de localización por factores ponderados.

Resultado del Método de Localización por Factores Ponderados

Por tanto se elige la zona de Ovejuyo de la ciudad de La Paz como la mejor localización posible para la construcción de la planta de producción.

10. INGENIERÍA DEL PROYECTO

10.1. Definición de las características del producto

El helado de crema se compone de entre un 13 y un 23 por ciento de azúcares: sacarosa, dextrosa, fructosa, jarabe de glucosa y maltodextrinas; un 10 a 20 por ciento de grasas: leche, mantequilla y crema de leche; un 8 a 12 por ciento de sólidos lácteos no grasos: leche, suero de leche y caseinatos; edulcorantes; colorantes; aromatizantes; estabilizantes y emulsionantes: semillas, algas, proteínas y pectinas; reguladores de acidez: ácidos, bases y sales, y principalmente ácido cítrico; y agua incolora, inodora e insípida. (Vicente & Castillo, 2003)

Los insumos necesarios tienen las siguientes características:

Mantequilla

Es el resultado de transformar una emulsión de grasa en agua (leche) en una emulsión de agua en grasa (mantequilla). La composición de esta es la siguiente:

COMPUESTO	COMPOSICIÓN (g/100 g mant.)
Grasa	83
Ácidos grasos saturados	45,09
Ácidos grasos monoinsaturados	24,12
Ácidos grasos poliinsaturados	2,07
Colesterol	230 mg
Sodio	10 mg
Vitamina A	828,33 µg
Vitamina D	0,76 µg

Azúcar

El azúcar es un endulzante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar

(*Saccharum officinarum* L) o de la remolacha azucarera (*Beta vulgaris* L) mediante procedimientos industriales apropiados.

La caña de azúcar contiene entre 8 y 15% de sacarosa. El jugo obtenido de la molienda de la caña se concentra y cristaliza al evaporarse el agua por calentamiento. Los cristales formados son el azúcar crudo o, de ser lavados, el azúcar blanco. En las refinerías el azúcar crudo es disuelto y limpiado y cristalizado de nuevo producir el azúcar refinado.

El azúcar actúa como un pre acondicionador en las masas ya que ayuda a la levadura a desarrollarse como también al gluten haciendo que se infle. El azúcar también es responsable de la coloración en el producto después de la cocción. Mientras más azúcar, mas coloración al final Y menos temperatura en el horno.

El azúcar o sacarosa tiene gran poder higroscópico con capacidad de retener humedad y conservar el producto más tiempo.

Saborizantes

Los saborizantes son preparados de sustancias que contienen los principios sápidos-aromáticos, extraídos de la naturaleza (vegetal) o sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato, pero no exclusivamente, ya sea para reforzar el propio (inherente del alimento) o transmitiéndole un sabor y/o aroma determinado, con el fin de hacerla más apetitoso pero no necesariamente con este fin. Suelen ser productos en estado líquido, en polvo o pasta, que pueden definirse, en otros términos a los ya mencionados, como concentrados de sustancias. Pueden ser:

Naturales: Son obtenidos de fuentes naturales y por lo general son de uso exclusivamente alimenticio por métodos físicos tales como extracción, destilación y concentración.

Sintéticos: Elaborados químicamente que reproducen las características de los encontrados en la naturaleza.

Artificiales: Obtenidos mediante procesos químicos, que aún no se han identificado productos similares en la naturaleza. Son productos clasificados como inocuos para la salud.

Ácido cítrico

El ácido cítrico es un ácido orgánico natural, débil que se encuentra en muchas frutas y verduras, especialmente en cítricos. Puesto que el ácido cítrico es también un subproducto del ciclo del ácido cítrico, también se produce por muchos organismos vivos, incluyendo el moho.

El ácido cítrico es muy apreciado por su sabor amargo, la calidad de conservación y la capacidad de actuar como un amortiguador del pH. Por estas razones, el ácido cítrico se encuentra en la lista de ingredientes de muchos productos alimenticios de hoy en día.

Tiene propiedades antioxidantes, conservantes y saborizantes y elimina contaminantes. El ácido cítrico tiene diversas propiedades beneficiosas para la salud, como antioxidante, cuidado de la piel o la garganta.

Agua

En la industria de alimentos generalmente esta debe ser purificada hasta niveles permisibles por norma, se debe utilizar agua potable con la menor presencia de sustancias orgánicas, si contiene una cantidad notable no es apta para beber, no debe exceder la cantidad de bacterias patógenas, cuyo número total no debe superar los 20 a 100 millones, por mililitro.

Antioxidantes

Los antioxidantes son moléculas que detienen la reacción de los radicales libres con otras moléculas y por lo tanto limitan el daño que producen. Varios nutrientes son antioxidantes. Los antioxidantes también actúan como protectores de las vitaminas solubles en las grasas (A y D).

10.2. Cálculo de las Instalaciones necesarias

Las instalaciones que son necesarias para el funcionamiento del proyecto son las siguientes:

- Agua Potable

Es una instalación de mucha importancia, necesaria para el funcionamiento de la planta tanto para maquinarias como para ambientes como baños y lavanderías. Ver 10.2.1.

- Agua Caliente

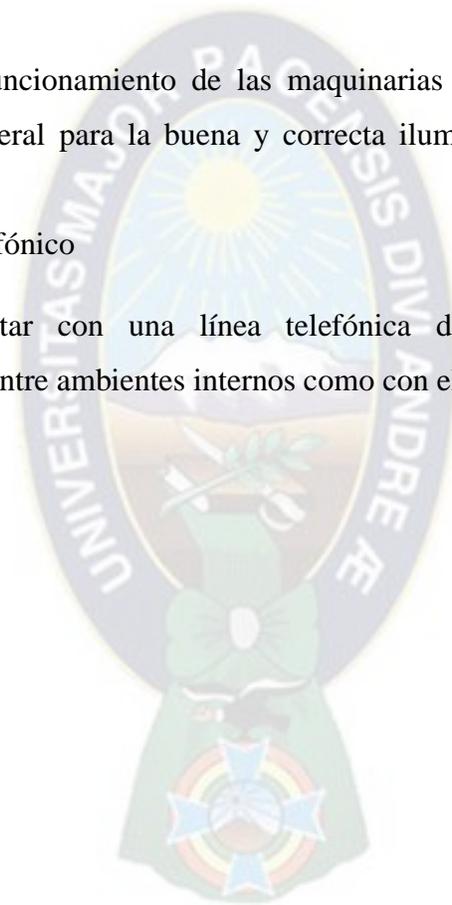
Es una instalación necesaria ya que esta interviene en el proceso productivo, esta será generada a través de un calefón que funcione a gas.

- Electricidad

Necesaria para el funcionamiento de las maquinarias que intervienen en el proceso productivo y en general para la buena y correcta iluminación de toda la planta. Ver 10.2.2.

- Servicio Telefónico

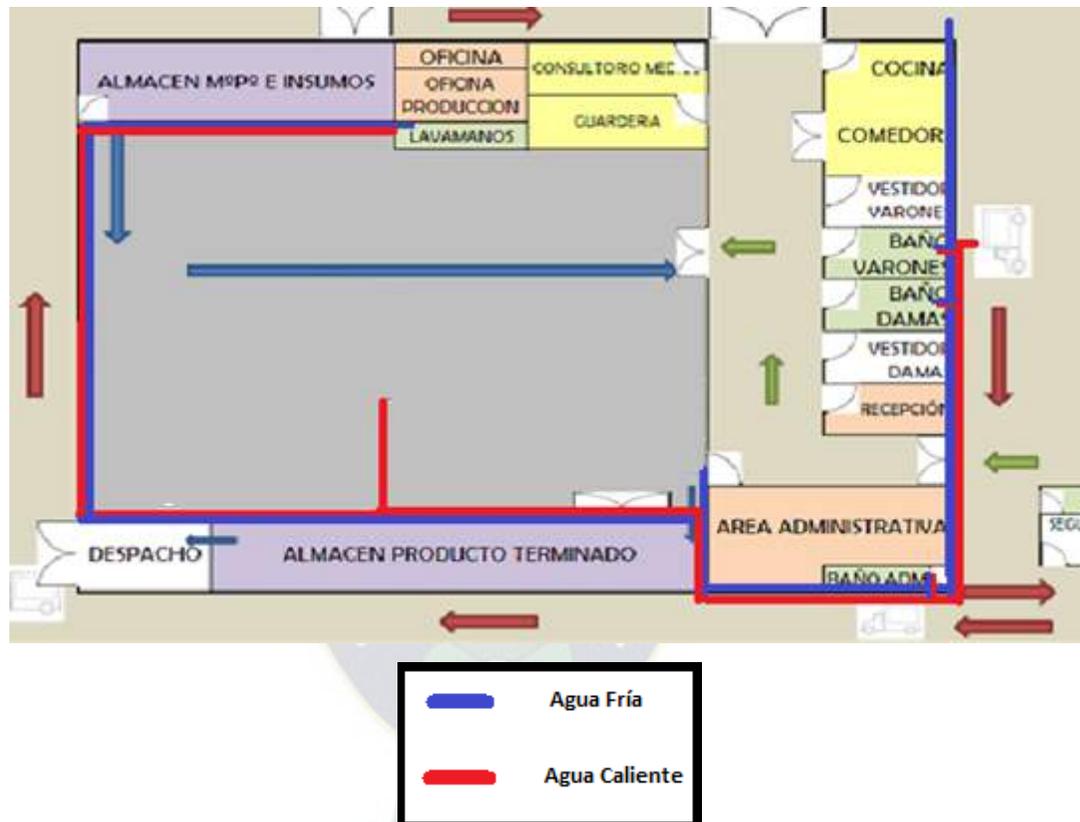
Será necesario contar con una línea telefónica de manera que pueda existir comunicación tanto entre ambientes internos como con el exterior.



10.2.1. Instalación de agua caliente y agua fría en la planta:

Las instalaciones de agua fría y caliente para la limpieza de equipo y de la planta se encontraran distribuidas de la siguiente manera:

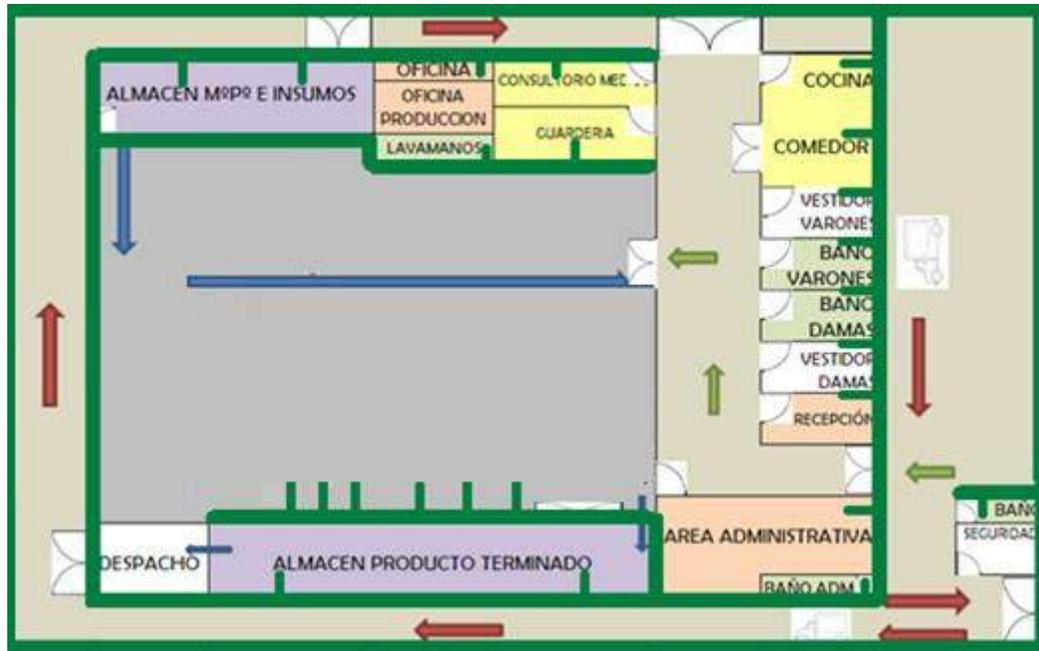
Diagrama 3 - Diagrama de Instalación de Agua caliente y fría



Fuente: Elaboración propia en base a plano de Planta expuesto en el ANEXO III
(Escala 1:100)

Los cálculos de uso de agua se encuentran detallados en el ANEXO III.

10.2.2. Instalación de electricidad en la planta:



Fuente: Elaboración propia en base a plano de Planta expuesto en el ANEXO III
(Escala 1:100)

10.2.2.1. Balance energético

El detalle de las máquinas elegidas para el proceso de producción y para el tratamiento de las aguas residuales se encuentra en el ANEXO IV:

Máquina Mezcladora Italiana 100 FINAMAC

- 220-380 Trifásica
- Consumo de electricidad 14kW

Tanque de Maduración de mezclas de helado TM 300 FINAMAC

- 220V Monofásica, Bifásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 0,9 kW

Pasteurizador de alta eficiencia PP60 FINAMAC

- 220V Monofásica, Bifásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 3,3 kW

Planta purificadora de Agua PREMIUM

- 220V Monofásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 2,5 kW

La Tabla 12 muestra el consumo de energía de la planta en funcionamiento, con un detalle por uso de energía eléctrica por uso diario. Este cálculo será de utilidad al analizar los costos asociados al proyecto.

El cálculo de consumo eléctrico por iluminación se puede encontrar el ANEXO V.

Tabla 11 - Consumo de energía eléctrica en un día de trabajo

DETALLE	CANTIDAD	POTENCIA Wh	HORAS DE USO DIARIO	ENERGIA CONSUMIDA W
Iluminación luminaria LED 50W	23	50	8	9.200
Mezcladora Italiana 100 Finamac	1	14.000	7	98.000
Tanque de Maduración TM30	1	900	7	6.300
Pasteurizador PP60	1	3.300	7	23.100
Planta purificadora de Agua	1	2.500	7	17.500
TOTAL				154.100

Fuente: Elaboración propia en base a información y cálculos detallados en ANEXO V.

10.3. Selección de la tecnología

Se seleccionó la siguiente tecnología para la planta de producción del estudio:

- Enfriamiento por Gas Ecológico R404A (Tecnología Finamac – EEUU).
 - El R404A, es gas incoloro y comúnmente utilizado en las instalaciones de refrigeración a compresión simple, de congelación y otras aplicaciones a temperatura de evaporación comprendidas entre -45°C y $+10^{\circ}\text{C}$.
 - Proveedor: FINAMAC – Quiminet Proveedor de R404A
- Unidad de Pasteurización Proceso VAT de enfriamiento rápido
 - Método de pasteurización el proceso consiste en calentar el fluido en un recipiente estanco a 63°C durante 30 minutos y enfriar rápidamente.
- Tratamiento de aguas residuales por Electrocoagulación.
 - La electrocoagulación es un método alternativo para la depuración de aguas residuales. Consiste en un proceso de desestabilización de los contaminantes del agua ya estén en suspensión, emulsionados o disueltos, mediante la acción de corriente eléctrica directa de bajo voltaje y por la acción de electrodos metálicos de sacrificio, normalmente aluminio/hierro.

10.4. Proceso productivo

La elaboración industrial del *gelato* incluye las siguientes etapas:

- Recepción y almacenamiento de los ingredientes y aditivos que componen los helados
- Mezcla de los ingredientes, acompañada de homogeneización, pasteurización y, en algunos casos, maduración la mezcla.
- Batido con aire y congelación (mantecación).
- Envasado de los helados
- Endurecimiento de los helados y conservación por frío

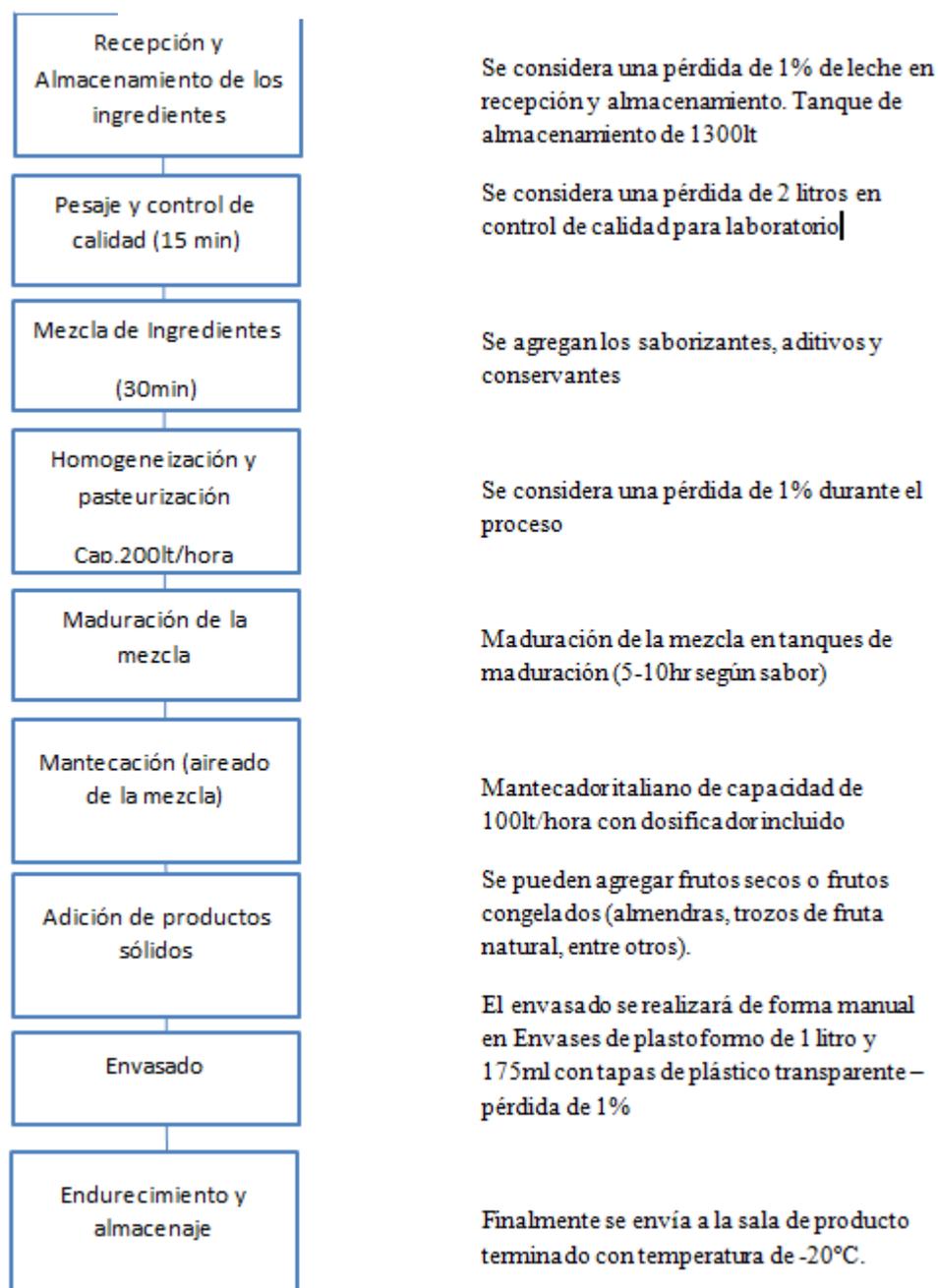
Los procesos son en muchos casos continuos y sin la intervención directa de operarios.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción de *gelato* helado de crema de leche tradicional.

El Balance Másico del proceso de producción, donde se consideran las pérdidas entre operaciones, se encuentra detallado en el punto 10.6. Balance de Masa y en el Anexo V.



Diagrama 4 - Diagrama de flujo del proceso de producción



Fuente: Elaboración propia en base a datos del punto anterior.

A continuación se procede a hacer un estudio más exhaustivo de dichas etapas y los equipos utilizados en las mismas.

10.4.1. Recepción y Almacenamiento de los ingredientes.

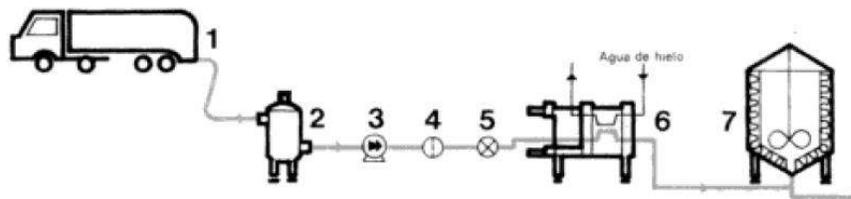
Recepción y Almacenamiento de los Ingredientes Líquidos

Los ingredientes líquidos principalmente utilizados van a ser la leche entera o desnatada, la nata o crema, la glucosa en forma de jarabe y grasas diversas.

Cada uno de estos ingredientes debe ser almacenado a temperaturas distintas para su posterior utilización y por un período máximo de tiempo para evitar alteraciones tales como acidificación de la leche, enranciamiento de la grasa.

En el caso de la leche y la nata el proceso sería el siguiente:

Ilustración 1 - Recepción y almacenamiento de leche



Fuente: (Vicente & Castillo, 2003)

(1) Llegan en camiones cisternas, refrigerados e isotermos, a 4-5°. Las cisternas de transporte de leche y nata deben ser de acero inoxidable y de diseño higiénico para su fácil limpieza.

(2) Desde el camión pasan a un depósito sometido a la acción del vacío para eliminar oxígeno ocluido y prevenir la formación de espuma.

(3) Por medio de una bomba de desplazamiento positivo la leche o nata pasan por un filtro o tamiz (4) y por un caudalímetro (5) que nos da los litros exactos descargados.

(6) Se pasa a un enfriador de placas donde se baja la temperatura a 4-5° ya que durante el transporte pudo haber subido por encima de esta temperatura.

(7) El líquido pasa a un depósito de acero inoxidable aislado para mantener la temperatura y provisto de agitador.

10.4.2. Pesaje y posterior agregado y/o dosificado a la mezcla.

Las materias primas sólidas son dosificadas por peso, mientras que los líquidos se miden por volumen. Como se trata de materias primas caras que deben dar un producto final homogéneo y uniforme en su composición, se deben utilizar sistemas de pesado y dosificación fiables y de precisión.

10.4.3. Mezcla de los ingredientes.

Tras el proceso anterior los ingredientes pasan al tanque de la mezcla final. Este tanque es un depósito de acero inoxidable provisto de agitador y de los siguientes accesorios:

- Boca de hombre de 450 milímetros de diámetro para la carga de los productos sólidos y líquidos e inspección del interior del tanque.
- Conexión en el vértice de la cubierta superior del tanque para la limpieza.
- Conexión cónica de descarga de la mezcla de ingredientes en el vértice del fondo del tanque.
- Tres pies regulables de sujeción
- Agitador con motor
- Encamisado para circulación de agua caliente, vapor o agua fría
- Entradas y salidas del fluido de circulación del encamisado.

10.4.4. Homogeneización de la mezcla.

Una vez realizada la mezcla y habiendo logrado una buena dispersión de los ingredientes podemos mejorar aún más la calidad de los helados, sometiendo la misma al proceso de homogeneización.

El objetivo que perseguimos con la homogeneización es desintegrar y dividir finamente los glóbulos de grasa que hay en la mezcla, para así conseguir una suspensión

permanente y evitar que la grasa se separe del resto de los componentes y ascienda hacia la superficie por su menor peso. Al reducir el tamaño de los glóbulos de grasa se evita el batido de los mismos y se mejoran las propiedades espumantes y la incorporación de aire en la mezcla. Estos efectos se deben a la adsorción de las proteínas (y de los emulsionantes añadidos) sobre la superficie de los glóbulos grasos, las cuales forman una membrana. Así pues, la homogeneización lo que hace es disminuir la relación volumen/superficie, aumentando la superficie de los glóbulos grasos y consiguientemente la membrana protectora de los mismos que les impedirá volver a agregarse. El diámetro medio de los glóbulos grasos antes de la homogeneización es de 3 a 4 micras, aunque existen glóbulos desde 0,1 a más de 20 micras. Tras la homogeneización, los glóbulos tendrán un diámetro medio de 0,3 a 0,4 micras, con lo que se habrá reducido el tamaño a un décimo del tamaño inicial.

Esta bomba obliga a la mezcla a pasar a través de una válvula de homogeneización. Esta válvula de apertura regulable y de diseño especial tiene un asiento fijo y una parte móvil. El espacio entre ambos es muy pequeño. En este punto se crean los siguientes fenómenos:

- Paso de la mezcla por una ranura estrecha a alta velocidad, sometiendo a los glóbulos de grasa a enormes fuerzas de rozamiento que los deforman y rompen.
- La aceleración al pasar por la ranura trae aparejado una fuerte caída de presión, por lo cual los glóbulos grasos literalmente explotan.
- Al chocar estos glóbulos contra las paredes de la válvula de homogeneización terminan por dividirlos aún más.

Los glóbulos grasos poseen una membrana proteica que los recubren. Cuando se rompen los glóbulos por efecto de la homogeneización, se forman como término medio 10.000 nuevos glóbulos por cada glóbulo original.

La formación de nuevas membranas requiere mucho tiempo pero mientras tanto muchos de esos glóbulos de grasa sin membrana pueden chocar entre sí formando grumos. Este fenómeno se llama coalescencia y puede aparecer cuando la mezcla es muy rica en grasa

ya que en este caso la distancia entre los glóbulos es corta y pueden unirse antes de la formación de membranas.

10.4.5. Pasteurización.

El objetivo de la pasteurización de la mezcla es la destrucción de las bacterias patógenas, que tienen la capacidad de transmitir diversas enfermedades al consumidor. Desde tiempo inmemorial, una de las formas en que el hombre ha conservado sus alimentos ha sido por el uso del calor, eliminando gracias a ello, y aún sin saberlo, los microorganismos presentes en los mismos. Pasteur, basándose en este hecho desarrolló una técnica conocida en todo el mundo como pasteurización para la eliminación de los microorganismos presentes en los alimentos.

La industria heladera del mundo entero aplica esta técnica ya que la mezcla es un excelente caldo de cultivo para todo tipo de microorganismos. Otros objetivos de la pasteurización son:

- Destrucción de ciertos tipos de microorganismos generadores de malos sabores y olores.
- Conseguir una completa disolución de los ingredientes de la mezcla.

El efecto destructor de gérmenes patógenos es una combinación de temperatura y tiempo de mantenimiento de dicha temperatura. En la industria se utilizan diversos tipos. En la industria heladera actualmente se tiende a la pasteurización alta, a temperatura de 83-85°C durante 15 a 20 segundos, ya que presenta una serie de ventajas:

- Proceso muy rápido, lo que significa más capacidad productiva.
- Temperatura alta que asegura la destrucción de todos los microorganismos patógenos.
- Ahorro energético.

Para evitar problemas, el tiempo transcurrido desde la mezcla de ingredientes hasta su pasteurización debe ser lo más breve posible, y nunca superior a dos o tres horas.

10.4.6. Maduración de la Mezcla.

Una vez que la mezcla ha sido homogeneizada y pasteurizada, debe ser conducida a depósitos, a una temperatura de 4 o 5° C por un periodo de tiempo dependiente del sabor de la esencia. Este tiempo es fundamental para obtener los siguientes beneficios:

- Cristalización de la grasa
- Tanto las proteínas como los estabilizantes absorben agua obteniendo una buena consistencia del helado
- La mezcla absorberá mejor el aire que se le incorpora en el proceso de batido
- El helado obtenido será de mayor resistencia al derretimiento

A la temperatura de 4-5°C no hay peligro de desarrollo microbiano durante el tiempo de maduración (3 a 24 horas).

Acabada la maduración, la mezcla es transferida a los congeladores añadiendo los aditivos finales en el mantecador/aireador. Estos no fueron añadidos durante la mezcla ya que en la pasterización podrían perder sus características organolépticas.

10.4.7. Mantecación, agitación o Aireado de la Mezcla.

La congelación o mantecación (freezer) de la mezcla es una de las etapas que más influyen en la calidad del helado final. En esta etapa se realizan dos importantes funciones:

- Incorporación de aire por agitación vigorosa de la mezcla, hasta lograr el cuerpo y la textura deseada.
- Congelación rápida del agua de la mezcla, de forma de evitar la formación de cristales grandes, dando una mejor textura al helado.

La temperatura de esta operación está comprendida entre los -4 y -10°C. Cuanto más baja sea esta temperatura, mayor proporción de agua se congelará con una proporción mayor de cristales pequeños.

A -4° C se congela el 30% del agua mientras que a -10° C puede llegar al 70%.

Además cuanto más baja sea la temperatura mayor será la viscosidad del producto obtenido.

La cantidad de aire mezclado, además de influir en el cuerpo del helado afecta mucho al coste. Cuanto más aire incorpore el helado más barato será. *Overrun* se define el índice de aireación o cantidad de aire agregado a la mezcla en porcentaje sobre la misma en volumen. El agregado de aire al helado es de una importancia fundamental para definir la calidad de un helado, un agregado excesivo de aire dará un helado de baja calidad, sin cuerpo deshaciéndose en la boca dejando una leve sensación. Por el contrario, un helado con poco aire incorporado da una sensación pesada, muy fuerte que tampoco es deseable.

Como resumen de este proceso se puede decir que es el punto clave de transformación de una mezcla de ingredientes en helado. El helado no surge hasta la congelación y batido de la mezcla. El helado tiene una nueva estructura compuesta por:

- Mezcla congelada en forma de pequeños cristales
- Mezcla sin congelar
- Aire incorporado en diversas cantidades (del 10 al 55%).
- Compuestos sólidos.

La mezcla viene de los tanques de maduración a 4-5°C y en el proceso de congelación baja hasta -4/-9°C, es decir, un salto térmico de 8 a 14 °C según casos. Al principio la temperatura de la mezcla baja rápidamente hasta que llega el momento del cambio de estado (agua que pasa a hielo en cristales). Para la formación de más cristales es necesario enfriar más, con lo que la temperatura sigue bajando pero no tan rápidamente como antes de la formación de los cristales. Llega un momento en que la concentración es muy alta y el punto de congelación muy bajo, por lo que no se forman nuevos cristales y queda agua como tal, sin cristalizar.

En nuestra planta se propone instalar un aireador continuo por sus muchas ventajas:

- Suministro de helado a baja temperatura (-4/9°C)
- Flujo constante de helado a la salida de la máquina.
- Aireación controlada

- Helados de calidad uniforme.
- Viscosidad del helado constante, con lo que su llenado se facilita bastante.
- Flexibilidad, siendo capaz de adaptarse a factores tales como variaciones en la temperatura de entrada de la mezcla, variaciones en la composición de la propia mezcla.
- Flexibilidad en sus parámetros de trabajo, pudiendo cambiar el grado de aireación, temperatura de salida, caudal de horario.

10.4.8. Líneas de Envasado.

Las dos etapas descritas de maduración y congelación o mantecación, indican la finalización del helado propiamente dicho. El Mantecador posee un dosificador que permite rellenar los envases de plastroformo de forma manual, y el tapado de los mismo será de la misma manera.

Posteriormente pasan al área de endurecimiento y almacenaje a baja temperatura (-20°C).

10.4.9. Endurecimiento.

Una vez que los helados han sido envasados, es necesario su endurecimiento, ya que al salir del congelador la temperatura era de -5 C y durante las distintas etapas puede incluso subir hasta los 0° C por lo que el helado es de una consistencia semifluida pudiendo incluso perder su consistencia original si no se vuelve a congelar. Para evitar estos defectos se debe congelar el helado hasta por lo menos los -20° C medidos en el centro del mismo.

Todos los dispositivos endurecedores tienen por misión la de sustraer a los envases de helados ya llenos y cerrados más calor con la máxima rapidez, congelar más cantidad de agua, lo que endurece el helado y, con ello, aumentar su capacidad de almacenado y transporte. Todos deben funcionar casi continuamente. Por estar situados en locales calientes, deben estar bien aislados. El tiempo de congelación puede variar considerablemente. Se busca un enfriamiento rápido que da un helado más suave y fino.

Uno lento provoca la aparición de cristales de hielo de gran tamaño que le dan un cuerpo más basto, empeorando la calidad del producto.

Para realizar el endurecimiento del helado se va instalar un sistema de enfriamiento por Gas R404A. El Gas Ecológico R404A es un gas incoloro, inodoro y químicamente inerte presente en el aire en un 79%. Se almacena de forma líquida en depósitos a una presión de 2 Kg/cm² a temperatura ambiente para aprovechar su calor latente. Se lleva al túnel por una conducción aislada térmicamente Por medio de ventiladores se crean corrientes que favorecen el endurecimiento.

El punto de ebullición del gas líquido a una atmósfera es de $-195,8^{\circ}\text{C}$, por lo que al aplicarlo sobre un producto cambia rápidamente de estado (de líquido a gas), robando calor al producto, que de este modo se enfría (se congela).

10.4.10. Empaquetado del helado en cajas de cartón.

Los helados, una vez envasados y tras haber pasado por el proceso de endurecimiento, se meten manualmente en cajas de cartón para su conservación (sobre riesgos de caída y golpes) y su posterior distribución.

10.4.11. Conservación del helado en cámara frigorífica.

Mientras que los helados fabricados en el ámbito artesanal están destinados a un consumo inmediato y, como máximo, se almacenan corto tiempo, el helado fabricado a escala industrial debe con frecuencia recorrer largas distancias desde el establecimiento donde se elabora hasta el consumidor. Para el helado, lo mejor sería una temperatura baja constante en todos los puntos de la cadena del frío. Pero por ser en cierta medida inevitable las elevaciones de la temperatura en las operaciones de carga, transporte y descarga, los helados se mantienen en los grandes establecimientos a temperaturas más bajas, con objeto de disponer de una reserva de frío en los momentos mencionados. Para que este helado conserve especialmente su forma y su consistencia, desde el final del endurecimiento en la fábrica hasta su transporte al consumidor, se deposita a bajas temperaturas (-20°C).

10.5. Selección de la maquinaria y el equipo

La elección de maquinaria y equipo se encuentra a continuación y fue seleccionado a partir del tamaño del proyecto, cuyo dato se encuentra definido en 607 lt/día (14560 litros mensuales en 24 días laborales al mes).

Todos los equipos excepto dos son de la marca FINAMAC, empresa radicada en los Estados Unidos que ofrece la instalación, capacitación y servicios de soporte técnico por 3 años desde la puesta en marcha del cada equipo.

Tanque de almacenamiento de leche - materia prima.

Los depósitos llevan una camisa para su aislamiento y una bomba de descarga individual de tipo volumétrico para los productos líquidos. En el caso de los productos en polvo el depósito se vacía por un sistema de aspiración. Dispondremos de 1 tanque de capacidad de 1.300 litros.

Ilustración 2 - Tanque de almacenamiento de 1300lt



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/tanque/ta-10>

Máquina de Homogenizado y Pasteurización de alta eficiencia PP60 FINAMAC

Ésta unidad de proceso de mezcla incluye el pesaje, la dosificación, la mezcla, la homogeneización y la pasteurización PP60 (alta temperatura poco tiempo). La pasteurización se lleva a cabo en el intercambiador de placas de calor a una temperatura alta (84°C/183°F) durante un período corto de tiempo (25 segundos). Se obtiene una mezcla continua de helado. Tiene una capacidad máxima de producción de 200 litros/hora.

Ilustración 3 – Homogeneizador / Pasteurizador PP60 FINAMAC



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/produutos/pasteurizadores/pp-60>

Tanque de Maduración de mezclas de helado TM 300 FINAMAC

Tanque cilíndrico y Agitador en acero inoxidable, con circuito de enfriamiento al rededor y al fondo. Hace la refrigeración por medio del gas de refrigeración o de agua helada del banco de agua helada. Agitador de baja rotación fijado al tanque, garantizando la perfecta distribución del frío al producto, e impidiendo la decantación de los sólidos suspendidos en la formulación. Baja rotación, para evitar la formación de espumas de proliferación de los organismos patogénicos

Ilustración 4 - Tanque de maduración TM 300



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/pasteurizadores/maquina-sorvete-tm-300>

Planta purificadora de Agua PREMIUM

La información referente a la Planta purificadora de Agua PREMIUM, con funcionamiento en base al proceso de electrocoagulación, se encuentra en el ANEXO XI.

Ilustración 5 - Planta procesadora de Agua



Fuente: <http://centrosconacyt.mx/objeto/tratamiento-de-aguas-residuales-provenientes-de-la-fabricacion-de-helados/>

Mantecador Italiano 100 Emeymark

Mantecador continuo de Helado de crema de leche tradicional Gelato con capacidad de producción de 100lt/h, con una capacidad máxima de 120lt/h de la marca Emeymark, industria Mexicana. Se optó por ésta opción por su reconocimiento a nivel Latinoamérica y por la existencia del ejemplar en la tienda del Sr. Rodolfo Ticona, Av. René Vargas N°304, Ciudad del Alto.

Ilustración 6 - Mantecador Continuo 100 EMERYMARK



Fuente: <http://www.emerymark.com/em20.htm>

10.6. Balance másico

El régimen de trabajo preestablecido se resume a continuación:

La fábrica procesará 545 litros de leche al día, trabajando la maquinaria con una capacidad de 100 litros/hora durante 7 horas/día (reservando media hora para el descanso y otra media hora para la limpieza), se procesan 1050lt al día, capacidad que abastece para los 1000lt de leche diarios recibidos del Municipio de Palca.

Tabla 12 - Balance de masa del proceso productivo

Entrada diaria de leche natural	545	litros leche /día
-Pérdidas en recepción	-5,4	1%
-Pérdidas en Control calidad	-2	2 lt muestras
-Pérdidas en Homogeneización y Pasteurización	-5,4	1%
+Incremento de volumen por Aireado en Mantecador	63,9	Incremento volumen 12%
-Pérdidas en Envasado	-11,9	2% imprevistos en envasado y transporte
Salida de Gelato	608	litros Gelato / día

Fuente: Elaboración propia en base a información de demanda proyecta y cálculos presentados en Anexo V

La semana laboral es de 6 días, y la jornada de trabajo de 8:00 a 16:00 (con 30 minutos de receso y 30 minutos de limpieza general).

10.7. Programación de la producción

La programación de la producción se encuentra en función del mercado objetivo a cubrir y la cuota de mercado que se logre captar a través de las herramientas de marketing y posicionamiento.

Como fue mencionado anteriormente, el mercado objetivo es la población de Nivel medio y alto, entre edades de 15 a 65 años, de la Ciudad de la Paz.

Ésta masa poblacional de 408.758 habitantes se incrementa debido al crecimiento poblacional, factor que se calcula a través de la Tasa Intercenal de Crecimiento Poblacional, presentada en el punto 7.2.4. Proyección de la demanda, con un valor porcentual de 1,3%.

Considerando una cuota de mercado constante (estimada a través del estudio de mercado en 0,79%) y un incremento en el nivel de producción proporcional al crecimiento poblacional se calcula la tasa anual de producción en la siguiente tabla.

Tabla 13 - Cantidad programada de producción mensual

Año	Demanda proyectada (litros/año)	Capacidad instalada (litros/año)
2016	174.712	201.600
2017	176.983	Capacidad máxima de maquinaria 100(lt/hr)* 7(h/día)* 24(día/mes)* 12(mes/año)
2018	179.284	
2019	181.615	
2020	183.976	
2021	186.367	
2022	188.790	
2023	191.244	
2024	193.731	
2025	196.249	
2026	198.800	

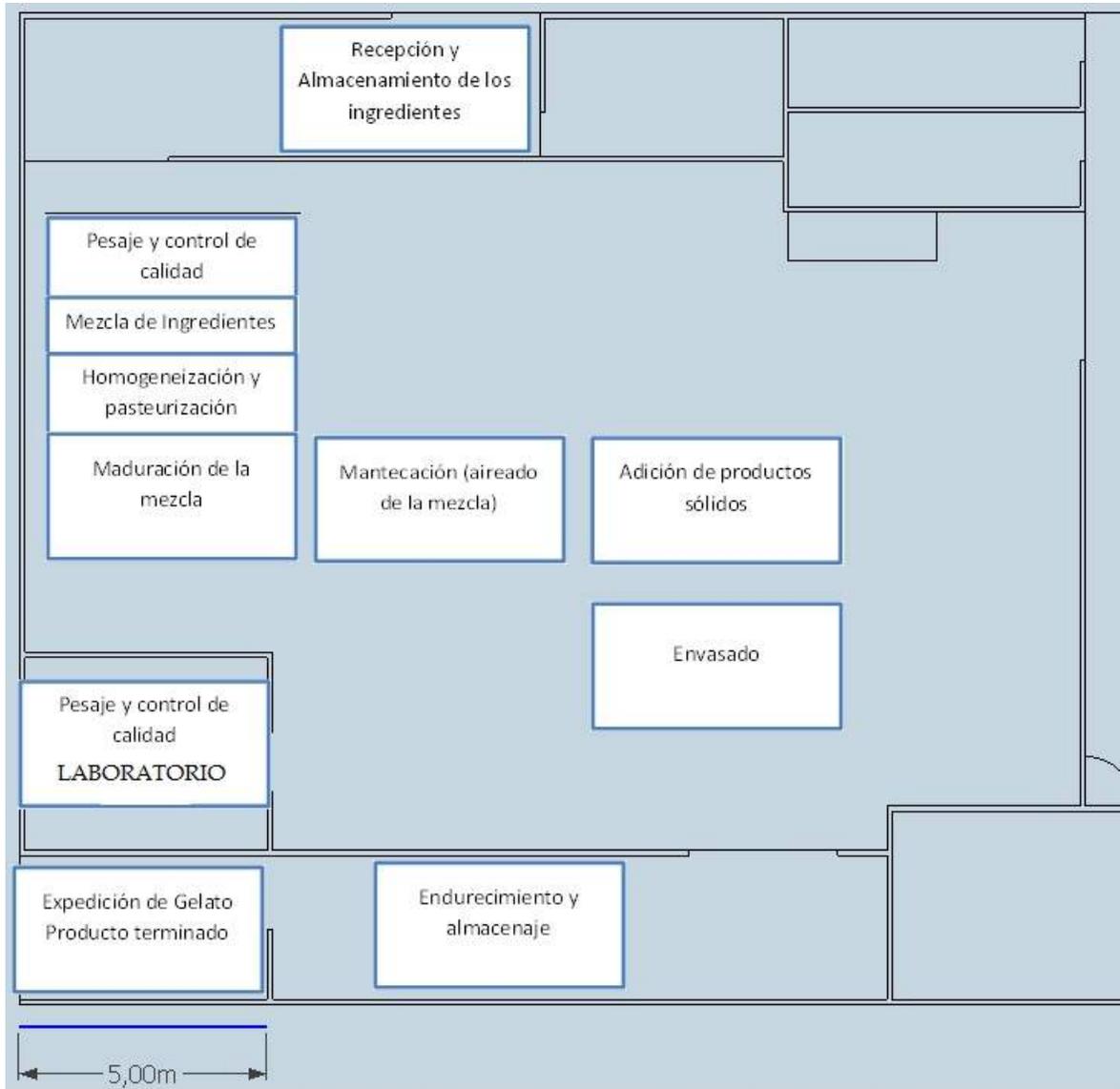
Fuente: Elaboración propia en base al incremento de la demanda por crecimiento poblacional

10.8. Distribución en planta

Tras haber analizado el proceso productivo y la maquinaria necesaria se debe proceder a continuación al dimensionamiento de la fábrica. Para obtener la distribución en planta más favorable se tendrán en cuenta varios factores, como pueden ser:

- La integración adecuada de los diferentes elementos: personal, maquinaria, materiales, etc.
- Minimizar las inversiones de equipos. El número de equipos que se necesitan pueden depender de la localización de éstos.
- Optimizar el tiempo de producción. La colocación de las máquinas debe optimizar el tiempo que se tarda en producir.
- Utilización efectiva de todo el espacio; máximo aprovechamiento del espacio cúbico.
- La distancia recorrida por los materiales debe ser mínima.
- La circulación de personas y materiales debe evitar los cruces e interferencias.
- Satisfacción y seguridad de los trabajadores.
- Flexibilidad de ordenación para permitir modificaciones y reajustes en la planta.
- Facilitar la estructura organizativa de la empresa
- Facilitar el mantenimiento
- Menor necesidad de almacenaje

Diagrama 5 - Diagrama de Recorrido de Materiales



Fuente: Elaboración propia en base a Lay-Out

10.9. Instalaciones complementarias

Nuestra planta estará compuesta de las siguientes unidades funcionales y auxiliares:

- Oficina, provista de aseos.
- Laboratorio.
- Servicios para el personal:
 - Comedor
 - Vestuarios, provistos de aseos
- Almacenes
 - Almacén de materias primas.
 - Almacén de herramientas y utillajes
 - Almacén de reparación de maquinaria
- Línea de Producción
 - Pesaje, Dosificación y Mezcla de Ingredientes
 - Homogeneización de la Mezcla
 - Pasteurización de la mezcla
 - Maduración de la mezcla
 - Mantecación de la mezcla
 - Línea de Envasado del helado

10.9.1. Matriz de Relaciones

La Tabla Relacional es un cuadro organizado en diagonal en el que aparecen las relaciones entre cada actividad y todas las demás actividades. Permite integrar los servicios auxiliares a los servicios productivos y operacionales. Cada casilla tiene dos elementos: la letra de la parte superior indica la valoración de las proximidades (la importancia de la relación), y el número de la parte inferior justifica la valoración de las proximidades (el motivo de dicha importancia).

Así pues, para cada relación tendremos un valor y unos motivos que lo justifican, como podemos ver en las siguientes dos tablas:

La tabla de proximidad es la siguiente:

Tabla 14 - Códigos de Relación de Proximidad

Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Importancia ordinaria
U	No importante
X	Indeseable

Fuente: Elaboración propia

La tabla de causas se muestra a continuación:

Tabla 15 - Códigos de Causas

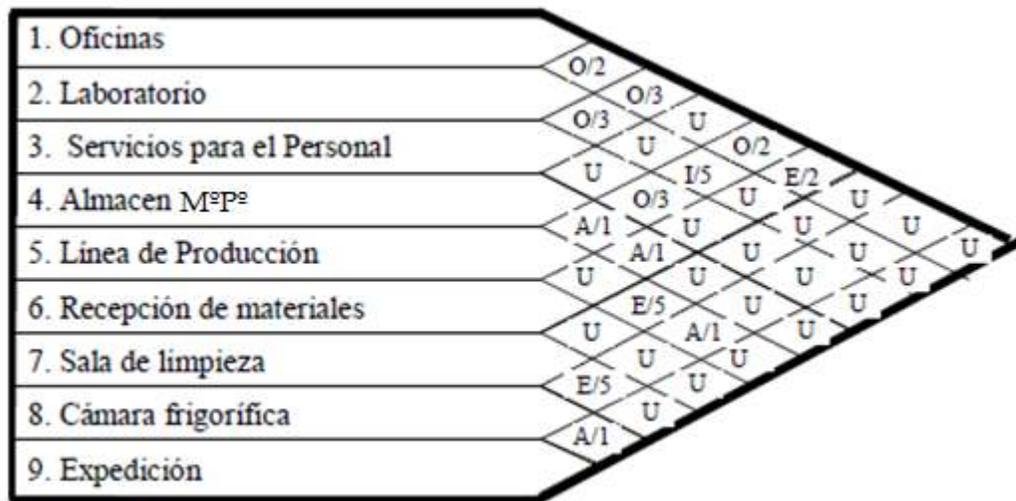
Código	Causas
1	Flujo de materiales
2	Facilidad de uso
3	Personal común
4	Contacto necesario
5	Conveniencia

Fuente: Elaboración propia

Según lo definido en el apartado anterior las actividades contempladas serán las siguientes:

1. Oficinas.
2. Laboratorio.
3. Servicios para el personal.
4. Almacén de materia Prima
5. Línea de Producción

6. Recepción de materias primas y materiales diversos
7. Sala de Limpieza
8. Cámara Frigorífica
9. Expedición del helado desde la cámara frigorífica hacia los camiones de distribución.



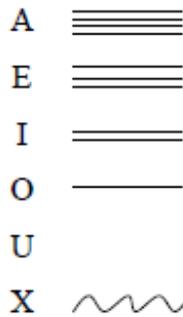
10.9.2. Diagrama de relaciones

A partir de la tabla relacional se realiza el diagrama de relaciones que es la representación gráfica de la matriz obtenida y que va a establecer la disposición relativa de las distintas actividades.

Se dispone en primer lugar la actividad que tenga más relaciones A (en caso de empate se ponen ambas) en la posición central. Una vez dispuesto la primera, se colocan a su alrededor el resto de las actividades dependiendo del tipo de relación que tengan unas con otras. Se empezará siempre por las relaciones tipo A existentes entre las diferentes actividades ya colocadas. En caso de no existir ya más relaciones tipo A se pasaría a las de tipo E, I, O, U y X.

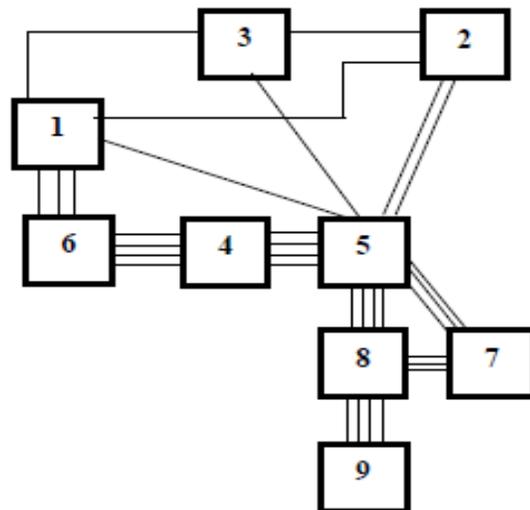
Las actividades se representan con cuadrados, y las relaciones entre ellos se representan con líneas. Dentro del cuadrado vendrá el número de la actividad. Cuanto más importante sea la relación, más líneas tendrá, como se puede ver a continuación:

Ilustración 7 - Representación lineal de las actividades



Según lo anteriormente expuesto, el Diagrama Relacional de Actividades resultante es el siguiente:

Ilustración 8 - Diagrama de Relaciones entre las actividades



Fuente: Elaboración propia en base a apuntes de Estrategia Empresarial, impartida por Ing. Oscar Villamor, docente de la Carrera de Ingeniería Industrial.

10.10. Requerimiento de personal para el funcionamiento de la planta

Para llevar a cabo el proceso productivo de la empresa será necesaria la participación de los siguientes operarios en la línea de producción:

- Dos operarios serán los encargados de almacenar, trasladar las materias primas del almacén a la línea de producción
- Un operario estará encargado del pesaje y dosificación de las materias primas para una correcta dosificación de los ingredientes a la unidad de proceso de mezcla.
- Un operario se encargará del correcto funcionamiento del proceso de producción y la maquinaria, que los ingredientes sean procesados correctamente en la unidad de mezcla (mezcla, homogeneización y pasteurización) y que la mezcla pase correctamente al madurador y, posteriormente, al aireador o mantecador.
- Dos operarios serán los responsables de un correcto envasado (envasado en formatos de 150ml y 950ml)
- 1 operario se encargará de trasladar los productos envasados al área de endurecimiento (cámara de frío) y será encargado del correcto empaquetamiento en cajas de cartón corrugado.
- 1 encargado de Laboratorio de microbiología y control de calidad
- 1 supervisor de producción que verifique el correcto funcionamiento de la planta de producción de Gelato.
- 1 Jefe Administrativo que administre el funcionamiento del Emprendimiento.

Por tanto, serán necesarios un total de 10 personas para el funcionamiento de la Fábrica de helados de crema de leche Tradicional Gelato.

10.11. Cronograma de la ejecución del proyecto

El proyecto se desarrollará con inversión privada, por lo que el capital de inversión se destinará como se define a continuación:

10.11.1. Principales actividades del proyecto:

- Obras civiles
- Compra Maquinaria y Equipo
- Compra de activos fijos
- Instalación de Maquinaria y Equipo
- Instalación de Agua, Energía Eléctrica y Gas.
- Contratación de mano de obra
- Capacitación
- Puesta en Marcha del Proyecto

10.11.2. Duración de ejecución de cada actividad

La siguiente tabla muestra el tiempo necesario para realizar cada una de las actividades requeridas para la puesta en marcha del proyecto.

Tabla 16 - Duración de Actividades para el desarrollo del proyecto

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (Días)
A	Construcciones civiles	100
B	Compra Maquinaria y Equipo	30
C	Compra de activos fijos	14
D	Instalación de Maquinaria y Equipo	15
E	Instalación de Agua, Energía Eléctrica y Gas.	10
F	Contratación de mano de obra	15
G	Capacitación	10
H	Puesta en marcha	5

Fuente: Elaboración propia

10.11.3. Tabla de precedencias – Diagrama Gantt

Se establecen las precedencias en a través de un diagrama Gantt, para llevar un mejor control y manejo en cada operación del proyecto.

Diagrama 6 – Tabla de actividades

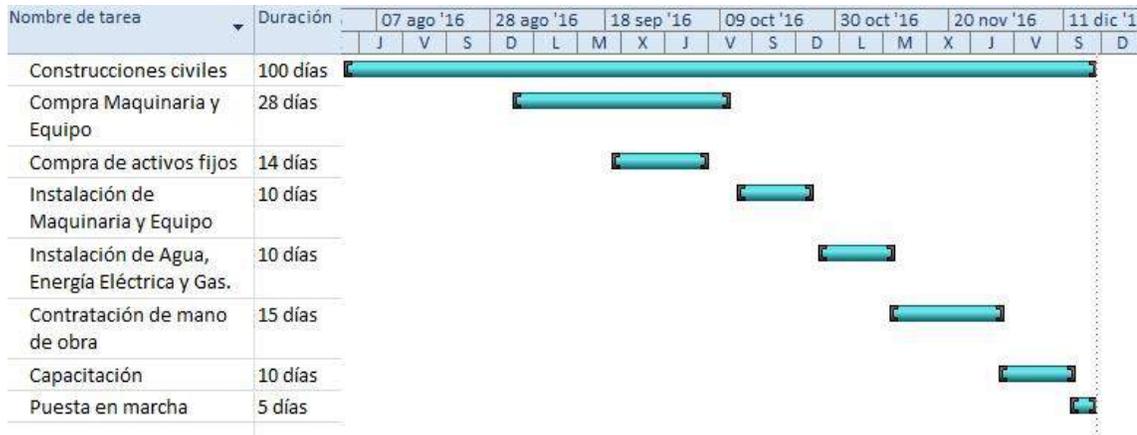
Nombre de tarea	Duración
Construcciones civiles	100 días
Compra Maquinaria y Equipo	30 días
Compra de activos fijos	14 días
Instalación de Maquinaria y Equipo	10 días
Instalación de Agua, Energía Eléctrica y Gas.	10 días
Contratación de mano de obra	15 días
Capacitación	10 días
Puesta en marcha	5 días

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Project 2010

10.11.4. Camino crítico

El camino crítico se restringe a las actividades de construcción y de obras civiles, por lo que las demás actividades, de menor duración, se diseñan de manera que las obras de construcción finalicen a la par de la puesta en marcha. Esta decisión se apoya en el criterio de que el 50% de las obras civiles estarán concluidas hasta el día 50 desde el inicio del proyecto en agosto de 2016.

Diagrama 7 - Diagrama Gantt



Fuente: Elaboración propia en software Microsoft Project 2010

10.11.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Ilustración 9 - Cronograma de actividades

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Construcciones civiles	100 días	lun 01/09/16	vie 16/01/17
Compra Maquinaria y Equipo	28 días	jue 01/09/16	lun 10/10/16
Compra de activos fijos	14 días	lun 19/09/16	jue 06/10/16
Instalación de Maquinaria y Equipo	10 días	mié 12/10/16	mar 25/10/16
Instalación de Agua, Energía Eléctrica y Gas.	10 días	jue 27/10/16	mié 09/11/16
Contratación de mano de obra	15 días	mié 09/11/16	mar 29/11/16
Capacitación	10 días	mar 29/11/16	lun 12/12/16
Puesta en marcha	5 días	lun 12/01/17	vie 16/01/17

Fuente: Elaboración propia en Software Microsoft Project 2010

Como se observa el anterior cuadro, en el plazo de 100 días el proyecto estará en marcha, considerando que la actividad crítica de mayor importancia es la construcción y finalización de obras civiles.

Si el proyecto se pone en marcha el 1 de septiembre de 2016, el inicio de actividades de la Fábrica de helados de crema de leche Tradicional GELATO, en la zona de Ovejuyo, se realizaría en fecha 12 de enero de 2017.



11. ESTUDIO ECONÓMICO

11.1. Inversiones y financiamiento

Se presentará el análisis financiero del proyecto, comprendido por la inversión, la proyección de ingresos y de los gastos y las formas de financiamiento que se prevén para todo el periodo de su ejecución y de su operación.

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

El Capital de Trabajo genera necesidades financieras de largo plazo, es decir ser financiado con recursos permanentes provenientes de Fuente Interna o externa. El presente proyecto basará su financiamiento en inversión privada.



Para la constitución del capital de trabajo se consideró los gastos que se incurre en la producción anualmente, así como, el mantenimiento respectivo que se realiza en planta, la reposición de herramientas de trabajo, entre otros, constituyendo estos gastos como el fondo de inventario.

Por otro lado también se consideró el fondo de operación el cual involucra a los gastos de comercialización, administrativos, servicios entre otros, el detalle de todo lo que incurre en la determinación del capital de trabajo se encuentra en el siguiente cuadro:

Tabla 17 - Capital de trabajo Preliminar

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Unidad	Costo total anual (Bs.)
Fondo de Inventarios					
Mantenimiento de maquinaria	6	unid/año	1.800	Bs/unid	10.800
Total fondos de Inventario					10.800
Fondos de Operación					
Salarios			21.592	Bs/mes	259.104
Gastos de Oficina			400	Bs/mes	4.800
Servicios básicos					
Agua	429,12	m3/año	12,21	Bs/m3	5.240
Electricidad	154	Kw-hora/dia	0,40	Bs/Kw-hora	17.752
Total Fondos de Operación					286.896
Total Capital de trabajo Anual					297.696

El capital de trabajo fue estimado para un año de operación en base a datos calculados en Anexo V y la siguiente planilla de sueldos.

Tabla 18 - Planilla de sueldos calculado en base al salario mínimo nacional

Personal	Número de personas	Sueldo (Bs.)	Total (Bs.)
Operadores	7	1.656	11.592
Encargado Laboratorio	1	3.000	3.000
Supervisor de producción	1	3.000	3.000
Jefe Administrativo	1	4.000	4.000
TOTAL			21.592

11.1.1. CUADRO DE INVERSIONES

Las inversiones que se realizarán para echar en marcha el proyecto se desglosan de la siguiente manera.

11.1.2. INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS

11.1.2.1. Inversión en Terrenos

Cabe mencionar que el terreno es de propiedad del inversionista, por lo que su costo no se considera dentro de la inversión necesaria. El terreno tiene un área total de 2000m² y el título propietario se incluye en el ANEXO VI.

Tabla 19 - Inversión por compra de Terreno

Unidad	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (Bs)
m ²	Terreno ubicado en la zona de Ovejuyo de la ciudad de La Paz	2000	40 (\$us/m)	0

Fuente: Elaboración Propia en base a datos obtenidos de la Gobierno Municipal de Palca

11.1.2.2. Obras Civiles

En la determinación de los costos de construcción de obras civiles se considerará tanto la obra gruesa como la fina.

Tabla 20 - Costo de Obras civiles del Proyecto

DESCRIPCIÓN	Precio Unitario (Bs.)	Unidad	Cantidad	Costo Total (\$us.)
Piso de Hormigón	294,88	m3	360	106.157
Paredes Ladrillo	19,91	m2	526	10.473
Revoque de muros interiores	9,63	m2	263	2.533
Piso cerámica nacional esmaltada	29,46	m2	299,6	8.826
Pintura interiores cielo	3,90	m2	263	1.026
Puertas metálica N°227	144,82	m2	24	3.476
Ventanas metálicas	56,27	m2	12	675
Columnas de Hormigón Armado	342,17	m3	36	12.318
Instalaciones Eléctricas	6,03	pto	21	127
Sistema agua	371,30	pza	3	1.114
Tinglado	358,51	m2	299,6	107.410
TOTAL				254.133

Fuente: Elaboración con base en datos de la Revista PRESUPUESTO & CONSTRUCCIONES

11.1.3. SELECCIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO

Para el proyecto se plantea iniciar operaciones con el siguiente sistema de Maquinaria, en una sola línea de producción:

Tabla 21 - Costo de Maquinaria y Equipo

DESCRIPCION	COSTO (Dolares \$us)
Tanque de almacenamiento	2.500
Mantecador Italiano 100 Emeymark	5.300
Tanque de maduración TM300	1.730
Homogeneizador/Pasteurizador PP60	4.950
Planta de procesamiento de agua	10.500
TOTAL DOLARES AMERICANOS	24.980
TIPO DE CAMBIO	6,96
TOTAL BOLIVIANOS	173.861

Fuente: Elaboración Propia en base a Cotización de Finamac Brasil (ANEXO VI)

11.1.4. MUEBLES Y ENSERES

Los gastos anuales que se incurrirán en cuanto a muebles, enseres y material de escritorio se encuentran descritos en el siguiente cuadro. Considerando que para minimizar los costos, se utilizarán de segunda mano (verificando su buen estado), garantizado por el lugar que nos prevé los muebles y útiles.

Tabla 22 - Costo de muebles y enseres

N°	ITEM	CANT	PRECIO UNITARIO (Bs.)	PRECIO TOTAL (Bs)
1	Escritorio	3	950	2.850
2	sillones ejecutivos giratorios	2	240	480
3	Sillas de madera Cedro	12	56	672
4	Estantes casilleros de 24 cajones (6x4)	1	850	850
5	Mesas circular Comedor de 6 sillas	2	820	1.640
6	Estante para medicamentos	1	560	560
7	Computadoras	3	2000	6.000
8	Impresora Epson	2	250	500
9	Línea telefónica fija	1	125	125
INVERSION TOTAL				13.677

FUENTE: Elaboración Propia con base a cotizaciones

11.1.5. VEHÍCULOS

La inversión en vehículos se detalla en el siguiente cuadro, donde se cubren las necesidades de transporte de materia prima y distribución de producto terminado.

Tabla 23 - Inversión en vehículos

DESCRIPCION	COSTO (Dolares \$us)
Sterling Acterra Con Caja Refrigerada Carrier Supra550 Impec 2004	13.500
Camioneta Nissan Atlas modelo 1985 + Tanque de leche Móvil First RS 850	9.500 + 6910
TOTAL DOLARES AMERICANOS	29.910
TIPO DE CAMBIO	6,96
TOTAL BOLIVIANOS	208.174

Fuente: Elaboración Propia con base a cotizaciones

11.1.6. INVERSIÓN ACTIVOS DIFERIDOS

La empresa tendrá que realizar inversiones entre ellas está las inversiones en activo diferido, o en otras palabras las inversiones en activos intangibles, es decir inversión en trámites legales, créditos, intereses, viajes, estudios entre otros.

Las inversiones diferidas son aquellos gastos que constituyen en erogaciones necesarios para dotar al proyecto de capacidad productiva. Estos gastos son los constituidos para empezar con el desarrollo del proyecto. Estos gastos no están sujetos a desgaste físico.

Se analizarán a continuación las inversiones diferidas utilizadas para:

- Inversión en organización legal y constitución de la empresa: A continuación se muestran los gastos que se incurrirán en la constitución de la empresa, desde los gastos de constitución hasta el registro en FUNDEMPRESA:

**INVERSIÓN EN ORGANIZACIÓN LEGAL Y CONSTITUCIÓN DE LA
EMPRESA**

Tabla 24 - Costo de Constitución Legal de la empresa como S.R.L.

Concepto	Monto
Gastos de Constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada	2000
TOTAL AMORTIZACIÓN ANUAL	

Fuente: Elaboración propia en base a entrevista al Dr. Rómulo Estívariz, Matriculado en el Ilustre Colegio Departamental de Abogados de La Paz ICALP Matrícula N°1149.

11.1.7. INVERSIONES CAPITAL DE TRABAJO

Tabla 25 - Costo de inversión de Capital de trabajo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR AÑO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL [Bs/año]
AREA ADMINISTRACIÓN			
Hojas Bond Tamaño carta	10 [paquetes de 500 hojas]	30[Bs/paquete]	300
Tinta para Impresora de color negro	1 [botellas de 1 litro]	100 [Bs/botella]	500
Tinta para Impresora de colores	1 [botellas de 1 litro de cada color]	120 [Bs/botella]	360
Gastos de oficina y administrativos			1.160
Mantenimiento de maquinaria		1000 [Bs/año]	1.000
Leche	156.960[lit]	3,7[Bs/lit]	580.752
Azúcar	1163,6 [Kg]	3,01[Bs/lb]	3.502
Mantequilla	376,2 [Kg]	18,1[Bs/Kg]	6.809
Sal	125,4 [Kg]	1,38[Bs/Kg]	173
Sueldos		259.104 [Bs/año]	259.104
Energía Eléctrica		17.752 [Bs/año]	17.752
Agua		5.240 [Bs/año]	5.240
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO ANUAL			875.493

Fuente: Elaboración propia en base a caculos en ANEXO VI

11.2. Estructura de Costos

Los costos en los que se incurre en el presente proyecto son reflejo de las determinaciones realizadas anteriormente. A continuación se detallan estos:

a) Costo de Materia Prima e Insumos

Se toma en cuenta en esta parte los precios del mercado actual y se realiza el caculo para un año.

Tabla 26 - Estructura de costos Materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD (mensual)	CANTIDAD (anual)	COSTO	COSTO TOTAL [Bs]
Leche	13080[lt]	156.960[lt]	3,70 [Bs/lt]	580.752
Azúcar	97[Kg]	1163,6 [Kg]	3,01[Bs/kg]	3.502
Mantequilla	31 [Kg]	376,2 [Kg]	18,1[Bs/Kg]	6.809
Sal	10,5[lt]	125,4 [Kg]	1,38[Bs/Kg]	173
Esencia	76[lt]	912[Kg]	12,5 [Bs/lt]	11.400
Total				602.637

Fuente: Elaboración propia en base a Fórmula en carta de Finamac - Proveedores ANEXO VI

11.2.1. Costo de Mano de Obra

Tabla 27 - Costo de Mano de Obra

Personal	Número de personas	Sueldo (Bs.)	Total (Bs.)
Operadores	7	1.656	11.592
Encargado Laboratorio	1	3.000	3.000
Supervisor de producción	1	3.000	3.000
TOTAL			17.592

Fuente: Elaboración propia en base a Salario Mínimo Nacional 2016 ANEXO VI

11.2.2. Costos Administrativos

Tabla 28 - Costos de administración y Gerencia

Personal	Número de personas	Sueldo (Bs.)	Total (Bs.)
Jefe Administrativo	1	4.000	4.000
TOTAL			4.000

Fuente: Elaboración propia en base a salarios estimados en Anexo VI

11.2.3. Costo de Energía Eléctrica

Tabla 29 - Costo de consumo energético

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA		
Consumo Anual	44.381	kwh/año
Costo	0,40	BS/kwh
TOTAL	17.752	Bs

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en Anexo V

11.2.4. Costo de Agua potable

Tabla 30 - Costo de consumo Anual de Agua

CONSUMO DE AGUA		
Consumo al mes	35,76	m3/mes
Consumo anual	429,12	m3/año
Costo	12,21	bs/m3
TOTAL	5239,56	Bs

Fuente: Elaboración propia en base a estimación de datos en Anexo V

11.2.5. Costos de transporte y distribución

El consumo de combustible para los dos vehículos definidos en la inversión, es de aproximadamente 4000 Bs/mes, por lo que el costo anual de Combustibles es de bs.48000.

La necesidad de dos conductores con licencias de categoría A, para el transporte de carga, y dos ayudantes encargados del estibaje (Carga y descarga), conllevan el costo anual de cuatro sueldos mínimos, monto que asciende a Bs.81.408.

De esta manera, los costos de distribución y transporte ascienden a Bs.129.408 al año.

11.2.6. Costo de Importación de Equipos

Se envió una carta de intención de compra a la empresa FINAMAC, con Sucursal en la ciudad de Sao Paulo, Brasil. El ejecutivo de ventas internacionales Raphael Sanches respondió a mi solicitud con un correo electrónico que se adjunta en ANEXO VI, donde aseveró que los precios de la maquinaria se encontraban bajo el INCOTERM: DDP (Delivered Duty Paid) - Entregadas Derechos Pagados (lugar de destino convenido), con entrega en el establecimiento de producción por un contrato de provisión de esencias de 12 meses.

Por este motivo los costos de importación se encuentran incluidos en el costo de maquinaria y también materia prima, bajo el ítem Esencias.

11.3. Depreciación de Activos fijos y amortización de diferidos

11.3.1. DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Tabla 31 - Depreciación de activos fijos

Concepto	Monto	Vida Útil (años)	Depreciación anual (Bs.)	Porcentaje de Depreciación %
Construcciones y Obras Civiles	254.133	40	6.353	2,5
Maquinas	173.861	10	17.386	10
Muebles y enseres	13.677	5	2.735	20
TOTAL DEPRECIACIÓN ANUAL			26.475	

Fuente: Elaboración propia en base a Costos calculados en tablas

11.3.2. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Tabla 32 - Amortización de Activos diferidos

Concepto	Monto	Vida Útil (años)	Amortización anual
Gastos de Constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada	2000	5	400
TOTAL AMORTIZACIÓN ANUAL			400

Fuente: Elaboración propia en base a entrevista al Dr. Rómulo Estívariz, Matriculado en el Ilustre Colegio Departamental de Abogados de La Paz ICALP Matrícula N°1149.

11.4. Ingresos del proyecto

Los ingresos del proyecto son el resultado de la cantidad pronosticada de ventas por el precio del producto para lo cual se realizan los siguientes cálculos:

Determinación del precio del producto

Tabla 33 - COSTOS TOTALES ANUALES PRIMER AÑO

Concepto	Costo	Unidad
Materia Prima	602.637	Bs
Sueldos y salarios	338.592	Bs
Energía Eléctrica	17.752	Bs
Agua Potable	5.240	Bs
Maquinas	121.916	Bs
Gastos de Oficina	1.160	Bs
TOTAL	1.087.296	Bs

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos de tablas anteriores.

Se define el precio del producto por comparación de la OFERTA, en base a datos de la TABLA 8, dentro de los parámetros de los resultados de la Encuesta de Mercado, Disposición a Pagar, Gráfico 7 Presentación en Vaso, y Gráfico 8 Presentación 1 litro:

Tabla 34 – Definición del precio del producto

Empresa	Vaso 100ml	Envase 1 lt
Delizia	bs.4 - bs.11	bs.10 - bs.24
Pil	bs.5 - bs.12	bs.10 - bs.20
Panda	bs.2 - bs.8	bs.15 - bs.22
Arcor	bs.8 - bs.14	-
Splendid	-	bs.17 - bs.22
GELATO STRACCIATELA	Bs.2	Bs.10

Fuente: Elaboración propia por benchmarking de estrategias de precios

En el recuadro anterior, Tabla 34, se definen los precios de nuestro producto Gelato con los precios más bajos del mercado. Esta política, tiene como objetivo la penetración en el mercado. A través de un precio bajo se pretende potenciar la una demanda que permita conquistar el máximo de segmentos del mercado; la estrategia de precios bajos se encuentra respaldada por las siguientes circunstancias:

- El helado posee demanda elástica al precio, por encontrarse productos sustitutos con gran facilidad.
- La economía de escala (reducción del coste medio al aumentar la producción) que compensa el precio bajo de los productos.

Tabla 35 - Determinación de cantidad de producto por presentación

Presentación	Resultados Encuesta de mercado Gráfico 6	Porcentaje de producto en presentación determinada
Vaso 100ml	16%	35%
1 litro	30%	65%
TOTAL	46%	100%

Fuente: Elaboración propia por interpolación

Tabla 36 - Cálculo de ingresos del proyecto gestión 1

	Unidad	Volumen diario de producción	Presentación		TOTAL
			Vaso 100ml	1 litro	
Volumen de Gelato	litros	608	213	395	608
Unidades producidas	Unid.		2.128	395	
Precio de venta	Bs/unid		2	10	
Ingreso diario	Bs/día		4.256	3.952	8.208
Ingreso mensual	Bs/mes		102.144	94.848	196.992
Ingreso anual	Bs/año		1.225.728	1.138.176	2.363.904

Fuente: Elaboración propia en base a Tabla 34 y Tabla 35

Cuadro Resumen de Inversión

Tabla 37 - Inversión Total del Proyecto

Inversión	(Bs.)
Terrenos	-
Obras civiles	1.768.766
Maquinaria	173.861
Mueble y Enseres	13.677
Vehículos	208.174
Constitución	2.000
Capital de trabajo	875.493
INVERSION TOTAL	3.041.970

Fuente: Elaboración propia por recopilación de tablas anteriores.

11.4.1. UTILIDAD BRUTA Y NETA DEL PROYECTO

11.4.1.1. Estado de Resultados Proyecto Financiado

Debido a la estructura del negocio, por ser una Inversión privada, no requiere de financiamiento para su ejecución, por lo que la evaluación del proyecto Financiado no se realiza por no existir una estructura de préstamo.

11.4.1.2. Estado de resultados Proyecto Puro

Tabla 38 - Estado de Resultados proyectado a 10 años

Estado de Resultados (EXPRESADO EN BOLIVIANOS) PROYECTO PURO										
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Ingresos										
Ingresos por ventas	2.394.635	2.425.765	2.457.300	2.489.245	2.521.605	2.554.386	2.587.593	2.621.232	2.655.308	2.689.827
INGRESOS BRUTOS	2.394.635	2.425.765	2.457.300	2.489.245	2.521.605	2.554.386	2.587.593	2.621.232	2.655.308	2.689.827
Impuesto IVA (13%)	311.303	315.349	319.449	323.602	327.809	332.070	336.387	340.760	345.190	349.677
Impuesto IT (3%)	71.839	72.773	73.719	74.677	75.648	76.632	77.628	78.637	79.659	80.695
INGRESO NETO	2.011.493	2.037.643	2.064.132	2.090.966	2.118.148	2.145.684	2.173.578	2.201.835	2.230.458	2.259.454
EGRESOS										
Costos de producción	657.753	666.304	674.966	683.741	692.629	701.634	710.755	719.995	729.355	738.836
Costos Administración	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683
Costo Distribución	136.577	144.144	152.129	160.557	169.452	178.840	188.747	199.204	210.240	221.887
COSTOS OPERATIVOS	1.069.013	1.085.130	1.101.778	1.118.980	1.136.764	1.155.156	1.174.185	1.193.881	1.214.277	1.235.406
Dep. Activos fijos	26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amortización activos diferidos	400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
TOTAL COSTOS	1.095.888	1.112.005	1.128.653	1.145.855	1.163.639	1.178.896	1.197.925	1.217.621	1.238.017	1.259.146
UTILIDAD BRUTA	915.605	925.637	935.479	945.110	954.509	966.788	975.653	984.213	992.441	1.000.309
IMPUESTOS (25%)	228.901	231.409	233.870	236.278	238.627	241.697	243.913	246.053	248.110	250.077
UTILIDAD NETA	686.704	694.228	701.609	708.833	715.882	725.091	731.740	738.160	744.331	750.231

11.4.1.3. FLUJO DE FONDOS PROYECTO FINANCIADO

Debido a la estructura del negocio, por ser una Inversión privada, no requiere de financiamiento para su ejecución, por lo que la evaluación del proyecto Financiado no se realiza por no existir una estructura de préstamo.

11.4.1.4. FLUJO DE FONDOS PROYECTO PURO

Periodo	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Inversión	(3.041.970)										
Utilidad Neta		686.704	694.228	701.609	708.833	715.882	725.091	731.740	738.160	744.331	750.231
Dep. activos Fijos		26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amort. Activos diferidos		400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
Valor de salvamento											
FLUJO DE CAJA	(3.041.970)	713.579	721.103	728.484	735.708	742.757	748.831	755.480	761.900	768.071	773.971

11.5. Cálculo de indicadores

La evaluación financiera del proyecto, trata de identificar el aporte del proyecto desde diferentes puntos de vista.

A continuación se determinara la rentabilidad del proyecto, desde los puntos de vista mencionados anteriormente; proyecto puro y financiado.

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 éste criterio se determina la rentabilidad del proyecto propuesto desde un punto de vista económico.

TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período, con la cual la totalidad de los beneficios obtenidos y actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

11.5.1. INDICADORES DEL PROYECTO PURO

Considerando la tasa de descuento como la mayor tasa vigente para un depósito a plazo fijo en Moneda Nacional en el sistema financiero, mayor a 1080 días, 15% Tasa de oportunidad para el inversionista) y, el flujo de fondos mostrado anteriormente (**Flujo de caja Proyecto Puro**), tenemos:

$$VAN_{(15\%)} = \sum \frac{F_t}{(1+i)^n} = \$b 2.804.801.-$$

Permite conocer la tasa que puede brindar el proyecto al inversionista sin considerar ningún financiamiento, para el cálculo de esta tasa se ha considerado el flujo de fondos mostrado anteriormente (**Flujo de caja Proyecto Puro**)

$$0 = \sum \frac{F_t}{(1 + \text{TIR})^n} \Rightarrow \text{TIR} = 20,39\%$$

Periodo de Recuperación de Inversión (PRI)

Analizando el flujo de fondos del Proyecto puro se puede apreciar que el monto de la inversión se logra recuperar en la Quinta (5ta) Gestión, año 2021.

11.5.2. INDICADORES DEL PROYECTO FINANCIADO

Debido a la estructura del negocio, por ser una Inversión privada, no requiere de financiamiento para su ejecución, por lo que la evaluación del proyecto Financiado no se realiza por no existir una estructura de préstamo.

11.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A sabiendas que vivimos en un mundo de constante cambio, muchos de valores utilizados en nuestro cálculo se encuentran sujetos a una variabilidad que resulta en una probabilidad de error. Para reducir estos márgenes de error se realiza el análisis de sensibilidad, donde los costos de producción, directos e indirectos, así como el precio del producto pueden estar sujetos a una variación.

Es así que a continuación se muestran los Valores de los indicadores evaluados en tres escenarios: el escenario optimista, que espere una reducción en la Tasa de Inflación Prevista (2,95% Tasa de inflación 2015), y un incremento en el precio del producto que no reduce la demanda (incremento de Bs.0,20).

El escenario normal, es el presentado en el análisis de flujo de dinero en los puntos anteriores, que podría ostentar mayor probabilidad de acierto.

Y por último, el escenario pesimista, donde se espera una tasa de inflación mayor a la esperada (7,20% Tasa de inflación 2010), acompañado de decremento en el precio de venta como estrategia agresiva de penetración del mercado (decremento de Bs.0,20).

Las variaciones evaluadas se pueden apreciar en el flujo de fondos presentado en el ANEXO VIII.

Tabla 39 - Análisis de Sensibilidad

Escenario	VAN (Bs.)	TIR (%)	B/C	PRC (Años)
OPTIMISTA	3.824.908.-	25,26%	1,58	4
NORMAL	2.804.801.-	20,39%	1,44	5
PESIMISTA	1.869.338.-	15,57%	1,32	5

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos en Anexo VIII

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados presentados en la evaluación financiera, muestran un Periodo de recuperación de Inversión de 5 años, una Tasa interna de Retorno con un valor de 20,39% y un Valor Actual Neto del proyecto de Bs. 2.804.801.- o \$us 402.989.-. Estos indicadores muestran que el proyecto es técnica y financieramente viable, y que las utilidades generadas son atractivas para un Inversión, además de ser un proyecto que soporta variaciones de sensibilidad, lo que significa que es un proyecto de bajo riesgo. Sin embargo, deben realizarse las siguientes consideraciones:

- La evaluación del proyecto para la implementación de una fábrica de Gelato, denominación comercial del helado de crema de leche tradicional en la zona de Ovejuyo de la ciudad de La Paz, refleja resultados de una inversión rentable, que se restringe a la consideración del cálculo de la proyección de la Demanda, en el punto de porción de mercado alcanzable con el proyecto. Si bien la porción de mercado que se planea cubrir con el proyecto puede parecer una cifra menor, el uso de más de 500 litros diarios para abastecer dicha demanda, da indicios sobre el potencial del mercado para los helados en nuestra ciudad.
- A pesar de la variedad de helados de crema de leche en el mercado, la información presentada en el capítulo de Estudio de Mercado sugiere que es posible lanzar un nuevo producto al mercado esperando una respuesta favorable en su consumo, siempre y cuando se realice un estudio de marketing adecuado, que permita hacer uso de herramientas como el Benchmarking para imitar y mejorar las mejores características de las empresas ya posicionadas en el mercado, como es el caso del Plan de Marketing de PIL Andina S.A., que desde su incursión en el mercado de los helados, ha logrado hacerse del 25% del mercado, con muestras de que aún está en el periodo de crecimiento. El proyecto requiere de un estudio de marketing más específico y completo si desea conquistar una porción de mercado que le permita funcionar y crecer.

- Con la elaboración del Gelato Italiano, el helado de crema de leche tradicional, el producto se enfoca en un tipo de Helado de alta Calidad y mejores propiedades nutritivas, como se puede observar en tabla de composición del producto. Estas propiedades, unidas a la notable reputación del Gelato Italiano a nivel mundial, pueden convertirse en eficaces armas al momento de desarrollar el Plan de publicidad. La ventaja competitiva de nuestro proyecto recae en ser pioneros en este tipo de helado a nivel industrial.
- Los productos definidos del proyecto adoptan los mejores formatos en los que las cualidades del producto no pierden sus atributos de aireado y consistencia. Si bien la estrategia de precio bajo podría permitir una rápida expansión a priori, las empresas ya constituidas en el mercado poseen la ventaja de la flexibilidad y economía de escala, factores que pueden ser usados para imitar nuestros productos a menor precio, echo que podría dañar fuertemente la demanda de nuestro producto.
- El presentar un proyecto rentable, en el cual se involucra productos regionales, permite el desarrollo económico local. La generación de nuevos empleos, externos e internos a la empresa, incentiva el flujo monetario y mejora la calidad de vida de muchas familias, tanto del Municipio de Palca, como de la ciudad de La Paz.
- Mediante las características del producto y pronóstico de la demanda, se estableció una producción diaria, tomando en cuenta mermas por el manejo entre procesos, de 608 litros de Gelato Helado de Crema de Leche, produciendo 2128 unidades de 100ml y 395 unidades de 1lt, a distribuirse en tiendas y supermercados de la ciudad de La Paz, cuya distribución puede ser optimizada a través del Modelo de Programación Lineal que se apoya en el análisis de diferentes variables para definir un Plan de Distribución Óptimo.
- El tamaño de la planta necesario para cubrir la demanda calculada se calculó una capacidad instalada necesaria de 201.600 litros anuales de helado, a un ritmo de producción de 100 litros por hora.

- La localización de la planta se reforzó a través de la Metodología de Localización por puntos ponderados, donde se obtuvo que efectivamente, el terreno que ya es propiedad privada y que no significa una inversión en costo para el proyecto, se encuentra en la Zona de Ovejuyo de la ciudad de La Paz, aledaña al Municipio de Palca, de donde se obtendrá la leche de forma diaria, y con acceso a servicios básicos y aprovisionamiento de materia prima.
- Para el proceso productivo se eligió un proceso que requiere muy poca intervención humana, dando lugar a un proceso continuo hasta la Mantecación y aireado de la mezcla. La automatización del proceso productivo incrementa la necesidad de mano de obra calificada o sujeta a capacitación necesaria para el manejo de dicha maquinaria. Esta necesidad se ve satisfecha por la propuesta de la empresa Finamac, cuyas máquinas incluyen 1 año de garantía internacional, soporte técnico y un curso de manejo de equipos y recetas.
- Se realiza una distribución eficiente de acuerdo al Análisis de Relaciones de forma que las actividades se desarrollen de manera más adecuada, es así que el Diagrama relacional de Actividades permite esbozar el diseño de la planta que se aprecia en el ANEXO III Plano de Planta y Vistas 3D logradas a partir del software Sketch-Up.
- Se adoptan normas legales en materia de Gestión de Alimentos, Productos lácteos –Helados (NB33020:2008), Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y Manejo Ambiental para el proyecto, así como los cuidados necesarios para garantizar la inocuidad de la planta de producción de Gelato.

13. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Sapag Chain, Nassir, Sapag Chain, Reinaldo, *Preparación y Evaluación de Proyectos*, 6ta. Edición, Bogotá D.C., Colombia, 2014.

Santa Paella Stracuzzi y Feliberto Martins Pestana, *Metodología de la Investigación cuantitativa*, 3ra. Edición, Caracas, Venezuela, Fondo Editorial FEDUPEL, 2012.

Sampieri, R, Fernández, C, Baptista, P., *Metodología de la investigación*, 5ta Edición D.F., México: McGraw Hill. 2010.

Zorrilla Arena, Santiago, *Introducción a la metodología de la investigación*. México, Editorial Océano 2007.

Acreditada, M. S. (2011). Salud Pública del Ayuntamiento de Madrid. Recuperado el 19 de Febrero de 2014, de <http://www.madridsalud.es/temas/helados.php>

Aurios S.R.L. (17 de Agosto de 2015). *Jornadanet.com*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2015, de Riesgoso incremento en importaciones:
<http://www.jornadanet.com/Opinion/n.php?a=4976>

García, L., & Olmo, V. (s.f.). *La industria Alimenticia - Tecnología de la leche de Vaca*. Recuperado el 17 de Febrero de 2014, de
<http://ben.upc.es/documentos/eso/aliments/html/lacteo-4.html>

Instituto Boliviano de Comercio Exterior. (18 de Septiembre de 2014). Boletín Electrónico Bmensual N°351 - Resultados Oficiales del Censo 2012. La Paz, Bolivia.

Maldonado Cruz, P. (2005). *Demografía: Conceptos y Técnicas Fundamentales*. México D.F.: Plaz y Valdés S.A. de C.V.

Salud, D. (Julio de 2011). *Discovery Salud*. Recuperado el 21 de Febrero de 2014, de <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=824>

VelSid, U. d. (20 de Julio de 2011). *Gastronomía y Cía*. Recuperado el 12 de Febrero de 2014, de <http://www.gastronomiaycia.com/2011/07/20/clasificacion-de-los-helados/>

Vicente, A. M., & Castillo, I. C. (2003). *Helados: elaboración, análisis y control de calidad* (1 ed. ed.). Madrid, España: Editorial Desticentro.

Villca, C. (10 de Enero de 2016). Delizia y PIL concentran el 80% del mercado de helados en Bolivia. *La Razón*, págs. http://www.la-razon.com/economia/Delizia-PIL-concentran-mercado-Bolivia_0_2414758587.html.



NOTAS AL FINAL

- i Instituto Nacional de Estadística, PC20103 CUADRO N°3 - BOLIVIA: PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, 2012-2020, Población proyectada Año 2016, Ciudad de La Paz (Columna F, Fila 47): Población: 794.014 habitantes.
- ii Acreditada, M. S. (2011). Salud Pública del Ayuntamiento de Madrid. Recuperado el 19 de Febrero de 2014, de <http://www.madridsalud.es/temas/helados.php>
- iii García, L., & Olmo, V. (s.f.). Artículo “La industria Alimenticia - Tecnología de la leche de Vaca”. Industria Alimenticia es la revista líder para los procesadores de alimentos y bebidas de América Latina, Dirigida por BNP Media. Artículo Recuperado el 17 de Febrero de 2016, Dirección Web del artículo: <http://ben.upc.es/documentos/eso/aliments/html/lacteo-4.html>
- iv PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LACTEOS Y DERIVADOS – SENASAG. Resolución aprobada R.A. 014/2012 y R.A. 093/2012.
- v Revista Gastronomía y Cía. Certificada por “WACS, World Association Of Chefs Societies”, Asociación Mundial de Sociedades de Cocineros, Artículo “Clasificación de los Helados” Recuperado el 12 de Febrero de 2014, Dirección Web: <http://www.gastronomiaycia.com/2011/07/20/clasificacion-de-los-helados/>
- vi “El libro blanco de los helados” Estudio publicado por la Universitat de Barcelona coordinado por Phd. Carmen Videla, con la participación de Phd. Sara Bover Cid, Phd. Carmen López Sabater, Phd. Abel Mariné Font, Msc. Jaume Serra Farró y Phd. Teresa Veciana Nogués. Catedráticos e Investigadores del Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universitat de Barcelona.
- vii El Grupo de Instituciones Académicas, Instituciones Superiores de Investigación y Docencia, con la coordinación del Instituto PRISMA, el Centro de Estudios Superiores de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba (CESU-UMSS) y El Observatorio Político Nacional (OPN) de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno de Santa Cruz, hicieron el estudio económico de la Industria Heladera en el año 2015 presentando sus datos en el VII Taller de Instituciones Superiores, realizado en Cochabamba.
- viii Artículo de entrevistas personales a Felipe Veraloza, Director Ejecutivo de Alimentos Delizia S.R.L., y José García, Subgerente Nacional de Marketing de PIL Andina S.A. conducida por Lic. Claudia Villa, publicado en la edición impresa del diario “La Razón” el día domingo 10 de enero del año 2016.
- ix Investigación aplicada: “Es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad”. Zorrilla Arena, Santiago, Introducción a la metodología de la investigación. México, Editorial Océano 2007.
- x JORNADA es un periódico editado por la Editorial AURIOS S.R.L. con más de 15 años de experiencia en el rubro de la información. En la Editorial del día 17 de agosto de 2015, “Riesgoso incremento en importaciones”, se presentan los resultados del estudio de la balanza comercial entre importaciones y exportaciones, donde se aprecia la caída en el precio del gas, así como en la mayoría de las cotizaciones internacionales de

minerales y otras materias primas, hecho que ha reducido los ingresos, mientras que las importaciones se mantienen en un ritmo creciente.

xi En el artículo “La creciente moda de los helados artesanales” de la revista Cocktail, publicada el 27 de junio de 2015 en su sitio web (<http://cocktail.pe/helados-artesanales/>) se encuentra la descripción de las nuevas empresas productoras de helado tradicional Gelato que han abierto en esa gestión. Cocktail es una revista con temas enfocados en el disfrute de los sentidos. Con artículos ligados al arte, moda, viajes, vinos, gastronomía, cocteles, se encuentra ubicada en la Av. del Aire 638, Lima, Perú y trabaja en artículos de gastronomía desde sus inicios en el año 2005.

xii Instituto Prisma, desde el año 2005, tiene la misión general de realizar actividades orientadas a contribuir a elevar la calidad de las políticas públicas y la participación de la sociedad civil, mediante la realización de estudios y análisis, reuniones, seminarios y encuentros de especialistas, la edición de publicaciones y el uso de otros medios de divulgación y similares. Los datos son tomados de la Tabla N°6 de la publicación: (<http://www.institutoprisma.org/joomla/images/Monitoreo/Resumenes/2013/resumen2013%20noviembre%2011%20a%2017.pdf>) Consulta realizada en miércoles 12 de febrero de 2016

xiii La grasa butírica es la porción grasa de la leche. Los ácidos grasos de la grasa butírica se componen en masa de la siguiente manera: Ácidos grasos saturados (Ácido palmítico: 31%, Ácido mirístico: 12%, Ácido esteárico: 11%, Ácidos grasos saturados inferiores: 11%) y Ácidos grasos insaturados (Ácido oleico: 24%, Ácido palmitoleico: 4%, Ácido linoleico: 3%, Ácido linolénico: 1%). Datos tomados de National Research Council (1976). Fat Content and Composition of Animal Products. Washington, D.C.: Printing and Publishing Office, National Academy of Science. p. 203. ISBN 0-309-02440-4.

xiv Los datos presentados se pueden apreciar en los resultados del estudio de Postres italianos, llevado a cabo por el laboratorio de microbiología de la Gelatería “O Mamma Mia”, una empresa italiana referente de la buena comida italiana. Se funda en 1972 por Sergio Bracci y hoy cuenta con una cadena de veinte restaurantes por España, Italia y Portugal. Publicación realizada en <http://omammamia.com/postres-italianos-ii/>, el 25 de abril de 2016.

xv Concepto de Helado como se describe Según el REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS, elaborada por la UNIDAD NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA –SENASAG, a través del PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LACTEOS Y DERIVADOS, en el punto IV. DEFINICIONES, apartado N°21.

xvi Bruno Gelato es una fábrica de Gelato en Rhauderfehn, Alemania, líder en el rubro de la comercialización de Gelato Industrial a nivel Europa. Se utiliza la presentación de los productos de Bruno gelato como punto de referencia para el desarrollo de los productos del proyecto por su creciente aceptación en el mercado europeo, siendo la industria heladera con mayor crecimiento en Europa en los últimos 12 años, según el

diario español EL MUNDO, fundado en 1998, en publicación realizada en diciembre de 2015.

xvii Acorde a normativa de etiquetado por Resolución Administrativa N°072/2002 del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria “SENASAG”, del 21 de mayo de 2002.

xviii “Impacto Nutricional del Helado de Crema de Leche en la dieta diaria” Conducido por la Universitat de Barcelona, 2012.

xix Instituto Nacional de Estadística, PC20103 CUADRO N°3 - BOLIVIA: PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, 2012-2020, Población proyectada Año 2016, Ciudad de La Paz (Columna F, Fila 47): Población: 794.014 habitantes.

xx PC20203 Instituto Nacional de Estadística, Cuadro N°2.02.03 LA PAZ: POBLACIÓN POR SEXO SEGÚN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD.

xxi Metodología de la investigación, Sampieri, R, Fernández, C, Baptista, P., 5ta Edición D.F., México: McGraw Hill. 2010. Página 200.

xxii Metodología de la Investigación cuantitativa, 3ra. Edición, Santa Paella Stracuzzi y Feliberto Martins Pestana, Caracas, Venezuela, Fondo Editorial FEDUPEL, 2012. Página 165.

xxiii Según la Revista Internacional EBD “Entrepreneurship Business Diploma”, en su artículo 269205 detalla el estudio de mercado utilizado en su “Plan de Negocios de una empresa de Helados”, donde anuncia que, con un adecuado uso de las herramientas de Marketing, las nuevas Gelaterías en México han sido capaces de hacerse con un 13% hasta 15% de su segmento de mercado. EBD es una Revista mexicana de Emprendimiento con una trayectoria de 24 años, desde su primera edición en 1992, dependiente de Entrepreneur Media, Inc.

xxiv Resultados Oficiales del Censo 2012, Boletín Electrónico Bisemanal del Instituto Boliviano de Comercio Exterior N°351 – Bolivia, 18 de septiembre de 2014

xxv Demografía: Conceptos y Técnicas Fundamentales, Maldonado Cruz, Pedro, México D.F., Editorial Plaz y Valdés S.A. de C.V. 7ma. Edición – 2005.

xxvi Instituto Prisma, Tabla N°6. Consulta realizada en miércoles 12 de febrero de 2014.

<http://www.institutoprisma.org/joomla/images/Monitoreo/Resumenes/2013/resumen2013%20noviembre%2011%20a%2017.pdf>

xxvii Página SIETE, “Delizia produce 10 millones de paletas de helado de crema al mes” 15 noviembre 2015 <http://www.paginasiete.bo/economia/2015/11/16/delizia-produce-millones-paletas-helado-38406.html>

xxviii Dato proporcionado por el área de Supervisión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de Compañía de Alimentos “Delizia” Ltda, cuyo nombre se mantiene en reserva a petición del colaborador.

xxix Dato proporcionado por el Coordinador General de Planta La Paz Pil Andina S.A. Lic. V. Alcaráz.

xxx Información concedida por. Fernando Aliaga Aquise, Jefe de la Unidad Agropecuaria del Municipio de Palca, en fecha 12 de diciembre de 2015.

xxxi Ficha Técnica R404A <http://www.refecol.com.ec/wp-content/uploads/.../FichaTecnica-R404A.pdf>

xxxii Proceso térmico de alimentos: Principios de Pasteurización. Wilbey, R.

xxxiii La electrocoagulación, un tratamiento económico y eficaz para las aguas residuales <http://blog.condorchem.com/electrocoagulacion-aguas-residuales/>

xxxiv La tasa de interés pasiva para cajas de ahorro sin límite de monto en diferentes instituciones financieras es la siguiente, según el documento 28AHA_0.pdf TASAS DE INTERÉS PASIVAS DEL SISTEMA FINANCIERO (Ahorros), emitido por el Banco Central de Bolivia: Bancos Múltiples 0,65%, Cooperativas 0,88%, 1,53% Entidades especializadas en Microcrédito 1,53% y Mutuales 2,98%, Tasas nominales en Moneda nacional.

Los depósitos a plazo fijo en las entidades financieras se encuentra limitado a Bs.70.000.-, a excepción del Banco Central de Bolivia y Mutual La Primera. Ésta última ofrece un interés de 4,20% para Depósitos a plazo fijo con vigencia igual o mayor a 1100 días, para clientes con saldo total mayor a Bs.70.000.-





ANEXO I

Edad: _____ Sexo: ___F___M___

1. ¿Consume usted helado de crema? (desde paletas hasta helados de litro)
 - a. No
 - b. Si
2. ¿Cuánto helado consume usted al mes?
 - a. Un litro (o hasta 10 paletas)
 - b. Medio litro (o hasta 5 paletas)
 - c. Cuarto litro (o hasta 2 paletas)
 - d. Menos de cuarto litro (1 paleta)
3. ¿Cuál es su marca favorita de helado de crema? Marcas 12345
 - a. Delizia
 - b. Pil
 - c. Frigo
 - d. Splendid
 - e. Panda
 - f. Otro(_____)
4. ¿Conoce alguna heladería de GELATO?
 - a. No
 - b. Si ¿Cuál?:_____
5. ¿Le gustaría consumir un helado de crema que fuera 100% natural sin saborizantes artificiales?
 - a. No
 - b. Si¿Por qué? _____
6. ¿Qué presentación le parece más práctica para el consumo?
 - a. Paleta
 - b. Vaso
 - c. Cono
 - d. Presentación 1/2 litro
 - e. Presentación 1 litro
7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por helado de crema de leche 100% natural en la presentación que eligió en la anterior pregunta? (En moneda nacional – Bolivianos)
 - a. 1 - 3
 - b. 4 - 6
 - c. 7 - 9
 - d. 10 - 12
 - e. 13 - 15
 - f. 16 - 18
 - g. Más de 18
8. ¿Qué sabor de helado de crema consume con mayor frecuencia?
 - a. Chocolate
 - b. Dulce de leche
 - c. Coco
 - d. Granizado
 - e. Vainilla
 - f. Frutal (_____)
 - g. Otro (_____)

GRACIAS POR SU COOPERACIÓN

Recuento de las encuestas realizadas para el estudio de mercado

N°	Edad	Sexo	Consumo	Frecuencia	Marca	Gelato	Natural	Presentación	Precio	Sabor
1	28	1	1	2	2	1	1	1	2	1
2	58	0	1	2	3	1	1	1	2	1
3	35	0	1	2	2	0	1	2	3	6
4	53	1	1	2	1	1	0	5	7	1
5	39	0	1	2	1	0	1	1	3	4
6	61	1	1	2	1	0	1	1	3	7
7	28	0	1	4	1	1	1	2	3	6
8	50	1	1	2	1	0	1	5	5	6
9	57	1	1	3	5	0	1	2	3	1
10	19	1	1	2	1	1	1	5	4	1
11	46	0	1	2	2	0	1	5	5	1
12	39	1	1	2	1	0	1	1	3	4
13	63	0	1	2	1	0	0	1	2	1
14	38	0	1	3	2	0	1	1	2	5
15	53	1	1	2	1	0	1	1	2	6
16	57	1	1	2	3	0	1	4	3	1
17	58	1	1	2	6	0	1	5	5	6
18	63	1	1	2	1	0	1	5	5	7
19	37	0	1	2	3	0	1	4	4	6
20	21	0	1	2	5	0	1	1	2	3
21	34	0	1	2	1	1	1	2	2	5
22	44	1	1	3	1	0	1	1	2	6
23	62	0	1	2	1	0	1	2	2	1
24	17	0	1	2	1	0	1	1	2	6
25	45	0	1	2	1	1	1	2	3	2

26	40	0	1	4	1	1	1	2	3	3
27	26	1	1	3	1	0	1	1	2	5
28	17	0	1	1	4	1	1	1	2	1
29	59	1	1	1	1	0	1	5	4	2
30	17	0	1	2	1	1	1	1	2	4
31	36	1	1	3	1	0	1	2	2	5
32	17	1	1	3	1	1	0	1	2	6
33	42	0	1	1	2	0	1	2	2	7
34	39	1	1	2	1	0	1	1	2	5
35	26	1	1	4	1	1	1	5	5	7
36	21	0	1	3	2	0	1	1	2	3
37	45	1	1	2	4	0	1	1	2	4
38	34	1	1	2	1	0	1	1	2	7
39	34	0	1	3	1	1	1	5	6	1
40	20	0	1	2	1	1	1	5	4	5
41	50	1	1	3	1	0	1	1	2	1
42	50	0	1	4	1	0	0	1	2	2
43	37	1	1	2	6	0	1	5	5	1
44	41	1	1	1	1	0	1	5	6	6
45	20	1	1	2	6	1	1	1	2	6
46	16	0	1	2	2	0	1	2	2	1
47	31	1	1	3	1	0	1	1	2	1
48	46	0	1	2	1	0	1	5	5	1
49	65	0	1	2	2	1	0	2	2	1
50	45	1	1	1	3	0	1	1	2	1
51	39	0	1	2	1	0	1	5	6	2
52	43	1	1	4	1	0	1	5	5	1

53	15	1	1	2	1	1	1	1	3	1
54	50	0	1	2	1	0	1	1	2	1
55	17	1	1	2	1	1	1	1	2	3
56	58	0	1	2	1	0	1	5	4	3
57	61	1	1	2	1	1	1	4	4	6
58	23	0	1	1	1	0	1	1	2	1
59	23	1	1	2	1	1	1	5	6	4
60	55	0	1	2	3	0	1	1	2	4
61	65	1	1	3	1	0	1	4	3	5
62	52	0	1	4	1	0	0	2	3	1
63	63	0	1	2	5	0	0	5	4	1
64	55	1	1	2	1	1	1	1	2	1
65	31	0	1	2	1	0	1	1	2	6
66	59	1	1	2	1	0	1	2	2	5
67	35	1	1	2	4	0	1	1	2	6
68	31	1	1	2	1	0	1	5	7	1
69	45	1	1	2	1	1	1	1	2	4
70	38	0	1	2	1	0	1	5	6	6
71	23	0	1	2	1	0	1	5	6	3
72	57	0	1	2	2	0	1	4	4	1
73	48	0	1	4	2	0	1	5	6	5
74	31	0	1	2	1	0	1	5	6	1
75	32	1	1	3	1	0	1	1	2	4
76	64	1	1	1	1	0	1	1	2	6
77	62	0	1	1	1	1	1	5	5	1
78	15	1	0							
79	56	1	1	1	2	0	1	4	4	2

80	50	1	1	2	2	1	1	1	2	2
81	36	0	1	1	3	1	1	1	2	6
82	44	0	1	2	6	0	1	1	2	6
83	55	0	0							
84	58	1	1	3	1	0	1	2	2	6
85	51	0	1	2	1	0	1	1	2	4
86	29	1	1	2	1	0	1	5	5	4
87	54	1	1	1	4	0	1	1	2	4
88	28	0	1	2	2	1	0	5	5	6
89	47	0	1	2	1	0	1	1	2	6
90	55	1	0							
91	58	1	1	2	5	1	1	5	6	6
92	17	0	1	2	1	0	1	1	2	1
93	65	1	1	2	1	1	1	1	2	6
94	32	1	1	2	1	0	1	1	2	6
95	30	0	1	2	1	1	0	1	2	1
96	29	0	1	3	1	1	1	2	2	2
97	37	0	1	2	3	0	1	5	6	1





ANEXO II

Cálculo del tamaño de muestra para la realización de la Encuesta para el Estudio de Mercado de Helados de Crema de Leche en la Ciudad de La Paz

Población del área urbana de la ciudad de La Paz, según datos del Instituto Nacional de Estadística existen 2.127.168 habitantes.

Nivel socioeconómico		Ingresos en Bs.	%	Habitantes por nivel
A	Alto	Mayores a 7500	1,29	5.979
B	Medio Alto	Menor a 7500 y mayor a 3500	2,97	13.766
C	Medio	Menor a 3500 y mayor a 1500	83,93	389.013
D	Medio bajo	Menor a 1500 y mayor a 500	3,01	13.951
E	Bajo	Menor a 500	8,8	40.788

Fuente: INE “Características del empleo en la ocupación principal por sexo según área geográfica y categoría en el empleo”

Se puede observar que 408.758 habitantes se encuentran entre los niveles alto, medio alto y medio, que son a los cuales está enfocado el producto, debido al poder económico que posee esta masa poblacional.

Determinación de P y Q - Prueba Piloto

La prueba piloto se la realizó a 15 personas, seleccionadas al azar, en los supermercados Hipermaxi Los Pinos y Ketal Calacoto de la ciudad de La Paz.

Para los porcentajes de aceptación P y rechazo Q sobre el consumo de Helado de Crema de Leche fueron de 93,3% de aceptación P y el 6,7% de rechazo Q.

Con respecto al lugar de preferencia para la compra de helado los resultados fueron los siguientes:

Tamaño de la muestra

Para la determinación de la muestra se utilizara el método de Población Finita, cuya fórmula es la siguiente:

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

Donde:

z = Nivel de Confianza. Se definió trabajar con un 95% de confianza, que equivale a 1.96

p= Porcentaje de aceptación. Según la encuesta piloto, se tiene un 94% de tendencia de consumo

q= Porcentaje de Rechazo. Según la encuesta piloto, se tiene un 6% de rechazo hacia el consumo de yogurt.

ε= Error Muestral. El error muestral definido respecto al porcentaje de aceptación es de 0.05.

N= Población. Para el cálculo, se definió una población de 408.758 habitantes.

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

$$n = \frac{1,96^2 * 93,3\% * 6,7\% * 408.758}{1,96^2 * 93,3\% * 6,7\% + 0,05^2(408.758 - 1)} = 96,03 \approx 97$$

Tamaño de muestra de 97 encuestas a realizarse a los habitantes que representarán a la población urbana de la ciudad de La Paz.

Cantidad de encuestas a realizar por lugar (Conglomerado)

Para el cálculo del número de encuestas a realizar en cada área se utilizaron los datos de preferencia de la prueba Piloto. El uso de estas proporciones permite calcular el número de encuestas a realizarse en cada uno de los puntos:

Lugar	Porcentaje (%)	Encuestas a realizar
Hipermaxi	26,67	26
Ketal	33,33	32
Micro Market	13,33	13
Feria de barrio	6,67	6
Tienda de barrio	13,33	13
Agencia Delizia	6,67	6
TOTAL	100	97

Resultados de la Regresión Lineal Demanda Proyectada

Resumen

Estadísticas de la regresión

Coeficiente α 0,99983741

Coeficiente β 0,99967484

R² ajustado 0,99963871

Error típico 151,849544

Observación 11

ANÁLISIS DE VARIANZA

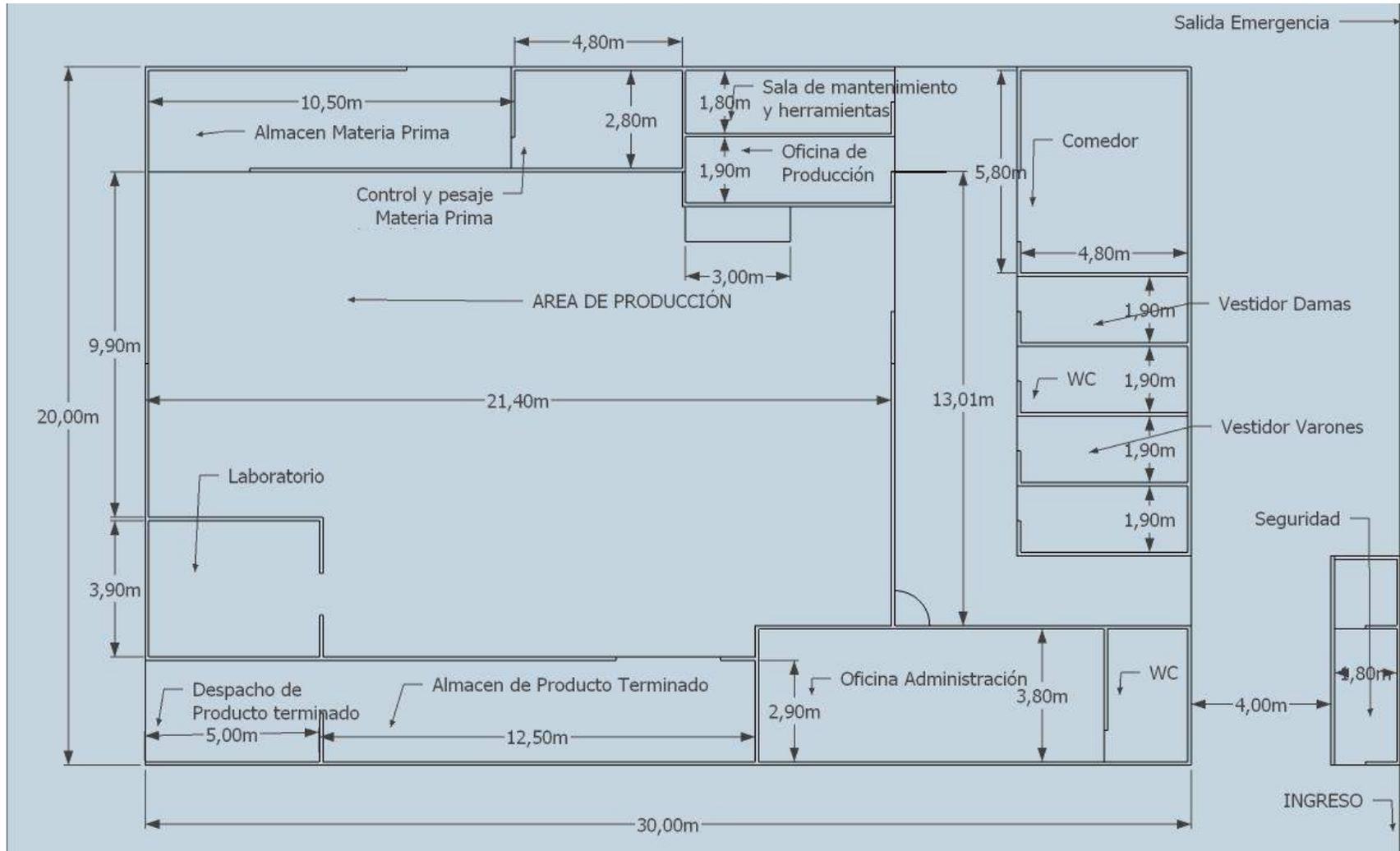
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Valor crítico de F
Regresión	1	638019110	638019110	27669,8436	5,2151E-17
Residuos	9	207524,555	23058,2839		
Total	10	638226634			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	174481,128	85,6546945	2037,02936	8,4312E-27	174287,363	174674,892	174287,363 174674,892
Variable X 1	2408,35498	14,4782859	166,342549	5,2151E-17	2375,60282	2441,10714	2375,60282 2441,10714

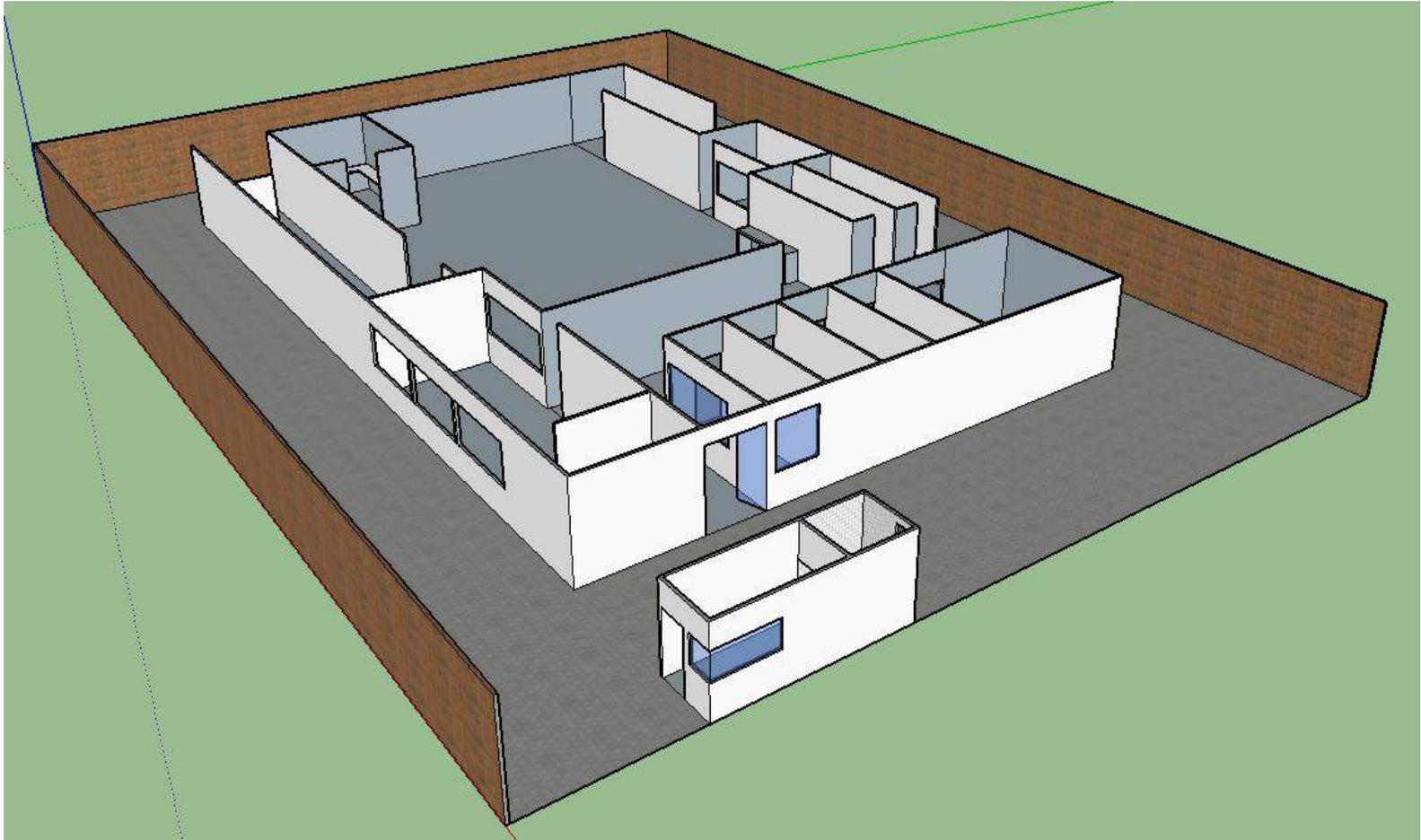


ANEXO III

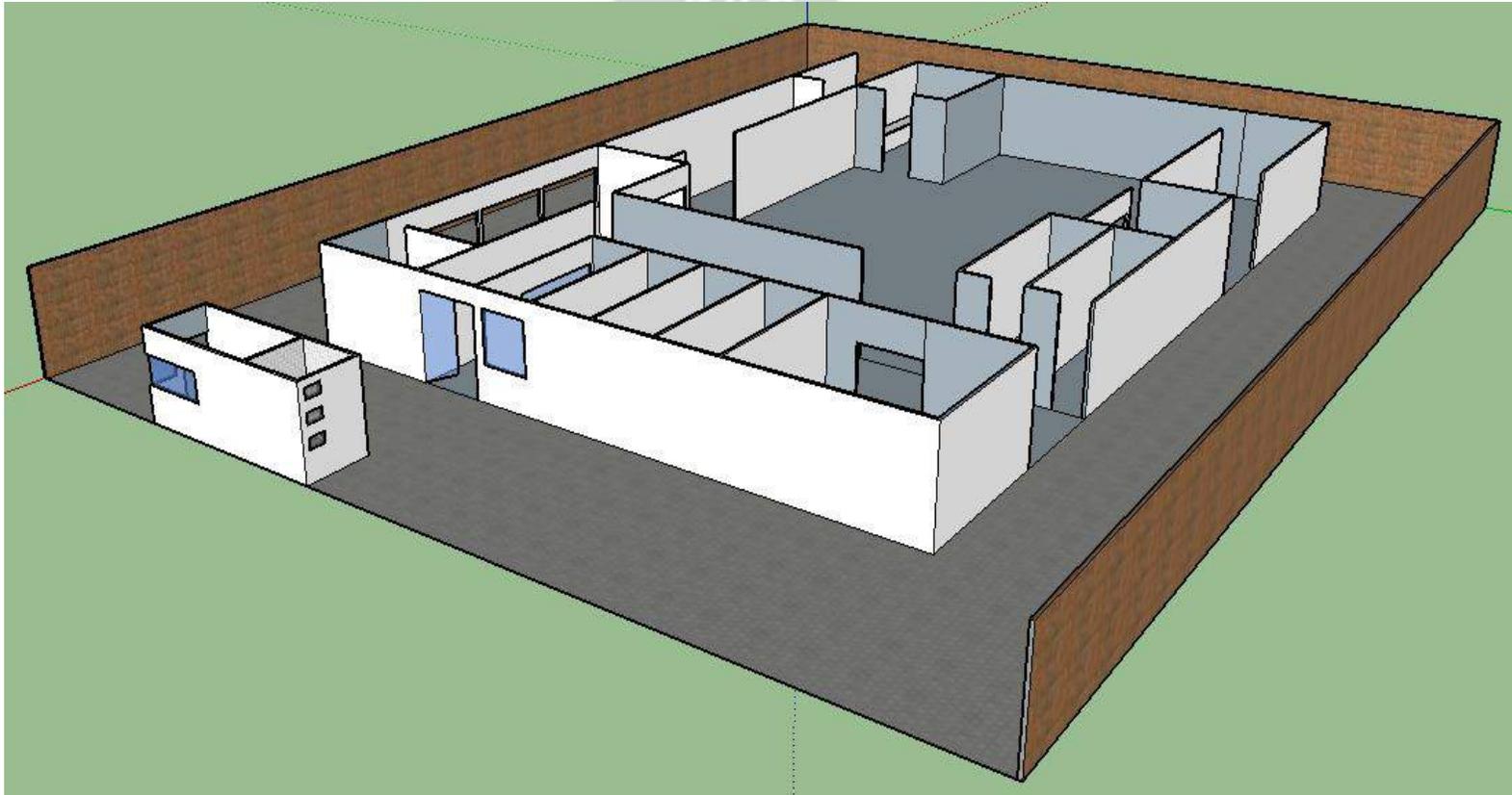
PLANO DE PLANTA



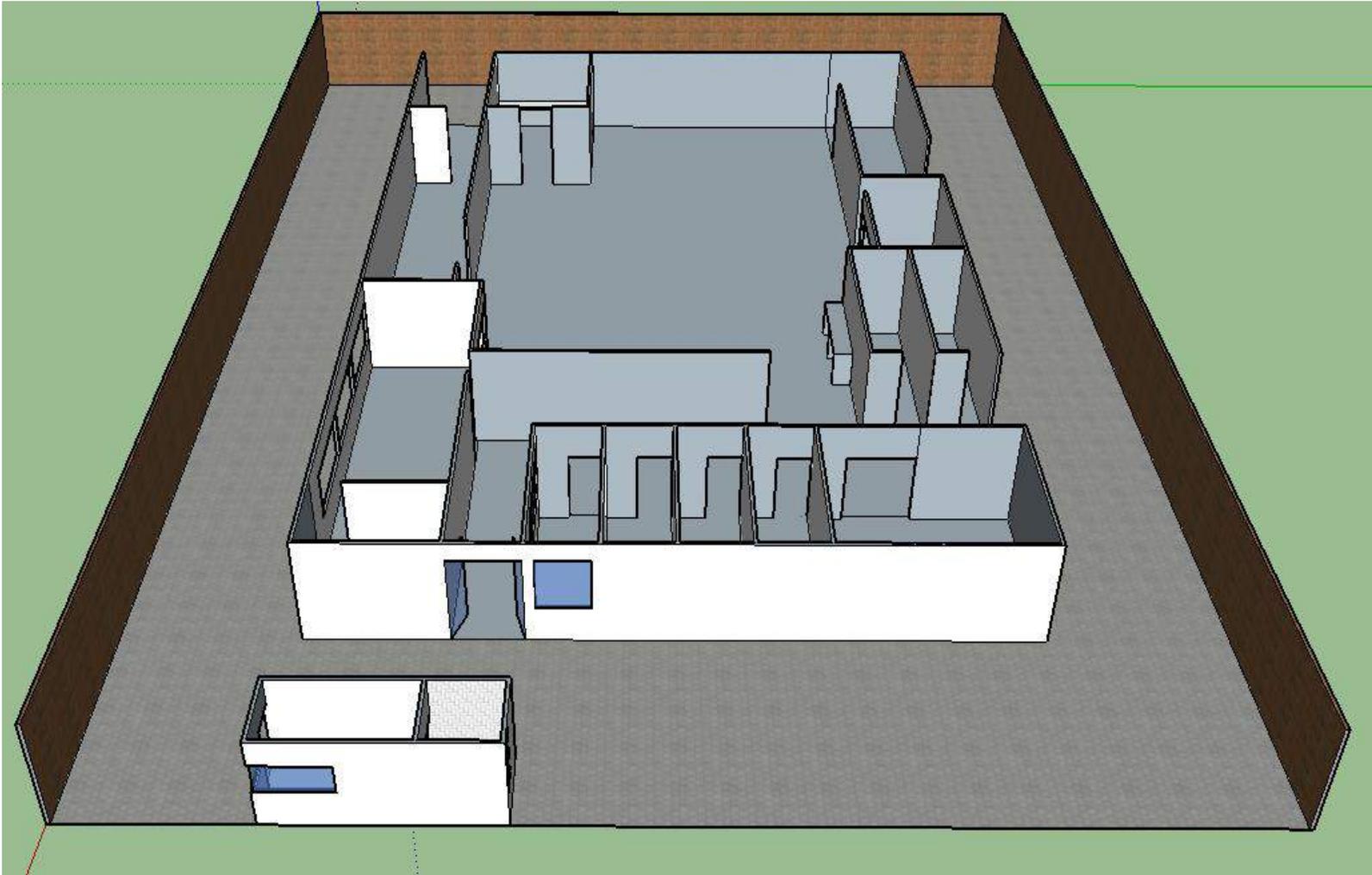
MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 1



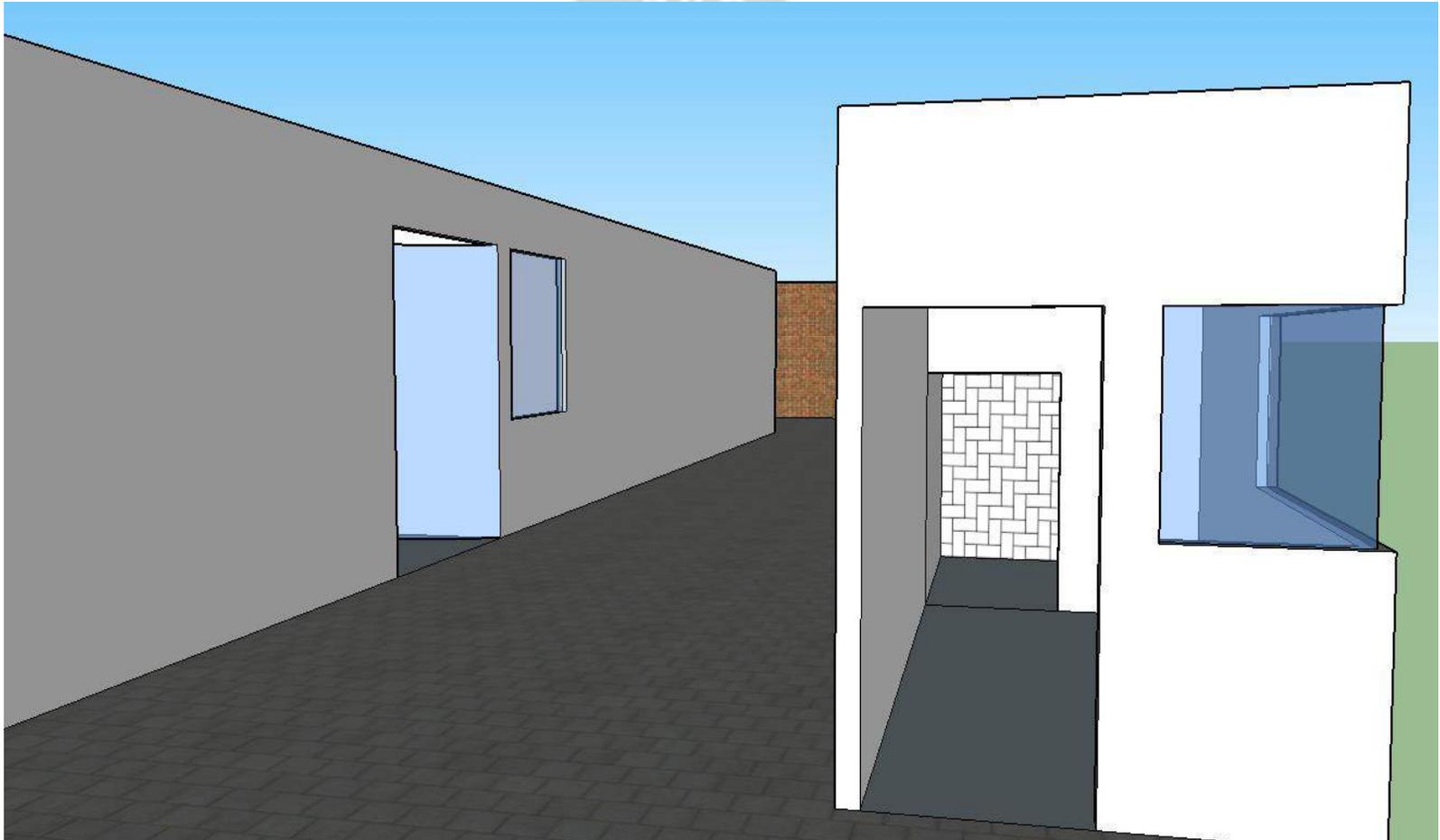
MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 2



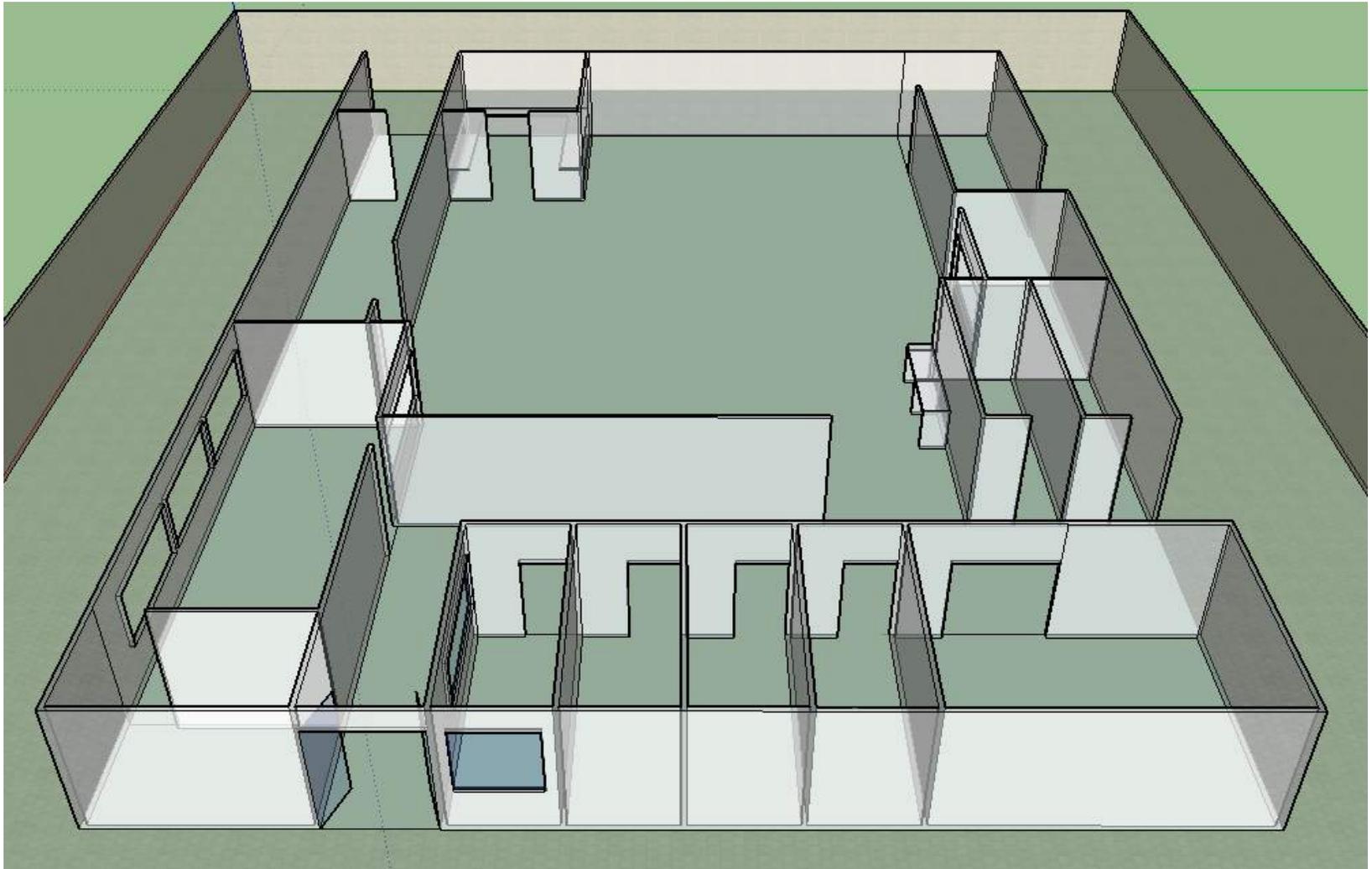
MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 3



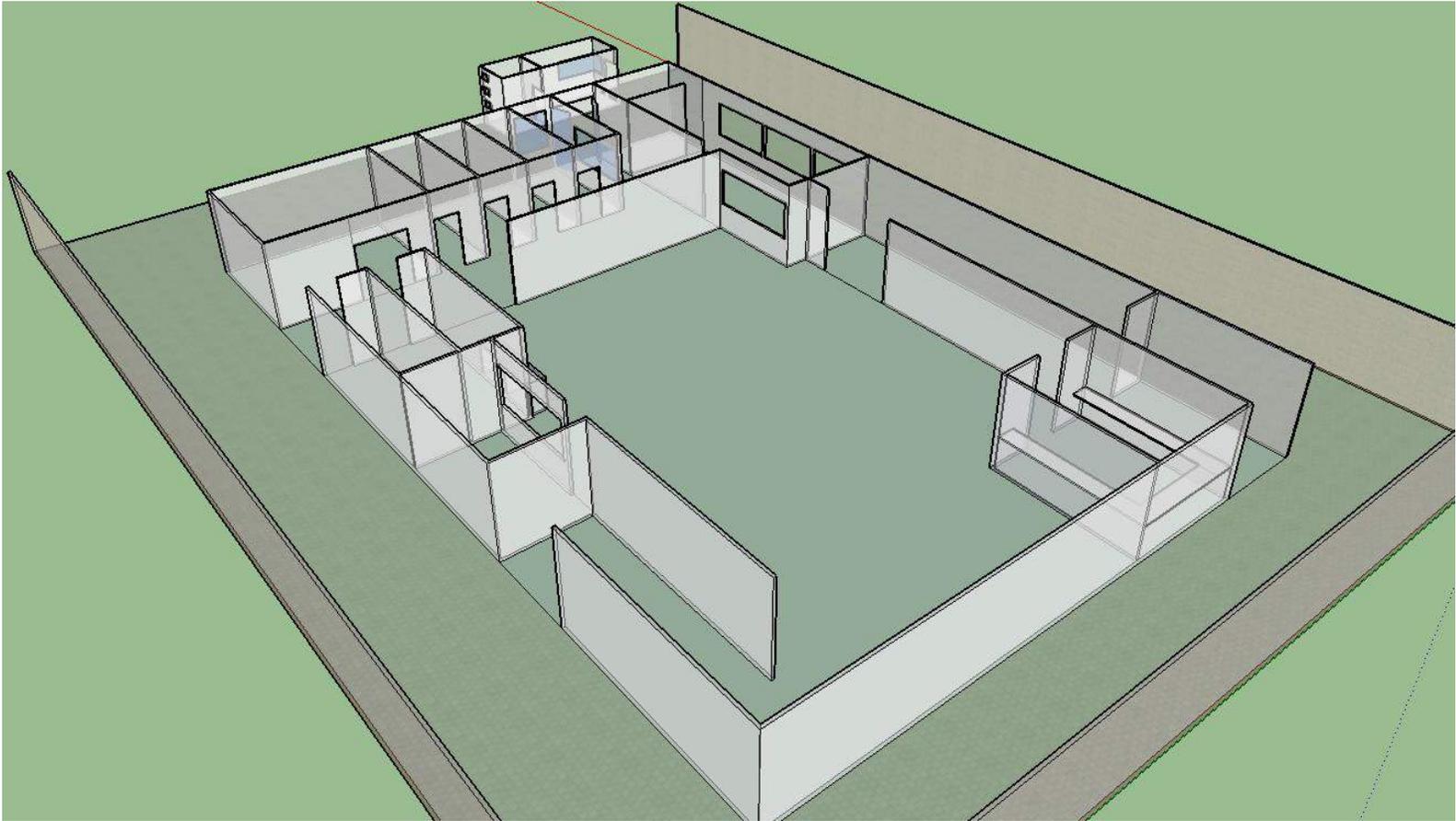
MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 4



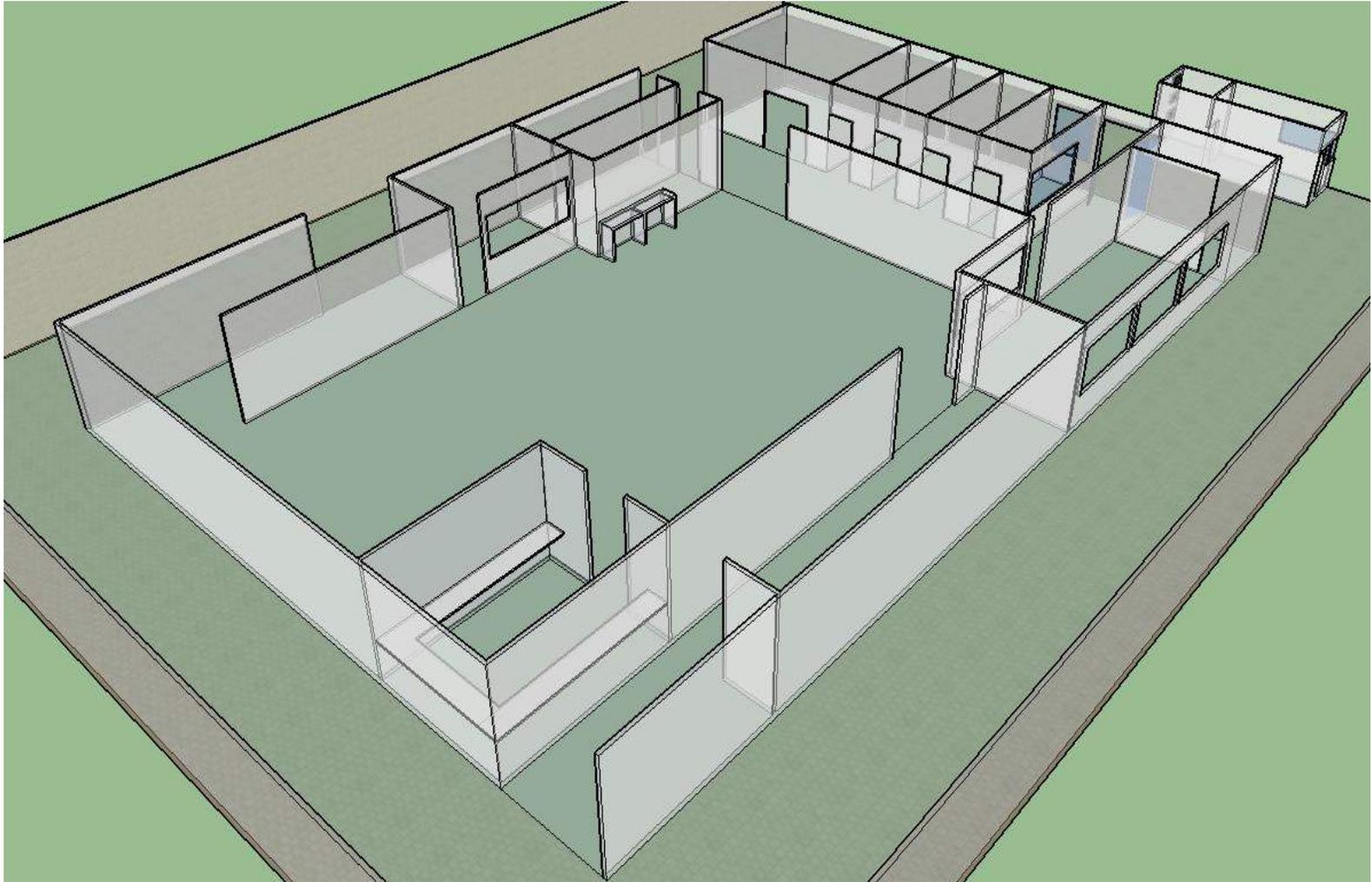
MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 5



MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 6



MODELO 3D DE LA PLANTA - VISTA 7





ANEXO IV

Tanque de almacenamiento de leche - materia prima.

Los depósitos llevan una camisa para su aislamiento y una bomba de descarga individual de tipo volumétrico para los productos líquidos. En el caso de los productos en polvo el depósito se vacía por un sistema de aspiración. Dispondremos de 1 tanque de capacidad de 1.300 litros.

Ilustración 10 - Tanque de almacenamiento de 1300lt



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/tanque/ta-10>

Máquina de Homogenizado y Pasteurización de alta eficiencia PP60 FINAMAC

Esta unidad de proceso de mezcla incluye el pesaje, la dosificación, la mezcla, la homogeneización y la pasteurización PP60 (alta temperatura poco tiempo). La pasteurización se lleva a cabo en el intercambiador de placas de calor a una temperatura alta (84°C/183°F) durante un período corto de tiempo (25 segundos). Se obtiene una mezcla continua de helado. Tiene una capacidad máxima de producción de 200 litros/hora.

Ilustración 11 – Homogeneizador / Pasteurizador PP60 FINAMAC



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/pasteurizadores/pp-60>

Máquina Paletera TURBO 80 FINAMAC

Producción: 2000 paletas 100ml / hora (a base de fruta a 20 ° C) hasta 2200 paletas 100ml / hora (base de leche a 4 ° C)

Ilustración 12 - Paletera TURBO 80 FINAMAC



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/maquinas-de-picoles/maquina-sorvete-turbo-80>

Posee un Sistema automático de dosificación de moldes, Sistema automático para la extracción y el desplazamiento de las formas (moldes), trabaja con 20 moldes de 28 paletas cada, realiza la agitación por turbulencia y posee un Compresor semi-hermético con menor nivel de ruido y mayor economía de electricidad.

Tiene ruedas para facilitar el transporte, la manipulación y limpieza.

Tanque de Maduración de mezclas de helado TM 300 FINAMAC

Tanque cilíndrico y Agitador en acero inoxidable, con circuito de enfriamiento al rededor y al fondo. Hace la refrigeración por medio del gas de refrigeración o de agua helada del banco de agua helada. Agitador de baja rotación fijado al tanque, garantizando la perfecta distribución del frío al producto, e impidiendo la decantación de los sólidos suspendidos en la formulación. Baja rotación, para evitar la formación de espumas de proliferación de los organismos patogénicos

Ilustración 13 - Tanque de maduración TM 300



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/produutos/pasteurizadores/maquina-sorvete-tm-300>

Banco de Agua Helada WATER COOLER FINAMAC

Equipo proyectado para enfriar agua y mantenerla circulando alrededor de los tanques que procesan sustancias calientes y necesitan ser rápidamente enfriadas.

El agua fría roba el calor de las sustancias calientes, retornando para el equipo y después enfriada de nuevo.

Ilustración 14 - Water Cooler FINAMAC



Fuente: <http://www.finamac.com.br/es/productos/accesorios/maquina-sorvete-water-cooler>

Planta purificadora de Agua PREMIUM

La información referente a la Planta purificadora de Agua PREMIUM, con funcionamiento en base al proceso de electrocoagulación, se encuentra en el ANEXO XI.

Ilustración 15 - Planta procesadora de Agua



Fuente: <http://centroconacyt.mx/objeto/tratamiento-de-aguas-residuales-provenientes-de-la-fabricacion-de-helados/>



ANEXO V

Balance Energético

El uso de energía eléctrica se calculó con las especificaciones de la maquinaria seleccionada para el funcionamiento de la planta de helado de crema de leche tradicional Gelato:

Máquina Mezcladora Italiana 100 FINAMAC

- 220-380 Trifásica
- Consumo de electricidad 14kW

Tanque de Maduración de mezclas de helado TM 300 FINAMAC

- 220V Monofásica, Bifásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 0,9 kW

Pasteurizador de alta eficiencia PP60 FINAMAC

- 220V Monofásica, Bifásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 3,3 kW

Planta purificadora de Agua PREMIUM

- 220V Monofásica y Trifásica
- Consumo de electricidad 2,5 kW

De acuerdo al Decreto Ley N°16998 en el artículo 6, inciso 10, la iluminación adecuada es una obligación de los empleadores, Artículo 72 dispone que debe existir iluminación adecuada en el lugar de trabajo. Según la Norma Boliviana para instalaciones Eléctricas NB-777, la iluminación mínima para el lugar de trabajo debe ser de 200lux.

El cálculo del uso de energía eléctrica por concepto de iluminación se realizó de la siguiente manera: Existen 14 ambientes que requieren iluminación entre baños, vestidores, salas de recepción de material, productos y sala de producción. El área de producción tiene una dimensión de 21,4m x 14,0m x 3m(altura), por lo que numero de luminarias debe ser calculado por el método de lúmenes:

Cálculo del índice del local (k)

$$k = \frac{a * b}{h (a + b)} = \frac{21,4 x 14,0}{3 * (21,4 + 14)} = 2,821$$

Coefficiente de Reflexión: BLANCO 0,70 - 0,85

Coefficiente de Utilización (Por tablas de iluminación):

Tabla de corrección						
Techo	0.70	0.70	0.70	0.50	0	
Pared	0.70	0.50	0.20	0.20	0	
Suelo	0.50	0.20	0.20	0.10	0	
k	0.6	77	58	49	48	45
k	1.0	100	77	69	67	63
k	1.5	116	91	84	80	77
k	2.5	129	100	95	90	86
k	3.0	133	103	99	93	89

Interpolando $(129+100+133+103)/4 = 116,25$, valor en porcentaje, por lo que $C_u=1,16\%$

Determinación del coeficiente de mantenimiento (C_m): Ambiente limpio $C_m=0,8$

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Definición del flujo luminoso

$$\varphi = \frac{200 * 21,4 * 14}{1,16 * 0,8} = 64.569 \text{ lúmenes}$$

Determinación del número de luminarias necesarias:

Se determinó utilizar iluminación LED con lámparas de 3500 lúmenes, GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO DE 10.000HORAS. Precio: Bs.58.-



Fuente: Consulta de precios en C. Isaac Tamayo esq. C. Santa Cruz , Zona Central de la ciudad de La Paz

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

$$NL = \frac{64,569}{2 * 3.500} = 9,22 \rightarrow 10 \text{ luminarias en area de producción.}$$

13 ambientes (1 luminaria por sala) + 1 sala de Producción (10 luminarias) = 23 luminarias

DETALLE	CANTIDAD	POTENCIA Wh	HORAS DE USO DIARIO	ENERGIA CONSUMIDA W
Iluminación luminaria LED 50W	23	50	8	9.200
Mezcladora Italiana 100 Finamac	1	14.000	7	98.000
Tanque de Maduración TM30	1	900	7	6.300
Pasteurizador PP60	1	3.300	7	23.100
Planta purificadora de Agua	1	2.500	7	17.500
TOTAL				154.100

De este modo se calcula que el uso diario de energía eléctrica es de 154,1 Kw-hora.

Tarifa vigente para Industrias - Autoridad De Fiscalización y Control Social de Electricidad

Tarifa por uso de energía eléctrica Bs.0,40 por Kw-hora.



Uso de Agua

Según la norma boliviana NB/ISO 8086:2008 Planta de lácteos - Condiciones de higiene - Directrices generales sobre procedimientos de inspección y muestreo (Correspondiente a la norma ISO 8086:2004) el uso de agua para limpieza de tanques, maquinaria, instalaciones de producción y civiles se calcula a la razón de 2:1, es decir que, en una planta de procesamiento de Productos Lácteos, se utilizarán dos (2) litros de agua por cada un (1) litro de leche procesada.

La demanda mensual de leche es de 545(lt).

Aplicando el factor de conversión de la norma, de 2:1, se estima un uso de $545\text{lt} \times 4 = 1090\text{(lt)}$ de agua al mes.

El uso del Sanitario implica un gasto de 15(lt) por descarga (1 vez por día por persona) + 5(lt) por uso de lavamanos (5 veces al día por persona).

Se consideran meses de 24 días y 10 personas en la planta.

Uso de agua	Volumen utilizado	Nº veces por mes	Uso de agua (litros/mes)
Limpieza por ISO 8086:2008	1090	24	26160
Sanitarios	15	240	3600
Lavamanos	5	1200	6000
TOTAL			35760

Por lo que se calcula un uso de agua de 35,76(metros cúbicos) mensual, y un uso de 429,12(metros cúbicos) anuales.

Estructura de tarifas vigente en Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento EPSAS S.A.

Nivel	Valor	Industrial
Alta (CC LXIX 2,2)	Bs./m3	12,21

Fuente: Ministerio de Medio ambiente y agua

Balance Másico del proceso productivo

Entrada diaria de leche natural	545	litros leche / día
-Pérdidas en recepción	5,45	1%
Volumen de leche después de la recepción	539,55	litros leche / día
-Pérdidas en Control calidad	2	2lt para muestras de laboratorio
Volumen de leche después de control de calidad	537,55	litros leche / día
-Pérdidas en Homogeneización y Pasteurización	5,4	1%
Volumen de leche después de la recepción	532,2	litros leche / día
+Incremento de volumen por Aireado en Mantecador	63,9	Incremento volumen 12%
Volumen de leche después de la recepción	596,0	litros mezcla aireada / día
-Pérdidas en Envasado	11,9	2% imprevistos en envasado y transporte
Salida de Gelato	608,0	litros Gelato / día



ANEXO VI

Re: RFQ - Bolívia - Isaac Aguirre Suguiura

28 de mayo de 2016

Holá Isaac

Muchas gracias por su contacto

Tenemos una oferta imperdible - precios con rebaja hasta juliol

Tanque de almacenamiento Capacidad de 1300lt	usd \$ 2.500
Tanque de maduración TM300	usd \$ 1.730
Homogeneizador/Pasteurizador PP60	usd \$4.950
Planta de procesamiento de agua	usd \$10.500
Kit Palettero) TURBO 8 + Mixer 15 + Desmoldadora + Selladora + 2 Mich molds y extractores + alineador	usd \$ 9.200,00

Nuestras máquinas incluyen el custo de transporte hasta sua fábrica, tienen un año de garantía internacional, soporte técnico, y derecho al curso de manejo de los equipos y recetas para três personas en Brasil (São Paulo).

Cualquier duda estoy en su disposición.

Cordiales Saludos

Raphael Sanches

International Sales

Finamac»
The Finest Automated Machines
[+55 11 2135-6500](tel:+551121356500) (+5) São Paulo - Br

azil

[1-877-342-7458](tel:18773427458) USA

e-mail: raphael.sanches@finamac.com

Skype: [raphael.sanches_finamac](https://www.skype.com/people/raphael.sanches_finamac)

www.finamac.com.br



Documento que se le otorga a la H. Catedral Metropolitana de la Paz.

CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA OFICINA DE DERECHOS REALES LA PAZ - BOLIVIA		PARTIDA 01205837	
TARJETA DE REGISTRO DE PROPIEDAD		TIPO DE PROPIEDAD LOTE DE TERRENO	
PROVINCIA	CANTON		
	ALCA		
NOMBRE DEL PROPIETARIO BERNARDO SANCHEZ MACARIO SERAFIN			
UBICACION DEL BIEN CALLE 14 N.º 1000 FUNDOS 2000			
FECHA DE INSCRIPCION	HORA	NO. INSTRUMENTO	FECHA INSTRUMENTO
NOMBRE DEL NOTARIO		VALOR BENEFICIO	
		1763.0000	
Este documento no sirve para tramites en DERECHOS REALES.			
FIRMA REGISTRADOR			

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite

Marcos S. S. S.
Juz. Registrador de Derechos Reales
LA PAZ - BOLIVIA

Depos. documentos:
Tarjeta de Registro de propiedad
Instrumento compraventa inmueble
Compraventa de poses. Fr. 198. gest. 1993
Fotocopia Plano (no legalizado. H.A.M.)
Fotocopia Fr. 169. impuesto de transacción

Raton 100

FORMULARIO ÚNICO DE RECAUDACIONES

FORM: 1980
 INMUEBLES - IMPBT
 IMPUESTO A LA
 PROPIEDAD
 FOLIO:
 2210021776483
 N° INM: 142625
 PAGO TOTAL
 GESTION: 2014

GOBIERNO MUNICIPAL LA PAZ

24057721

DECLARACION JURADA: PARAGRAFO I ART. 78 LEY 2492, ART. 25 DS 27310
 IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD FINANCIERA
 ENTIDAD FINANCIERA: MUTUAL LA PAZ
 AGENCIA: RALLIVIAN
 IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE
 NOMBRE: MACARIO SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ
 DOCUMENTO IDENTIFICACION: CI 389334 LP
 DOMICILIO LEGAL: SEGUENCOMA ALTO CALLE 1 600

FOLIO: 2210021776483
 FF64F27498D72E320200CAD03C6E298
 SUCURSAL: LA PAZ
 CAJERO: APQUINTEROS
 FECHA: 01/12/2015 12:14:31
 TIPO CONTRIBUYENTE: NATURAL
 NRO. CUENTA LUZ:

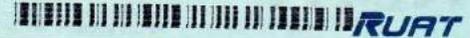
DATOS TECNICOS INMUEBLE
 NUMERO INMUEBLE: 142625 CODIGO CATASTRAL: 009-0071-0007
 CLASE: TERRENO AREA: URBANO TIPO PROPIEDAD: UNICA
 UBICACION: APANA CALLE S/N O
 REFERENCIA DE UBICACION: --

VALUACION INMUEBLE	
VALUACION TERRENO:	SUPERFICIE m2 ZONA MATERIAL VIA VALOR m2 F. INCL. VALOR F. SERVICIO VALOR F. TOTAL
	1763.00 33 TIERRA 50.00 1.0 0.2 1763.00
VALUACION INMUEBLE:	VALOR TERRENO VALOR CONSTRUCCION DESCUENTO POR IMPONIBLE FECHA VENCIMIENTO
	1763.00 0 0 1763.00 31/12/2015

IMPUESTO DETERMINADO (Bs): 62
 EXENCION (Bs): 0
 DESCUENTO (Bs): 0
 MONTO IMPUESTO (Bs): 62

DETALLE PAGO
 MONTO PAGADO (Bs): *62*
 SALDO GESTION (Bs): *0*
 MONTO A PAGAR (Bs): 62
 MONTO: SESENTA Y DOS 00/100 Bolivianos
 DEUDA PENDIENTE IP (Bs): *0*

CARECE DE VALOR LEGAL
 No válido para ningún trámite



REPUBLICA DE BOLIVIA
PODER JUDICIAL DE LA NACION
TESORO JUDICIAL

CARATULA NOTARIAL

LIQUIDACION	
Trámite	<i>Trámite</i>
Monto imp.	<i>3526-</i>
Atribuci.	<i>240</i>
Liquidador	<i>[Signature]</i>

SERIE - O - CN - PJ - 92

Nº 193127

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite

Valor Bs. 2.-

(D. S. 11-VII-80 No. 17514)

TESTIMONIO No. 124/93

DISTRITO JUDICIAL DE LA PAZ-BOLIVIA

NOTARIA DE FE PUBLICA

No. 061

NOTARIO TATIANA TERAN DE VELASCO

TESTIMONIO DE LA ESCRITURA DE TRANSFERENCIA DE LOTE DE TERRENO SUSCRITO

POR REMECIO FAUSTO AST RIZAGA RODRIGUEZ, JUAN ASTURIZAGA RODRIGUEZ

LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUSTINA AST RIZAGA RODRIGUEZ Y DOMI

NICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ, EN FAVOR DE MACARIO SERAFIN ABRUIRRE SAN

CHEZ.

8.600

1763

LUGAR Y FECHA

LA PAZ, 7 DE MAYO DE 1993

Ed. Judicial
Sucre - Bolivia

6.837
600 *11041930*





Nº 3450153

Serie "D - 92"

D.S. 21124 de 15-11-85

R.M. 1313 de 8 - XII - 92

Bs1.-



1 CORRESPONDE

2

3

4 TESTIMONIO No. 124/93

5

6

7 DE LA ESCRITURA PUBLICA DE TRANSFERENCIA DE LOTE DE TERRE

8 SUSCRITO POR NEMECIO FAUSTO ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUAN ASTURIZA

9 RODRIGUEZ, LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUSTINA ASTURIZA

10 RODRIGUEZ Y DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ; EN FAVOR DE MACAR

11 SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ.=====

12 *****

13 En la ciudad de La Paz, a horas diecisiete del día seis de Ma

14 de mil novecientos noventa y tres años.- Ante Mí: TATIANA TER

15 DE VELASCO, Notario de Fe Pública de Primera Clase de es

16 Distrito Judicial y testigos que al final se nombran y suscriber

17 fueron presentes en esta Oficina Notarial por una parte con

18 vendedores NEMECIO FAUSTO ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUAN ASTURIZA

19 RODRIGUEZ, LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUSTINA ASTURIZA

20 RODRIGUEZ Y DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ y por otra con

21 comprador MACARIO SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ; todos mayores de edad

22 hábiles por derecho, a quienes de identificarlos Doy Fe.- Y pa

23 que eleve a instrumento público me presentaron una minuta

24 Transferencia de lote de terreno adjunta a un comprobante

25 pago; documentos que transcritos fiel y literalmente son de

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite



MS 3480153

02-0-93

02-0-93

02-0-93

Bat.

ase insertar una de transferencia de lote de terreno, al
or de las siguientes cláusulas:=====

I M E R A.- Dirá usted que nosotros: NEMECIO FAUSTO
JRIZAGA RODRIGUEZ con CI. 2543212 LP., JUAN ASTURIZAGA
RIGUEZ con CI. No. 2394724 LP., LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ con CI.

CI. No. 2543869 LP., JUSTINA ASTURIZAGA RODRIGUEZ con CI.
2543202 LP. Y DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ con CI. No.
5245 LP. delaramos que somos propietarios de un lote de terreno

8.600 Mts2., ubicado en el Barrio Apaña, Municipio Palca,
Municipio Murillo de Departamento derecho de
iedad que lo obtuvimos mediante Testimonio de declaratoria de
adernos No. 262/92 de fecha 3 de Julio de 1992 al

ecimiento de nuestros parientes Ricardo Asturizaga Apaza y
olasa Rodriguez de Asturizaga; inscrito en las Oficinas
Derechos Reales bajo la Partida No. 01190773 de 13 de
o de 1993.=====

U N D A.- Al presente, por convenir a nuestros intereses,
na manera libre, voluntaria y sin que medie presión, o vicio
consentimiento alguno, damos en venta real y enajenación
attua la parcela 23-D con una superficie de 1.763 Mts2;

rficie que debe desglosarse del total del terreno; en favor
Sr. MACARIO SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ por el precio libremente
enido entre partes de Tres Mil Quinientos Veintiseis
vianos (Bs. 3.526) suma de dinero que declaramos

bir a nuestra entera satisfaccion y renunciando a cualquier
as condiciones de

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite



Nº 4188941

Serie "D - 92"

D.S. 21124 de 15-11-85

R.M. 1313 de 8 - XII - 82

Bs1.-



1 garantías de evicción y saneamiento de ley.=====

2 C U A R T A.- Los límites y colindancias del lote que

3 transferimos son los siguientes: al Norte con la propiedad de

4 Andrés Calle, al Sud con la propiedad de Exalta Chambi, al Este

5 con la propiedad de Pascual Asturizaga y al Oeste con Leandra

6 Aiata.=====

7 Q U I N T A.- Nosotros: por una parte como vendedores NEMECIO

8 FAUSTO ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUAN ASTURIZAGA RODRIGUEZ, LEONIDAS

9 ASTURIZAGA RODRIGUEZ, JUSTINA ASTURIZAGA RODRIGUEZ Y DOMINICA

10 ASTURIZAGA RODRIGUEZ y por otra como comprador MACARIO SERAFIN

11 AGUIRRE SANCHEZ, declaramos nuestra entera conformidad con el

12 tenor de las cláusulas que anteceden y nos comprometemos a su

13 fiel y estricto cumplimiento.-----

14 Ud. Sr. Notario se servirá agregar las demás cláusulas de estilo

15 y seguridad.-----

16 La Paz, 29 de Abril de 1993-----

17 FIRMADO: NEMECIO FAUSTO ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-----

18 FIRMADO: JUAN ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-----

19 FIRMADO: LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-----

20 FIRMADO: JUSTINA ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-----

21 FIRMADO: DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-----

22 FIRMADO: MACARIO SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ.-----

23 FIRMADO: ALBERTO AYBAR MEZA.----- Abogado..--

24 Un sello: Colegio de Abogados de La Paz-Bolivia.=====

25 C O M P R O B A N T E D E

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite

RODRIGUEZ.- LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ.-JUSTINA ASTURIZAGA
 RODRIGUEZ .- DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ.- La Paz.- MACARIO
 ERAFIN AGUIRRE SANCHEZ.- La Paz.- Rubro 2/ Datos referentes al
 inmueble que se enajena/ Inmueble urbano.- tipo terreno.- Ex-
 tendido Apaña.- Localidad La Paz.- Alcaldía La Paz.- Departamento
 La Paz.- Superficie total 1,763 Mts2.- Fecha firma minuta 29-4-
 93 Fecha posesión 29-4-93.- Rubro 3/ Determinación de la base
 imponible y del impuesto/ Importe/ Importe de la venta. 3.526.
 Importe sujeto a impuesto.- 3.526.- Liquidación del impuesto.-
 70.- Rubro 4/ Saldo definitivo a favor del Fisco/ Impuesto
 determinado.- 70.- Subtotales.- 70.- Liquidación del impuesto.-
 70.- Declaración jurada original.- Juro la veracidad de la
 presente declaración.- Fiel y legible.- Edmundo.- La Paz.-
 29-4-93.- Rubro 5/ Constancia de Pago/ Pago del saldo a favor del
 Fisco/ Son: Setenta Bolivianos.- Un sello: Banco Boliviano
 americano Agencia Uno.- Recibido.=====

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite

D O N C L U S I O N.- Es conforme con
 la minuta original más comprobante de pago, documentos que
 transcritos fiel y literalmente por mí la Suscrito Notario son
 agregados a la colección respectiva de su clase, de acuerdo a lo
 establecido por los artículos treinta y uno de la Ley del
 Notariado y un mil doscientos ochenta y siete del Código Civil
 vigente.- En consecuencia, los comparecientes aprueban y
 ratifican el tenor íntegro de la presente escritura, firmando
 previa lectura que se dió de principio a fin sin nota ni
 reserva alguna a su tenor, firmando juntamente con los
 testigos instrumentales Hans Saniines y Edgar Linares, mayores de
 edad, vecinos de esta, hábiles por derecho de todo lo que Doy



Nº 3450151

Serie "D - 92"

D.S. 21124 de 15-11-85

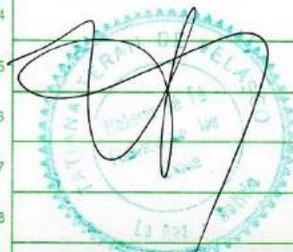
R.M. 1313 de 8 - XII - 92

Bs 1.-



1 FIRMADO: NEMECIO FAUSTO ASTURIZAGA RODRIGUEZ,=====
2 FIRMADO: JOAN ASTURIZAGA RODRIGUEZ,=====
3 FIRMADO: LEONIDAS ASTURIZAGA RODRIGUEZ,=====
4 FIRMADO: JUSTINA ASTURIZAGA RODRIGUEZ,=====
5 FIRMADO: DOMINICA ASTURIZAGA RODRIGUEZ,=====
6 ===== VENDEDORES,=====
7 FIRMADO: MACARIO SERAFIN AGUIRRE SANCHEZ,=====
8 FIRMADO: HANS SANJINES,=====
9 ===== TESTIGOS INDELENTALES,=====
10 ANTE MI: TATIANA TERAN DE VELASCO,=====
11 PUBLICA DE PRIMERA CLASE,=====
12 ===== SELLOS Y SIGNOS NOTARIALES,=====
13 *****
14 CONCORDA.- presente testimonio, con el protocolo
15 original de su referencia, al que en caso necesario me remito, e
16 mismo que es franquizado en la ciudad de La Paz, a los sieta día
17 del mes de Mayo de mil novecientos noventa y tres años.
18 LLEVA SELLOS
19 Y SIGNOS
20 NOTARIALES
21
22
23
24
25
26
27
28

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite



Tatiana Teran de Velasco
Tatiana Teran de Velasco
079619
NOTARIO DE PRIMERA CLASE

REGISTRO DE DERECHOS REALES
SISTEMA COMPUTARIZADO
Con esta fecha, Bajo la Partida -
019 05837
ha inscrito DEFINITIVAMENTE, el
contenido de la Escritura que antecede.
La Paz, de mayo de 1999

Registro de Derechos Reales
LA PAZ

Hugo Escobar
Asesor
Auxiliar de Derechos Reales
LA PAZ - BOLIVIA



[Handwritten signature]

Marcos Solari Et.
Jefe Registrador de Derechos Reales
LA PAZ - BOLIVIA

CARECE DE VALOR LEGAL
No válido para ningún trámite

Horizontal lines for document content, with a large diagonal scribble across the top portion.



ANEXO VII

Estado de Resultados (EXPRESADO EN BOLIVIANOS) PROYECTO PURO										
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Ingresos										
Ingresos por ventas	2.394.635	2.425.765	2.457.300	2.489.245	2.521.605	2.554.386	2.587.593	2.621.232	2.655.308	2.689.827
INGRESOS BRUTOS	2.394.635	2.425.765	2.457.300	2.489.245	2.521.605	2.554.386	2.587.593	2.621.232	2.655.308	2.689.827
Impuesto IVA (13%)	311.303	315.349	319.449	323.602	327.809	332.070	336.387	340.760	345.190	349.677
Impuesto IT (3%)	71.839	72.773	73.719	74.677	75.648	76.632	77.628	78.637	79.659	80.695
INGRESO NETO	2.011.493	2.037.643	2.064.132	2.090.966	2.118.148	2.145.684	2.173.578	2.201.835	2.230.458	2.259.454
EGRESOS										
Costos de producción	657.753	666.304	674.966	683.741	692.629	701.634	710.755	719.995	729.355	738.836
Costos Administración	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683	274.683
Costo Distribución	136.577	144.144	152.129	160.557	169.452	178.840	188.747	199.204	210.240	221.887
COSTOS OPERATIVOS	1.069.013	1.085.130	1.101.778	1.118.980	1.136.764	1.155.156	1.174.185	1.193.881	1.214.277	1.235.406
Dep. Activos fijos	26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amortización activos diferidos	400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
TOTAL COSTOS	1.095.888	1.112.005	1.128.653	1.145.855	1.163.639	1.178.896	1.197.925	1.217.621	1.238.017	1.259.146
UTILIDAD BRUTA	915.605	925.637	935.479	945.110	954.509	966.788	975.653	984.213	992.441	1.000.309
IMPUESTOS (25%)	228.901	231.409	233.870	236.278	238.627	241.697	243.913	246.053	248.110	250.077
UTILIDAD NETA	686.704	694.228	701.609	708.833	715.882	725.091	731.740	738.160	744.331	750.231

FLUJO DE FONDO – PROYECTO PURO

Periodo	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Inversión	(3.041.970)										
Utilidad Neta		686.704	694.228	701.609	708.833	715.882	725.091	731.740	738.160	744.331	750.231
Dep. activos Fijos		26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amort. Activos diferidos		400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
Valor de salvamento											
FLUJO DE CAJA	(3.041.970)	713.579	721.103	728.484	735.708	742.757	748.831	755.480	761.900	768.071	773.971

(2.328.391) (1.607.289) (878.804) (143.097) 599.660 1.348.492 2.103.972 2.865.872

PRC

VAN \$b 2.804.801
TIR 20,39%

Análisis del Punto de Equilibrio

Tomando como punto de partida el Estado de Resultados del escenario normal, con una inflación promedio de los últimos 6 años, con valor porcentual de 5,54%, los valores calculados para la gestión 2017, año en el que el proyecto se encuentra en marcha, son los siguientes

Periodo	1
AÑO	2.017
Ingresos	
Ingresos por ventas	2.394.635
INGRESOS BRUTOS	2.394.635
Impuesto IVA (13%)	(311.303)
Impuesto IT (3%)	(71.839)
INGRESO NETO	2.011.493
EGRESOS	
Costos de producción	657.753
Costos Administración	274.683
Costo Distribución	136.577
COSTOS OPERATIVOS	1.069.013
Dep. Activos fijos	26.475
Amortización activos diferidos	400
TOTAL COSTOS	1.095.888

Según los resultados del estudio de mercado se definió hacer uso, para motivos de cálculo, la proporción de gusto por presentación, teniendo: Vaso de 100ml (16%), presentación 1Litro (30%) del total de encuestas.

Considerando la suma de ambas presentaciones como el total de producción del proyecto, las proporciones serían: Vaso de 100ml ($16\%/(16\%+30\%)$), presentación 1Litro ($30\%/(16\%+30\%)$).

De ahí que el volumen de producto a envasar se destinará a las presentaciones de la siguiente manera: Vaso de 100ml (35%), presentación 1Litro (75%) del 100% del volumen de *gelato* a envasar.

El Costo Total a igualar con los Ingresos del proyecto, de manera que se halle el punto de equilibrio es de Bs.1.095.888.-, monto que se cubrirá con la venta de los productos en ambas presentaciones, en las proporciones calculadas en la investigación de mercado.

Análisis del Punto de Equilibrio
(Expresado en Moneda Nacional – Bolivianos)

	VASO 100ML	1 LITRO	
COSTO TOTAL			1.095.888
Ingreso anual	568.686	527.202	
Ingreso mensual	47.391	43.933	
Ingreso diario	1.975	1.831	
	UNIDADES	UNIDADES	
PRODUCCIÓN DIARIA DE EQUILIBRIO	988	183	
PRODUCCIÓN MENSUAL DE EQUILIBRIO	23.712	4.392	
PRODUCCIÓN ANUAL DE EQUILIBRIO	284.544	52.704	
INGRESO TOTAL DE EQUILIBRIO			1.096.128

Fuente: Elaboración propia en base a Estado de Resultados de Flujo Puro.



ANEXO VIII

Escenario Optimista

- Tasa de inflación menor al esperado: 2,95 tasa de inflación 2015
- Incremento en el precio del producto en Bs.0,20.

Estado de resultados Proyecto Puro – Escenario Optimista

Estado de Resultados (EXPRESADO EN BOLIVIANOS) PROYECTO PURO										
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Ingresos										
Ingresos por ventas	2.541.860	2.574.905	2.608.378	2.642.287	2.676.637	2.711.433	2.746.682	2.782.389	2.818.560	2.855.201
INGRESOS BRUTOS	2.541.860	2.574.905	2.608.378	2.642.287	2.676.637	2.711.433	2.746.682	2.782.389	2.818.560	2.855.201
Impuesto IVA (13%)	330.442	334.738	339.089	343.497	347.963	352.486	357.069	361.711	366.413	371.176
Impuesto IT (3%)	76.256	77.247	78.251	79.269	80.299	81.343	82.400	83.472	84.557	85.656
INGRESO NETO	2.135.163	2.162.920	2.191.038	2.219.521	2.248.375	2.277.604	2.307.213	2.337.207	2.367.590	2.398.369
EGRESOS										
Costos de producción	641.612	649.953	658.402	666.961	675.632	684.415	693.313	702.326	711.456	720.705
Costos Administración	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942	267.942
Costo Distribución	133.226	137.156	141.202	145.367	149.656	154.070	158.615	163.295	168.112	173.071
COSTOS OPERATIVOS	1.042.779	1.055.050	1.067.546	1.080.270	1.093.229	1.106.427	1.119.870	1.133.562	1.147.509	1.161.718
Dep. Activos fijos	26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amortización activos diferidos	400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
TOTAL COSTOS	1.069.654	1.081.925	1.094.421	1.107.145	1.120.104	1.130.167	1.143.610	1.157.302	1.171.249	1.185.458
UTILIDAD BRUTA	1.065.509	1.080.995	1.096.617	1.112.376	1.128.271	1.147.437	1.163.603	1.179.905	1.196.341	1.212.911
IMPUESTOS (25%)	266.377	270.249	274.154	278.094	282.068	286.859	290.901	294.976	299.085	303.228
UTILIDAD NETA	799.131	810.746	822.463	834.282	846.203	860.577	872.702	884.928	897.256	909.683

Escenario Pesimista

- Tasa de inflación mayor al esperado: 7,20 tasa de inflación Bolivia, Gestión 2010
- Decremento en el precio del producto en Bs.0,20.

Estado de resultados Proyecto Puro Escenario Pesimista

Estado de Resultados (EXPRESADO EN BOLIVIANOS) PROYECTO PURO										
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AÑO	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026
Ingresos										
Ingresos por ventas	2.247.409	2.276.625	2.306.222	2.336.202	2.366.573	2.397.338	2.428.504	2.460.074	2.492.055	2.524.452
INGRESOS BRUTOS	2.247.409	2.276.625	2.306.222	2.336.202	2.366.573	2.397.338	2.428.504	2.460.074	2.492.055	2.524.452
Impuesto IVA (13%)	292.163	295.961	299.809	303.706	307.654	311.654	315.706	319.810	323.967	328.179
Impuesto IT (3%)	67.422	68.299	69.187	70.086	70.997	71.920	72.855	73.802	74.762	75.734
INGRESO NETO	1.887.824	1.912.365	1.937.226	1.962.410	1.987.921	2.013.764	2.039.943	2.066.463	2.093.327	2.120.540
EGRESOS										
Costos de producción	668.099	676.784	685.582	694.495	703.523	712.669	721.934	731.319	740.826	750.457
Costos Administración	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003	279.003
Costo Distribución	138.725	148.714	159.421	170.899	183.204	196.395	210.535	225.694	241.944	259.364
COSTOS OPERATIVOS	1.085.827	1.104.501	1.124.006	1.144.397	1.165.731	1.188.067	1.211.472	1.236.016	1.261.773	1.288.824
Dep. Activos fijos	26.475	26.475	26.475	26.475	26.475	23.740	23.740	23.740	23.740	23.740
Amortización activos diferidos	400	400	400	400	400	-	-	-	-	-
TOTAL COSTOS	1.112.702	1.131.376	1.150.881	1.171.272	1.192.606	1.211.807	1.235.212	1.259.756	1.285.513	1.312.564
UTILIDAD BRUTA	775.121	780.989	786.345	791.138	795.316	801.957	804.731	806.707	807.814	807.976
IMPUESTOS (25%)	193.780	195.247	196.586	197.784	198.829	200.489	201.183	201.677	201.953	201.994
UTILIDAD NETA	581.341	585.742	589.758	593.353	596.487	601.468	603.548	605.030	605.860	605.982



ANEXO IX

Equipamiento y Procedimientos del Laboratorio de Microbiología

1. Material de Laboratorio e instalaciones

Dentro del material de laboratorio se encuentra el peachimetro, viscometro y termómetro entre otros.

1.1. Equipo Necesario para al análisis de muestras

Para muestras de tanque

- Envases para la recolección de muestras de leche fluida y agua
- Equipo: Cucharón de manga larga o bastón saca muestras
- Conservadores (Plastoformo, tergopol o similares)
- Refrigerantes (gel o similares)
- Etiquetas de identificación de la muestra

Para muestras de leche de ordeño

- Tubos esterilizados con cierre hermético.
- Algodón
- Alcohol de 70° (300 ml de alcohol 96° + 100 ml de agua destilada).
- Gradilla para ubicar los tubos.
- Conservadoras (Plastoformo, tergopol o similares)
- Refrigerantes (gel o similares)
- Etiquetas de identificación de la muestra

Para muestras de agua del predio lechero

- Frascos esterilizados con cierre hermético o bolsas especiales para recolección de muestras de agua.
- Algodón y Alcohol al 96°
- Conservadoras (Platoformo, tergopol o similares)
- Refrigerantes (gel o similares)
- Etiquetas de identificación de la muestra.¹

Envases para recolección de la muestra: Con cierre hermético y resistente a la ruptura, esterilizado y conservado en su envoltorio original para garantizar su esterilidad.

Cucharón de manga larga o bastón saca muestras: De acero inoxidable, el que debe flamearse usando alcohol al 96% y prendiendo fuego, esperando que este se consuma antes de introducirlo a la leche.

¹ REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS – SENASAG 2012

Debe estar siempre limpio y seco (si el uso es diario debe ser lavado con detergente alcalino, y con detergente ácido al menos 1 vez por semana.

Conservadoras: Plastoformo, tergopol o material similar con cierre hermético y refrigerantes en gel o similares, para conservar las muestras hasta la entrega a laboratorio. La identificación de cada muestra deberá ser particular, legible, de preferencia sobre una etiqueta con marcador indeleble, rastreable respecto de otros registros

Material	<ul style="list-style-type: none">• Tubos de ensayo• Bureta, rango 0.1 a 50 ml a 20 °C , error 0.05 (+ -)• 3 pipetas graduadas hasta 1 ml
Equipos	<ul style="list-style-type: none">• Peachimetro SUNTEX pH /MB /TOMP. METER ; ST - 701• Lactodensimetro CGERBER Ceg rango sensibilidad 1.025 a 1.042 g/ml• Baño Maria ASETEM - GSL , sensibilidad 2 °C mínimo y 200 °C máximo

Fuente: Elaboración Propia

2. Toma de Muestras

Procedimientos para la toma de muestras en establecimientos lecheros²

Muestras de Leche de tanque recolector:

1. Agitación: De importancia para la toma de una muestra representativa. Si el agitador estuvo girando durante el ordeño, se puede tomar la muestra inmediatamente; caso contrario, se debe poner en marcha el agitador durante 5 minutos para tanques de menos de 5500 lts. ó 10 minutos para tanques de más de 5500 lts.. Si no existiera agitador mecánico se debe homogeneizar con el agitador manual del predio lechero.
2. Preparación del equipo saca muestra: El Cucharón de manga larga o bastón saca muestras, debe imprescindiblemente se de acero inoxidable y estar siempre limpio y seco (si el uso es diario debe ser lavado con detergente alcalino, y con detergente ácido al menos 1 vez por semana. Antes de introducirlo a la leche, debe flamearse usando alcohol al 96% y prendiendo fuego, esperando que este se consuma.
3. Toma de la muestra: Que siempre se la debe efectuar de la parte superior del tanque, siguiendo el siguiente proceso:
 - Abrir la tapa del tanque.
 - Abrir el envase y sostener la tapa con la misma mano.

² REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS – SENASAG 2012

- Introducir el cucharón, previamente flameado, dos veces en la masa de leche volcando la leche dentro del tanque.
- Tomar la muestra introduciendo el saca muestras como mínimo 15 a 20 cm por debajo del nivel de leche del tanque.
- Vaciar el contenido de la leche tomada, dentro del envase evitando derrames. Completar $\frac{3}{4}$ partes del envase.
- Cerrar herméticamente.
- Mantener la muestra refrigerada hasta la llegada al laboratorio

Recomendaciones:

- El personal encargado de la toma de muestras, debe previamente a la acción, lavarse muy bien las manos y/o utilizar guantes de látex de uso cero. Al momento de tomar la muestra, y mientras esté abierto el frasco, no debe hablar, comer ni fumar, Evitando en lo posible las corrientes de aire.
- Para obtener una muestra representativa en cuanto a gérmenes presentes en la leche, es conveniente extraer la misma inmediatamente después del ordeño, procurando su homogenización con el agitador.
- Se debe obtener la muestra de la parte superior del tanque y no de la válvula de descarga, porque éste normalmente se encuentra muy contaminado.
- Las muestras obtenidas deben inmediatamente enviarse al laboratorio, pudiendo permanecer 24 horas refrigeradas a -20°C , hasta su procesamiento.
- En cuanto al número de muestras, es importante aclarar que cuanto mayor es el número de análisis, mejor será la información que obtenemos. Con un muestreo de al menos 4 días consecutivos se puede obtener una información representativa de la calidad higiénica y bacteriológica de la leche proveniente de los hatos lecheros proveedores de este producto a las procesadoras de lácteos.
- Si se toman muestras seriadas de leche, de varios días o semanas, estas se pueden congelar a -20°C durante 4 semanas. En este caso no es posible hacer el recuento de células somáticas porque al congelarse se rompen

3. Consideraciones para una correcta interpretación de resultados de laboratorio

Recuento de células somáticas: indica el estado sanitario de las ubres de las vacas. Se considera como normal para un buen estado sanitario un recuento menor a 400.000 células somáticas/ml de leche.

Recuento de microorganismos mesófilos: número de unidades formadoras de colonias (UFC) que se obtienen cuando la leche se incuba a 30°C durante 72 horas. Esta información nos indica el número en UFC de gérmenes presentes en la leche y no su fuente de origen, que muy bien pueden provenir de la inadecuada higiene del equipo de ordeño, una mala higiene en la rutina de ordeño o de algunas infecciones intramamarias.

Recuento de microorganismos coliformes: son indicadoras de la higiene de la rutina de ordeño. Estos microorganismos están presentes en el estiércol y en el medio ambiente. Su presencia en la leche se debe a un deficiente lavado de los pezones o cuando se caen las unidades de ordeño al piso y estas absorben bosta y suciedad del piso. Por lo tanto la presencia de estas bacterias indican falta de higiene y una leche de buena calidad debe tener < 100 coliformes/ml de leche.

Recuento de bacterias termodúricas: Son indicadoras de la higiene del equipo de ordeño (pezoneras, mangueras, codos y uniones de goma viejas), el ambiente, ubres sucias y mal higienizadas. Este grupo de bacterias se obtiene luego de someter la leche a una temperatura de 63°C durante 30 minutos en el laboratorio, es decir, resisten la pasteurización.

Patógenos contagiosos: el Staphylococcus aureus y el Streptococcus agalactiae son patógenos que tienen su origen en la glándula mamaria y por lo tanto son indicadores de infecciones intramamarias. La ausencia de estos patógenos en un análisis no necesariamente indica que no hay ubres infectadas. Estos patógenos y ante todo los Staphylococcus aureus se eliminan en forma esporádica.

Patógenos ambientales: se aíslan este tipo de bacterias patógenas ambientales de la leche del tanque hecho importante porque se puede con este indicador tomar decisiones para el control de las mastitits producidas por estas bacterias.

PARAMETRO	CALIFICACION/NIVEL			
	Malo/ Muy alto	Regular/ Alto	Bueno/ Moderado	Muy bueno/ Bajo
Cuenta total de Bacterias Mesofílicas Aerobias (BMA) UFC/ml	600.000 a 1.200.000	301.000 a 599.000	101.000 a 300.000	< 100.000

Conteo de células Somáticas CSS/ml	750.000 a 1.000.000	501.000 a 749.000	401.000 a 500.000	< 400.000
Staphylococcus aureus (UFC/ml)	> 250	151 a 250	51 a 150	< 50
Staphylococcus sp. (UFC/ml)	> 750	501 a 750	301 a 500	< 300
Streptococcus Agalactiae	> 2.000	1.201 a 2.000	710 a 1.200	500 a 700
Streptococcus spp	> 400	201 a 400	1 a 200	0 a 1

Fuente: REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACION SANITARIA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS – SENASAG 2012

Es frecuente encontrar Streptococcus spp.(no agalactiae). Estos microorganismos pueden provenir tanto de infecciones intramamarias como del ambiente. Cuando se trata de infecciones intramamarias aumentan considerablemente el recuento de bacterias mesófilas. La leche de vacas infectadas con estas bacterias puede tener hasta 10.000.000 UFC/ml de leche. Si consideramos que la leche de una vaca de un rodeo puede representar el 1% del total de la leche, el aporte de bacterias de esa vaca puede aumentar los recuentos de la leche del tanque a 100.000 de UFC/ml.



ANEXO X

1. Plan de Seguridad Industrial

El objetivo de este programa es mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales dentro de las instalaciones de la empresa.

Para la aplicación del Programa de Seguridad Industrial se consideran las siguientes definiciones:

- **Accidente:** Es un suceso no deseado que causa daño a las personas, a propiedades, equipos, procesos y medio ambiente.
- **Incidente:** Es un accidente sin consecuencias. No causa daño pero con una pequeña variación en el suceso podría causarlo.

Los principales accidentes que pueden ocurrir en la empresa debido a una operación insegura pueden ser: exposición a gases tóxicos, incendios, accidentes vehiculares y aplastamiento de miembros.

1.1. Medidas Preventivas de Seguridad Industrial:

- Revisar semestralmente la carga y las fechas de caducidad de los extintores. Mantener registros de estas inspecciones.
- Programar simulacros de incendios al menos 1 vez al año. Esta actividad puede ser coordinada con el Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de La Paz o la empresa que realiza la inspección y recarga de extintores.
- Realizar capacitaciones trimestrales para recordar las medidas de seguridad y realizar capacitaciones extraordinarias cuando fuese necesario.
- Controlar y asegurar la correcta posición e instalación de carteles de seguridad, salidas emergencia, extintores, equipos de protección personal, entre otros.
- Mantener el registro de accidentes/incidentes y establecer medidas correctivas inmediatas en caso de que éstos ocurran.
- Realizar una reunión con el jefe de personal, un jefe de turno y un obrero una vez al mes, de forma que se puedan prever futuros accidentes, hechos y actos inseguros.

Responsable de ejecución: Jefe de Planta / Jefe Administrativo

2. Plan de Salud Ocupacional

El objetivo de este programa es proteger la salud de los trabajadores mediante la obligatoriedad del uso de dispositivos de protección personal, capacitación y cumplimiento de norma de Salud Ocupacional y de manejo adecuado de productos peligrosos.

El personal de la empresa tiene la obligación de minimizar las oportunidades de exponerse a tensiones de carácter físico (ruido, calor, etc.), o tensiones químicas (emisiones, olores, manipulación de productos peligrosos), para mantener un lugar de trabajo seguro y saludable, por lo que deberán:

- Cumplir con el Reglamento Interno de Trabajo.
- Conocer las Hojas de Seguridad de los refrigerantes y del combustible que se utilizan en la empresa.
- Limpiar inmediatamente un derrame, reportar goteras, mantener una ventilación adecuada.
- Utilizar el equipo de protección personal para el desarrollo de sus actividades, según lo indicado en la Tabla siguiente.

ÁREA DE TRABAJO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Área de producción	Overol isotérmico Guantes Cofia Barbijo Botas de seguridad c/Suela de goma
Almacenes	Overol isotérmico Guantes Pasamontañas Botas de seguridad c/Suela de goma
Control de calidad	Guardapolvo Overol isotérmico Guantes Cofia Barbijo Botas de seguridad c/Suela de goma

Fuente: Elaboración propia en base a experiencia propia.

2.1. Medidas preventivas del Plan de Salud Ocupacional

- Mantener el orden y la limpieza general de las instalaciones y manejo adecuado de residuos con el objetivo de minimizarlos.
- Mantener un registro de entrega y recepción de los dispositivos de protección personal que se entregan a los trabajadores. Asegurar que el personal utilice el equipo de seguridad personal necesario durante el desempeño de sus labores.
- El Jefe Administrativo de la empresa tendrá como responsabilidad la difusión de los planes y medidas ambientales de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y de efectuar el seguimiento del cumplimiento de todos los planes establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Además, es necesario que contengan cualquier indicación relevante adicional que conste en la etiqueta de los productos sobre el almacenamiento de los mismos.

2.2. Medidas de Protección Personal

Protección de la salud

Los empleados de la empresa que laboran en el área de las cámaras de frío deben utilizar obligatoriamente la ropa isotérmica, a fin de evitar enfermedades gripales y bronquiales a consecuencia de los posibles choques térmicos por cambio de temperatura cuando trabajan dentro de la cámara y en los exteriores de la misma.

Protección de pies

Una buena medida para evitar accidentes en los pies, es utilizar calzado o botas de seguridad adecuadas al sitio de trabajo. El Jefe de Planta debe proveer de botas de seguridad a los empleados expuestos a incidentes operacionales que involucren afectaciones a pies y extremidades inferiores.

Protección de las manos

- Para la realización de las diferentes operaciones en la empresa deben utilizarse guantes de seguridad, excepto para manejar elementos en movimiento, ya que se pueden enganchar causando accidentes.
- Los anillos, pulseras y cadenas en el cuello, pueden engancharse en algún momento dado con elementos móviles o fijos, pudiendo provocar diversas lesiones, por esto, deberá retirarse este tipo de prendas cuando se vaya a realizar algún trabajo donde haya exposición a los riesgos indicados

Cuidado de columna

- Evitar levantar pesos en forma inadecuada. La posición correcta de los pies es la de ubicar uno al lado y el otro detrás del objeto a levantar.
- Mantener la curva normal de la columna. Meter la barbilla y sujetar firme la carga. Mantener el peso sobre las piernas ligeramente abiertas
- Usar fajas anti-lumbago siempre que se vaya a levantar cargas pesadas.

3. Plan de Educación y Capacitación Ambiental

El Plan de Capacitación en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y Medio Ambiente que deberá seguir el personal de la empresa, comprende los temas detallados en la Tabla siguiente:

Plan de capacitación propuesto

Temas para la Capacitación	
Difusión del plan de manejo ambiental de la empresa.	Todo el personal de la planta
Identificación, evaluación y control de riesgos.	
Plan de Contingencia.	
Manejo de Hojas de Seguridad (MSDS).	
Primeros Auxilios.	
Uso de equipo contra incendios,	
Uso de equipos de Protección personal (EPPs).	
Manejo de desechos líquidos y sólidos.	

La programación y seguimiento del cumplimiento de estas actividades será responsabilidad del Jefe de Administrativo / Jefe de Planta. Las conferencias serán conducidas por técnicos especialistas y deberán tener una duración por sesión máxima de una hora.

Para la realización de los cursos se entregará material de apoyo a cada participante, se llevará un registro firmado de asistencia en el que deberá constar el nombre y cargo del empleado.

Es recomendable que el Plan de Educación Ambiental sea fortalecido por la difusión de publicaciones de bajo costo en carteleras dentro de las instalaciones de la empresa.

4. Plan de Contingencias

El objetivo del plan de contingencias es proporcionar a la administración de la empresa una respuesta inmediata ante situaciones imprevistas que pueden causar daños en la salud y bienestar de los trabajadores y pobladores; prevenir, mitigar y controlar situaciones de emergencia ocasionadas por incendios en las instalaciones y en el entorno. El plan de Contingencias deberá ser difundido por el Jefe de Administrativo a todo el personal de la planta.

Análisis de riesgos

Para determinar la posibilidad de ocurrencia de accidentes, es necesario evaluar periódicamente las condiciones de operación de las instalaciones, a fin de determinar las contingencias que podrían producirse.

Se deberá revisar periódicamente los sistemas eléctricos, el funcionamiento de las cámaras de fríos, el panel de control de las cámaras, es decir el funcionamiento de los equipos y maquinarias de la planta.

Acciones y prioridades

En caso de una contingencia se establecerán las acciones y prioridades:

- Protección de las vidas humanas, considerando entre otros, los riesgos asociados con el oficio.
- Protección a la propiedad pública y los recursos ambientales

4.1. Plan de comunicación en caso de contingencias

En la siguiente figura se describe el organigrama operacional que se deberá implantar para el control de contingencias y el procedimiento a seguirse para notificar un accidente.



El procedimiento de comunicación y notificación a seguirse en el caso de producirse la contingencia será como se indica en el siguiente orden:

- a. El empleado que detecte el accidente debe comunicar a su supervisor o al Jefe de
- b. Planta
- c. El Jefe de Planta ejecutará las acciones del plan de contingencias
- d. El Jefe de Planta delegará a una persona que se comunice con las entidades de ayuda del gobierno: Bomberos, Policía Nacional, Cruz Roja, Defensa Civil, dependiendo del tipo de contingencia. En la Tabla siguiente se presenta un listado de los teléfonos de emergencia.
- e. La administración de la empresa comunicará a las empresas dentro del área de influencia la ocurrencia del accidente.
- f. Se elaborará un reporte de la contingencia que incluirá: descripción del accidente, causas, acciones ejecutadas, fecha y hora.

Entidad	Teléfonos
Bomberos	119
Policía	110 - 120
Tránsito	2785506
Ambulancias de emergencias	118

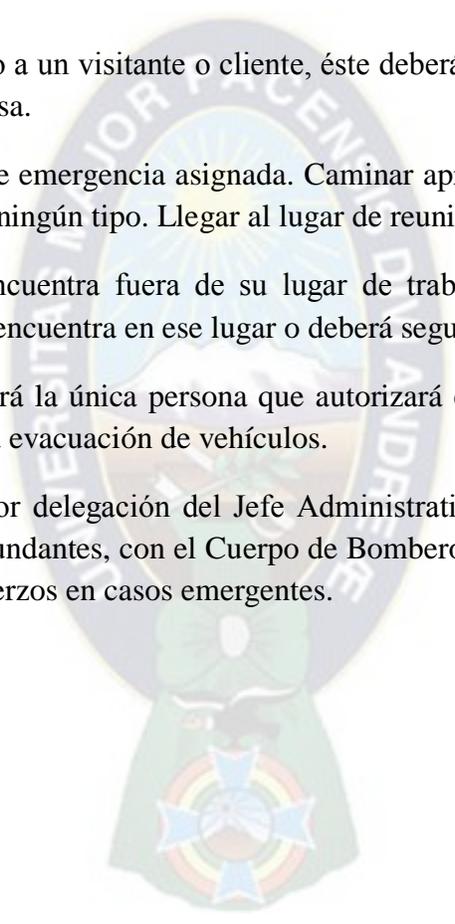
5. Plan de Emergencias y de Evacuación

Los objetivos de la evacuación del personal en casos emergentes, son los de garantizar la seguridad del personal, clientes y visitantes de la empresa. Se deberá cumplir con las siguientes reglas de evacuación en el menor tiempo posible:

- Guardar todo documento o valores en el escritorio o archivo. Apagar equipos eléctricos o maquinarias.
- Si se está atendiendo a un visitante o cliente, éste deberá seguir las instrucciones de un empleado de la empresa.

Dirigirse a la salida de emergencia asignada. Caminar apresuradamente, sin correr y sin hacer comentarios de ningún tipo. Llegar al lugar de reunión previamente definido.

- Si la persona se encuentra fuera de su lugar de trabajo, éste deberá orientarse de acuerdo con quien se encuentra en ese lugar o deberá seguir el plano de evacuación.
- El Jefe de Planta será la única persona que autorizará el reingreso del personal a sus puestos de trabajo y la evacuación de vehículos.
- El Jefe de Planta por delegación del Jefe Administrativo debe coordinar actividades con las empresas circundantes, con el Cuerpo de Bomberos y otras entidades de Defensa Civil, para aunar esfuerzos en casos emergentes.



13.1. Estudio de inocuidad alimentaria

La inocuidad alimentaria es un proceso en el cual se asegura la inocuidad en elaboración y producción de los alimentos. Para el consumo de la población, ésta garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros.

La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen.

Lo primero que se debe hacer, para obtener un plan de inocuidad alimentaria, es establecer los prerrequisitos. Así como también, la construcción de un plan con el sistema HACCP (Harzard Analysis and Critical Control Points) o “Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos, el cual concentra el control en los puntos críticos para la inocuidad del producto, valoriza la comunicación entre la industria y la inspección. Se trata de un sistema preventivo y no reactivo. Una herramienta utilizada para proteger los alimentos de peligros biológicos, químicos y físicos.

El plan HACCP, es un documento donde se encuentran claramente especificadas todas las medidas que se deben aplicar para asegurar la inocuidad alimentaria del producto.

13.1.1. Prerrequisitos

Los prerrequisitos de inocuidad deben ser establecidos para poder realizar el análisis de peligros.

13.1.1.1. Materia prima

La inocuidad en la materia prima es muy importante, ya que de esta parte todo el proceso y debe ser muy bien analizada para evitar problemas en la elaboración del producto final.

Leche

La leche es un líquido limpio y fresco, producto del ordeño higiénico, obtenido de la segregación de las glándulas mamarias de vacas sanas.

La leche que no ha sido sometida a ningún tratamiento térmico debe mantener los siguientes requisitos:

- **Características organolépticas**
Aspecto: Líquido homogéneo

Color: Blanco opaco o blanco cremoso

Olor: Característico

Sabor: Poco dulce, agradable

El producto no debe tener olores ni sabores ajenos a la leche.

Tabla: Requisitos físico-químicos

Leche cruda y Fresca	Rango
Acidez titulable (ácido láctico) en %	0.15 a 0.18
Densidad a 20 °C en g/cm ³	1.028 a 1.034
Punto crioscópico °C	-0.520 a -0.570
Prueba de alcohol	Negativo
pH	6.6 a 6.8
Materia grasa mínima en %	2.6
Sólidos no grasos mínimo en %	8.2

Fuente: Normativa vigente de productos lácteos

Tabla: Características de composición

Leche cruda y Fresca	Limite
Materia grasa mínima en %	2.6
Proteínas mínimas en %	3
Lactosa en %	4.5
Cenizas en %	0.7
Sólidos totales en %	10.8

Fuente: Normativa vigente de productos lácteos

Azúcar

El azúcar es un insumo importante al momento de la elaboración del helado de crema, es por eso que debe cumplir con las especificaciones detalladas en la siguiente tabla.

Tabla: Especificaciones estándares del azúcar

Especificación	Contenido
Humedad	0.040% Max.
Sacarosa aparente (Pol) A 20° C	99.80% Min
Cenizas (p/conductividad)	0.040% Max.
Insolubles	0.030% Max
Tamaño de grano	550 um Max

Fuente: Industrial azucarera San Aurelio S.A.

13.1.1.2. Personal

Todo el personal involucrado en la elaboración de los productos, desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, debe ser correctamente capacitado para asegurar la inocuidad de dichos productos.

Es por esto que es obligatorio, para todo el personal, utilizar el uniforme para evitar posibles contaminaciones. Este uniforme consta de un mandil, barbijo, guantes desechables, gorro y botas industriales. Los empleados deben dejar toda la indumentaria en los vestidores para evitar la contaminación.

Los empleados que se encuentren enfermos, deberán ser excluidos de todo proceso de manipulación del producto, hasta que éstos sean sometidos a un examen clínico.

Todos los empleados deberán lavarse las manos cada vez que éste empiece a realizar un proceso o cada vez que retome su trabajo luego de moverse de su lugar de trabajo, además de no poder portar objetos como aretes, relojes o broches. Todo esto debido a que el nivel de limpieza u objetos pueden afectar la inocuidad del producto.

Se debe evitar comportamientos, del personal involucrado en las actividades de manipulación de los alimentos, que puedan afectar a la inocuidad de los mismos como estornudar o toser sobre alimentos no protegidos, escupir, comer y fumar.

13.1.1.3. Instalaciones

En el proceso de la elaboración del helado de crema, es necesario mantener limpia toda el área de producción. Debido a la continua limpieza de los tanques y la maquinaria, los

pisos también serán mojados constantemente, ya que se aprovechará al limpiar el agua desechada de los tanques y maquinarias, el piso también será lavado.

Cada tanque debe ser lavado y limpiado una vez terminado el proceso que cumple cada uno, debido a que la diferencia de sabores puede afectar al producto final.

Ya que el piso está mojado la gran parte del tiempo, los empleados deben usar obligatoriamente el uniforme de trabajo el cual cuenta con botas industriales, además de almacenar los materiales en estantes y no dejar nada en el piso.

13.1.2. 5.6.2 Plan HACCP

Este Plan es un sistema para identificar, evaluar y controlar los peligros relacionados con producción, procesamiento, distribución y consumo a fin de obtener alimentos inocuos.

En la siguiente Tabla se mencionan todos los puntos críticos, los cuales deben ser controlados para poder evitar la contaminación del producto.



Tabla N° 1: Plan HACCP

Proceso	Peligro	Tipo de peligro	Limite critico	Control	Frecuencia	Acción correctiva
Recepción de leche	Existencia de microorganismos o cuerpos extraños	Biológico o físico	Existencia de bacterias, salmonella, contaminación del producto	Estimación de contenido de bacterias. Proceso de separación	Cada recepción	Retroalimentar al proveedor
Recepción azúcar	Cuerpos extraños	Físico	Contaminación del producto	Proceso de separación	Cada recepción	Retroalimentar al proveedor
Recepción stevia	Cuerpos extraños	Físico	contaminación del producto	Proceso de separación	Cada recepción	Retroalimentar al proveedor
Mezcla de ingredientes	Contaminación microbiana	Biológico	No utilización de gorro, guantes, barbijo	Utilización de uniforme de trabajo e indumentaria adecuada	Durante todo el proceso	Capacitación de operarios e inspecciones
Fermentación	Contaminación microbiana	Biológico	No utilización de gorro, guantes, barbijo	Utilización de uniforme de trabajo e indumentaria adecuada	Durante todo el proceso	Capacitación de operarios e inspecciones

Toma de muestras para laboratorio	Contaminación microbiana	Biológico	No utilización de gorro, guantes, barbijo	Utilización de uniforme de trabajo e indumentaria adecuada	Durante todo el proceso	Capacitación de operarios e inspecciones
Preparación de botellas	Cuerpos extraños	Físico	Contaminación del envase	Proceso de lavado y revisión del estado del envase	Cada vez que se utilicen	Mantener un buen almacenaje de los insumos
Envasado	Contaminación microbiana	Biológico	No utilización de gorro, guantes, barbijo	Utilización de uniforme de trabajo e indumentaria adecuada	Durante todo el proceso	Capacitación de operarios e inspecciones
Tapado	Contaminación microbiana	Biológico	No utilización de gorro, guantes, barbijo	Utilización de uniforme de trabajo e indumentaria adecuada	Durante todo el proceso	Capacitación de operarios e inspecciones
Almacenamiento del producto terminado	Temperatura	Químico	Productos a temperatura inadecuada	Realizar inspecciones de la temperatura de la cámara refrigerante	Cada día	Mantener el área de refrigerado en buen estado

Consideraciones para el Aseguramiento de la Inocuidad según el Reglamento a los Requisitos Sanitarios de Elaboración, Almacenamiento, Transporte y Fraccionamiento de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano R.A. 019/2003

Las siguientes consideraciones del proyecto se toman en base a los puntos 16, 17 y 18 del apartado tercero (3) de la Resolución Administrativa, que se detallan a continuación:

- Aseguramiento de la inocuidad

Consiste en una serie de actividades planificadas y sistemáticas que permiten demostrar o dar confianza (al interior o al exterior de la organización) de que la inocuidad se ha obtenido y/o se obtendrá en el futuro. Las actividades típicas de aseguramiento son por tanto el registro de información generada durante el proceso y sobre auditorías realizadas y suponen que la empresa ha logrado el control de la inocuidad.

- Buenas Prácticas de Manufactura-BPM's (GMP's),

Principios generales de manipulación, control, diseño, proceso, higiene y sanidad que tienen como objetivo crear condiciones favorables a la producción de alimentos inocuos. Están compuestas por 10 aspectos: Infraestructura, Materias Primas e Insumos, Procesos, Personal, Producto Terminado, Equipos, Servicios, Manejo de Desechos, Control de Plagas, y Transporte.

- Buenas Prácticas de Higiene- BPH's (GHP's), Principios básicos de higiene personal, hábitos higiénicos en planta y sanidad en empresas elaboradoras de alimentos. Están compuestas por los aspectos: Personal y Limpieza y Desinfección.

CONSIDERACIONES:

Para prevenir el riesgo de contaminación cruzada de los productos, la manipulación de alimentos seguirá un flujo de avance en etapas nítidamente separadas, desde el área sucia, hacia el área limpia.

No se permitirá en el área limpia la circulación de personal, de equipo, de utensilios, ni de materiales e instrumentos asignados o correspondientes al área sucia, sin una previa limpieza y desinfección y si fuera el caso, cambio de ropa de trabajo.

Los alimentos sin elaborar estarán claramente separados, en el espacio o en el tiempo, de los productos alimenticios listos para el consumo, efectuándose una limpieza intermedia eficaz y cuando proceda una desinfección.

Se dispondrá de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de los alimentos, sus ingredientes, envases y los productos químicos no alimentarios, como productos de limpieza, lubricantes y combustibles.

Las instalaciones de almacenamiento de alimentos estarán proyectadas y construidas de manera que: permitan un mantenimiento y una limpieza adecuados, eviten el acceso y anidamiento de plagas, permitan proteger con eficacia a los alimentos de la

contaminación durante el almacenamiento y en caso necesario, proporcionen condiciones que reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos.

Toda instalación o equipo accesorio o complementario a la elaboración de alimentos y bebidas, susceptible de provocar la contaminación de los productos, se ubicará en ambientes separados de las áreas de producción.

Se contará con un sistema de control del proceso productivo, desde el punto de vista sanitario, que permita realizar seguimiento a todo el proceso productivo a través del registro de las variables de control a lo largo del tiempo. Así mismo realizará un manual de proceso de producción.

En las salas destinadas a la elaboración del producto no se podrá tener ni guardar otros productos, artículos o implementos o materiales extraños o ajenos a los productos que se elaboran en dichos ambientes.

El personal que padezca de enfermedades infectocontagiosas, mientras se encuentre en este estado no podrá trabajar en contacto con el producto. Toda persona que trabaje, aunque ocasionalmente con el producto, deberá tener su carnet sanitario vigente, emitido por la autoridad de salud respectiva.

El personal que trabaja en las salas de elaboración del producto debe estar completamente aseado. Las manos no deberán presentar cortes expuestos, ulceraciones ni otras afecciones de la piel, y las uñas deberán mantenerse limpias, cortas y sin esmalte. El cabello deberá estar totalmente cubierto. No deberán usarse sortijas, relojes, pulseras o cualquier otro objeto de adorno cuando se manipule el producto.

El personal contará con ropa de trabajo dedicada exclusivamente a la labor que desempeña. La ropa constará de gorra, zapatos apropiados, overol o chaqueta y pantalón y deberá mostrarse en buen estado de conservación y aseo.

No se permitirá al personal que esté en contacto directo con los productos o el proceso, fumar, recibir dinero, escupir en el suelo de los locales de trabajo, rascarse la cabeza, comer durante el trabajo, mascar tabaco, mascar coca, ni ninguna otra operación que afecte las condiciones sanitarias de los alimentos. El personal deberá lavarse frecuentemente las manos, cuando su nivel de limpieza pueda afectar a la inocuidad de los alimentos.

El personal Administrativo a cargo deberá adoptar las disposiciones que sean necesarias para que el personal que interviene en la elaboración de los productos, reciba instrucción adecuada y continua sobre principios básicos de higiene de los alimentos y Buenas Prácticas de Manufactura.

Se debe seguir el programa de limpieza y desinfección de las zonas de manipulación de alimentos, los equipos y utensilios; protegiéndose o trasladándose a otras áreas, los productos terminado y en proceso, y materias primas, mientras se realizan estas tareas.

Los productos usados para la limpieza y desinfección deberán estar correctamente identificados y cumplir con normas Codex Alimentarius o normativa nacional vigente.

Los implementos de limpieza destinados al área de elaboración serán de uso exclusivo de la misma.

La fábrica dispondrá de un programa documentado de control de plagas con sistemas para impedir el ingreso de roedores e insectos y contará con procedimientos para la aplicación de raticidas, insecticidas y desinfectantes, tomando las previsiones del caso para evitar la contaminación del producto alimenticio.

Se adoptará medidas que impidan el ingreso, al establecimiento, de animales domésticos y silvestres.

Las visitas que ingresen a las zonas de elaboración o manipulación de alimentos deberán llevar ropa protectora y cumplir con las disposiciones de higiene de la presente resolución.

Las materias primas y aditivos destinados a la Elaboración del producto Gelato deben satisfacer los requisitos de calidad sanitaria y se realizará una verificación de la materia prima a su ingreso. Se clasificará, separará por lotes y cada lote llevará la información que corresponda a dicha clasificación.

Se llevará un adecuado control del ingreso de las mismas llevando registros. Cada materia prima se almacenará de acuerdo a su naturaleza a fin de que las labores de almacenamiento, retiro e inspección se faciliten y conserven sus características.

El registro permitirá conocer en detalle la fecha de caducidad de las materias primas, de manera que se evite el uso de materias primas vencidas o que presenten signos de deterioro, descomposición o adulteración, de manera que no se comprometa la inocuidad del producto.



ANEXO XI

Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de impacto ambiental es de vital importancia al momento de diseñar el proyecto, puesto que su implementación puede causar impactos de carácter ambiental, social, económico, cultural y estético, en el lugar establecido y zonas aledañas.

Se ve la necesidad de evaluar dicha posibilidad realizando un estudio que en primera instancia identifique los impactos que puedan producirse en las fases del proyecto para luego medirlos, sean estos adversos o benéficos, proporcionando criterios y medidas correctivas, así como planes de control y seguimiento, todo esto dentro de las regulaciones y normas de calidad ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la elaboración de helado es un proceso que conlleva menores riesgos de contaminación que otros procesos de elaboración que utilizan productos extremadamente nocivos para el medio ambiente.

1. Descripción de la ejecución de obras civiles para la planta

Las actividades de construcción a realizarse se describen en la siguiente tabla:

Ejecución de obras civiles en la planta

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Obra gruesa	Losas, Columnas, muros, techos
Obra fina	Revoques, revestimiento, pintura
Instalaciones	Servicios básicos
Instalaciones especiales	Computadoras, maquinaria y equipos
Pruebas	Planes de seguridad

1.1. Producción de desechos

En la fase de ejecución de obras civiles de la planta, se producen algunos desechos, los cuales se detallan continuación:

Producción de desechos

Descripción	Tipo	Fuente	Receptor
Escombros	Sólidos	Obra	Deposito escombros
Aguas grises	Líquidos	Obra	Alcantarilla
Aguas grasas	Líquidos	Maquinaria	Reciclaje
CO	Gaseosos	Maquinaria	Atmosfera

2. Descripción de la fase de operación y mantenimiento

Dentro de la etapa de operación y mantenimiento de la planta existen varias actividades a realizarse, entre las que se identificó las más relevantes.

A continuación, en la tabla siguiente, se detallan estas actividades.

Fase de operación y mantenimiento

Actividad	Descripción	Duración
Adición de insumos	Mezcla de los insumos	Continua
Homogenización	Se homogeniza la mezcla	Continua
Pasteurización	Esterilización	Continua
Envasado	Envasado del producto	Continua
Limpieza	General de toda el área de la planta	Continua

2.1. Producción de desechos

La fase de operación y mantenimiento produce algunos desechos, los cuales se detallan a continuación:

Producción de desechos

Descripción	Tipo	Fuente	Receptor
Aguas grises	Líquidos	Planta de producción	Alcantarilla
Gases	Gaseosos	Maquinaria	Atmosfera
Plástico	Sólidos	Envases, tapas o etiquetas dañadas.	Reciclaje

2.2. Producción de ruido

Otro de los aspectos a tomar en cuenta dentro de los impactos ambientales, es la producción de ruido.

Según la Ley del Medio Ambiente: “El límite máximo permisible de emisión de ruido en fuentes fijas es de 68 dB, de las 6 a las 22 horas, y de 65dB de las 22 a las 6 horas”.

“Asimismo se debe considerar un límite máximo permisible de emisión de ruido de 115 dB durante un tiempo no mayor a 15 minutos, y un valor de 140 dB durante un lapso no mayor a 1 segundo”.

3. Evaluación de impactos

El objetivo de la ley 1333 del Medio Ambiente, es proteger y conservar el medio ambiente. Esta ley es el instrumento técnico jurídico que regula la actividad de toda obra o proyecto.

Es necesario, evaluar los impactos ambientales de la empresa, según la Ley 1333 del Medio Ambiente, para definir la categoría a la que pertenece y los documentos necesarios.

3.1. Matriz de impacto ambiental

La evaluación de los impactos más significativos generados durante el proceso de elaboración de helado se analizará por medio de una matriz cualitativa, donde 3 representa un alto impacto positivo y el -3 (C) alto impacto negativo; el 2, un impacto medio positivo y el -2 (B), impacto medio negativo; y el 1 como bajo impacto positivo, así como el -1 (A), un bajo impacto negativo.

Para la elaboración de la matriz se tendrá en cuenta el componente ambiental afectado y las diferentes fases: Obras civiles de la planta, proceso y pos-proceso de envasado.

La simbología utilizada se muestra a continuación:

Simbología matriz de impactos ambientales

IMPACTO	SIMBOLOGÍA
Alto positivo	3
Medio positivo	2
Bajo positivo	1
Bajo negativo	-1 (A)
Medio negativo	-2 (B)
Alto negativo	-3 (C)

4. Medidas de mitigación

De acuerdo a los impactos negativos observados en la Matriz de Impacto Ambiental, se proponen algunas medidas de mitigación para disminuir los efectos adversos causados por dichos impactos en la fase de ejecución y de operación.

Consideraciones ambientales para las distintas fases

	Impacto	Mitigación
Negativos	Polvo en suspensión	Riego, control de velocidad
	Ruido	Protectores auditivos
	Hidráulico	Control de efluentes e instalación de un planta de Procesamiento de agua por electrocoagulación
	Plásticos	Reciclaje
	Químicos y líquidos de limpieza	Uso de producto menos nocivos para el medioambiente
Positivos	Mejor calidad de vida	
	Generación de empleos	
	Generación económica	

Para la mitigación de los impactos ambientales mencionados en la tabla anterior, se proponen las siguientes acciones:

- Para la mitigación de polvo en suspensión se puede efectuar un control de velocidad de todos los vehículos que ingresen a la planta, ya sea para la entrega de materia prima o para la recepción de producto terminado, destinado a los distintos puntos de venta. Mediante este control se podría reducir la presencia de polvo en suspensión.
- La exposición al ruido que generan las máquinas podrá ser reducido con la dotación de protectores auditivos a todos los operarios. Ésta acción puede no ser necesaria en caso de que el nivel de ruido generado por la maquinaria se encuentra dentro de los niveles permisibles de aceptación.
- Los plásticos desechados pueden ser reciclados, pudiendo ser utilizados en otras actividades a criterio del personal de la planta una vez que se inicie la implementación del proyecto.

En cuanto a químicos y líquidos de limpieza, se procurará el uso de productos de nueva tecnología que demuestren un menor impacto ambiental que los productos tradicionales de limpieza.



ANEXO XII

Modelo de programación Lineal para la Óptima Distribución del Producto Terminado

Modelo Multi-objetivo

Objetivos del modelo

Programación de la Producción Semanal a través de los siguientes objetivos secundarios:

- a. Maximizar los beneficios de la venta del producto
- b. Reducir los costos de Producción
- c. Reducir el tiempo de distribución

Por motivos de planteamiento teórico se restringe por las siguientes consideraciones que se consideran como variables conocidas, y definidas de la siguiente manera:

- El número de sabores en el modelo teórico se es 3 (A, B y C). Los tres sabores pueden Producirse en el formato de Vaso (X) y de 1 Litro (Y).
- El número de establecimientos que comercializan el producto en el modelo teórico se considera como 10 locaciones. Cada una de ellas con una demanda propia (D) de los productos, tanto en formato como en sabor. ($i=1,2,\dots,10$)
- Las restricciones de producción son dos: Disponibilidad de materia prima (Leche (L) utilizada en los productos A, B, C), y Disponibilidad de Tiempo (Tiempos (T) de producción sabores A, B y C.
- Las restricciones de distribución de los productos son: Costo de transporte (CT) y Tiempo de Transporte (TT) para cada uno de los establecimientos.
- Los costos de producción (CP) de cada uno de productos son conocidos.
- Se considera que toda la producción se vende.

Definición de las Variables del Modelo:

Denominación	Variable	Formato	Sabor
XA	Volumen de producción	Vaso	A
YA	Volumen de producción	1 litro	A
XB	Volumen de producción	Vaso	B
YB	Volumen de producción	1 litro	B
XC	Volumen de producción	Vaso	C
YC	Volumen de producción	1 litro	C

El volumen de Producción de cada uno de los productos es igual a la sumatoria de cada uno de los productos a ser distribuidos en los locales de venta.

Formato Vaso 100ml:

$$\sum_{i=1}^{10} XA_i = XA$$

$$\sum_{i=1}^{10} XB_i = XB$$

$$\sum_{i=1}^{10} XC_i = XC$$

Formato 1 litro:

$$\sum_{i=1}^{10} YA_i = YA$$

$$\sum_{i=1}^{10} YB_i = YB$$

$$\sum_{i=1}^{10} YC_i = YC$$

Definición de las Restricciones

Restricciones de Producción por disponibilidad de Materiales (Cantidad de Recursos que entran en la producción de cada producto.

$$M * Xa = La \quad a = A, B, C$$

$$N * Ya = La \quad a = A, B, C$$

$$M * Xa = Ta \quad a = A, B, C$$

$$N * Ya = Ta \quad a = A, B, C$$

Considerando que un contrato de aprovisionamiento de Leche por 1000lt semanales:

$$LA + LB + LC \leq L$$

El tiempo disponible de producción en una semana de 6 días, días laborales de 8 horas, es de 48hr/semana

$$TA + TB + TC \leq T$$

Información Disponible

Costos de transporte

$$CT_i \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

Tiempos de Transporte

$$TT \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

Costo de Producción

$$CPXa \quad a = A, B, C$$

$$CPYa \quad a = A, B, C$$

Demanda de productos por locación de venta

$$DXa_i \quad a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

$$DYa_i \quad a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

Precio de Productos

$$PX \quad a = A, B, C$$

$$PY \quad a = A, B, C$$

Funciones Objetivo Parciales

Maximización de Utilidades

$$\begin{aligned} Max Z = & \sum (PX * Xa) - \sum (CPXa * Xa) - \sum (CTi * Xai) + \sum (PY * Ya) \\ & - \sum (CPYa * Ya) - \sum (CTi * Yai) \\ & a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10 \end{aligned}$$

Minimización del tiempo de Distribución

$$\begin{aligned} Min W = & \sum (TTi * Xai) + \sum (TTi * Yai) \\ & a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10 \end{aligned}$$

Sujeto a:

No se producirá más que la demanda (Puede existir demanda Insatisfecha): $\sum DXai \geq \sum Xai$

Cantidad de Leche necesaria por producto (M,N factores de uso): $M * LXai = Xai$

$$N * LYai = Yai$$

Cantidad de Leche disponible: $\sum LXai + \sum LYai \leq 1000 \text{ litros}$

Cantidad de Tiempo necesario por producto (M,N factores de uso): $M * TXai = Xai$

$$N * TYai = Yai$$

Cantidad de Tiempo disponible: $\sum TXai + \sum TYai \leq 48 \text{ horas}$

Tamaño de partida de producción Mínimo: $\sum LXAi + \sum LYAi \leq 100 \text{ Litros}$

100 Litros

$$\sum LXBi + \sum LYBi \leq$$

100 Litros

$$\sum LXCi + \sum LYCi \leq$$

Función Multi Objetivo:

*Min V = Ponderación de Z * desviación Negativa Z + Ponderación de W * desviación Positiva W*

Restricciones de las Funciones objetivo Parciales para el modelo Multi Objetivo

Restricción para la Maximización de Utilidades

$$\sum (PX * Xa) - \sum (CPXa * Xa) - \sum (CTi * Xai) + \sum (PY * Ya) - \sum (CPYa * Ya) - \sum (CTi * Yai) + \text{Desviación Negativa} - \text{Desviación Positiva} = \text{Meta Z}$$

$$a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

Restricción para la Minimización del tiempo de Distribución

$$\sum (TTi * Xai) + \sum (TTi * Yai) + \text{Desviación Negativa} - \text{Desviación Positiva} = \text{Meta W}$$

$$a = A, B, C \quad i = 1, 2, \dots, 10$$

DATOS DEL MODELO

DEMANDA		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
Venta Local de	1	42	28	88	20	38	13
	2	100	26	122	57	127	35
	3	82	22	78	24	26	16

	4	69	29	98	50	82	22
	5	69	26	43	20	71	18
	6	42	28	69	27	92	26
	7	120	16	76	42	95	35
	8	125	25	97	36	298	34
	9	96	27	87	53	99	16
	10	23	26	51	16	73	28
	Total	768	253	809	345	1001	243

	XA	YA	XB	YB	XC	YC
Uso de leche	0,09	0,89	0,09	0,89	0,10	0,95

		XA	YA	XB	YB	XC	YC
Uso de Tiempo	Segundos	40	80	35	70	30	60
	Horas	0,01111111	0,02222222	0,00972222	0,01944444	0,00833333	0,01666667

Costo de Producción		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
Local de Venta	1	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	2	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	3	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	4	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	5	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	6	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	7	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	8	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	9	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	10	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42

Costo de Transporte	Producto					
	XA	YA	XB	YB	XC	YC

Local de Venta	1	0,32	0,62	0,72	1,82	0,86	0,42
	2	1,98	1	0,89	1,41	0,87	1,2
	3	1,68	0,21	0,59	1,34	1,77	0,93
	4	1,19	0,59	0,58	0,78	1,38	1,21
	5	0,78	1,06	0,18	1,07	1,82	0,25
	6	0,9	0,85	0,96	0,45	1,13	1,87
	7	0,16	0,35	0,87	0,57	1,44	0,65
	8	1,84	0,63	1,37	1,87	1,14	1,88
	9	1,62	1,09	1,14	1,75	1,9	0,99
	10	1,28	1,62	1,76	0,46	0,51	1,49

Tiempo de Transporte		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
Local de Venta	1	0,00806	0,01278	0,01472	0,01222	0,01556	0,00278
	2	0,00611	0,00889	0,00778	0,01250	0,00889	0,01389
	3	0,00806	0,00889	0,00972	0,00389	0,00694	0,01333
	4	0,00389	0,00444	0,01444	0,01250	0,00639	0,01250
	5	0,01389	0,01639	0,01278	0,00722	0,00944	0,01222
	6	0,00278	0,01111	0,01444	0,00889	0,00639	0,01083
	7	0,00500	0,00722	0,01000	0,00417	0,01528	0,01639
	8	0,00861	0,00833	0,00694	0,00444	0,00556	0,00972
	9	0,01194	0,01389	0,01111	0,00778	0,00472	0,00806
	10	0,00917	0,00611	0,00306	0,00389	0,01222	0,00833

Precio de Producto		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
Local de Venta	1	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	2	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	3	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	4	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	5	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	6	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	7	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	8	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	9	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00
	10	3,00	10,00	3,00	10,00	3,00	10,00

Modelo de Programación Lineal para la Maximización de Utilidades

Utilidad	9.726,45	Bs (Moneda nacional)
Tiempo	30,7755556	hr (horas)

Programación de producción semanal	Producto						
	XA	YA	XB	YB	XC	YC	
L o V c e n t a d e	1	42,00	28,00	88,00	20,00	38,00	13,00
	2	100,00	26,00	122,00	57,00	127,00	35,00
	3	82,00	22,00	78,00	24,00	26,00	16,00
	4	69,00	29,00	98,00	50,00	82,00	22,00
	5	69,00	26,00	43,00	20,00	71,00	18,00
	6	42,00	28,00	69,00	27,00	92,00	26,00
	7	120,00	16,00	76,00	42,00	95,00	35,00
	8	125,00	25,00	97,00	36,00	298,00	34,00
	9	96,00	27,00	87,00	53,00	91,00	16,00
	10	23,00	26,00	51,00	16,00	73,00	28,00

Total	768,00	253,00	809,00	345,00	993,00	243,00	Total		Restricción
LECHE	68,57	225,89	72,23	308,04	94,34	230,85	999,92	<=	1000
TIEMPO	8,53333333	5,62222222	7,86527778	6,70833333	8,275	4,05	41,05	<=	48

DEMANDA ≥ PRODUCCIÓN		XA	YA	XB	YB	XC	YC
	1	42	28	88	20	38	13
	2	100	26	122	57	127	35
	3	82	22	78	24	26	16
	4	69	29	98	50	82	22
	5	69	26	43	20	71	18
	6	42	28	69	27	92	26
	7	120	16	76	42	95	35
	8	125	25	97	36	298	34
	9	96	27	87	53	99	16
	10	23	26	51	16	73	28

DEMANDA INSATISFECHA		XA	YA	XB	YB	XC	YC
	1	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	8,00	-
	10	-	-	-	-	-	-

Tamaño Mínimo de Lote

	XA+YA	XB+YB	XC+YC
	294,46	380,27	325,19
	\geq	\geq	\geq
Volumen Mínimo	100	100	100



Modelo de Programación Lineal para la Minimización de Tiempos de Distribución

Utilidad	9.719,21	Bs (Moneda nacional)
Tiempo	29,657789	hr (horas)

Programación de producción semanal		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
L o c a l i z a d o	1	42,00	28,00	88,00	20,00	38,00	12,00
	2	100,00	26,00	122,00	57,00	127,00	35,00
	3	82,00	22,00	78,00	24,00	26,00	16,00
	4	69,00	29,00	98,00	50,00	82,00	22,00
	5	69,00	26,00	43,00	20,00	71,00	18,00
	6	42,00	28,00	69,00	27,00	92,00	26,00
	7	120,00	16,00	76,00	42,00	95,00	35,00
	8	125,00	25,00	97,00	36,00	298,00	34,00
	9	96,00	27,00	87,00	53,00	99,00	16,00
	10	23,00	26,00	51,00	16,00	73,00	28,00

Total	768,00	253,00	809,00	345,00	1.001,00	242,00	Total		Restricción
LECHE	68,57	225,89	72,23	308,04	95,10	229,90	999,73	<=	1000
TIEMPO	8,53333333	5,62222222	7,86527778	6,70833333	8,34166667	4,03333333	41,10	<=	48

		XA	YA	XB	YB	XC	YC
DEMANDA ≥ PRODUCCIÓN	1	42	28	88	20	38	13
	2	100	26	122	57	127	35
	3	82	22	78	24	26	16
	4	69	29	98	50	82	22
	5	69	26	43	20	71	18
	6	42	28	69	27	92	26
	7	120	16	76	42	95	35
	8	125	25	97	36	298	34
	9	96	27	87	53	99	16
	10	23	26	51	16	73	28

		XA	YA	XB	YB	XC	YC
DEMANDA INSATISFECHA	1	-	-	-	-	-	1,00
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-

Tamaño Mínimo de Lote

	XA+YA	XB+YB	XC+YC
	294,46	380,27	325,00
	\geq	\geq	\geq
Volumen Mínimo	100	100	100



Modelo de Programación Lineal para la Maximización de Utilidades y la Minimización de Tiempos de Distribución

Función objetivo
MINIMIZAR DESVIACIONES
8,88

Utilidad	9.722,01	Moneda nacional)
Tiempo	30,8011111	hr (horas)

DESVIACIONES	POSITIVA	NEGATIVA
	0	4,44001093
	0	0,00888893

Restricciones con desviación		
9.726,45	=	9726,45
30,81	=	30,81

Programación de producción semanal		Producto					
		XA	YA	XB	YB	XC	YC
L o c a l i z a d o	1	42,00	28,00	88,00	19,00	38,00	13,00
	2	100,00	26,00	122,00	57,00	127,00	35,00
	3	82,00	22,00	78,00	24,00	26,00	16,00
	4	69,00	29,00	98,00	50,00	82,00	22,00
	5	69,00	26,00	43,00	20,00	71,00	18,00
	6	42,00	28,00	69,00	27,00	92,00	26,00
	7	120,00	16,00	76,00	42,00	95,00	35,00
	8	125,00	25,00	97,00	36,00	298,00	34,00
	9	96,00	27,00	87,00	53,00	99,00	16,00
	10	23,00	26,00	51,00	16,00	73,00	28,00

PONDERACIÓN DE OBJETIVOS	
Utilidad	2
Tiempo	1,00

Total	768,00	253,00	809,00	344,00	1.001,00	243,00
-------	--------	--------	--------	--------	----------	--------

Total		Restricción
-------	--	-------------

LECHE	68,57	225,89	72,23	307,14	95,10	230,85
-------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

999,78	<=	1000
--------	----	------

TIEMPO	8,53333333	5,62222222	7,86527778	6,68888889	8,34166667	4,05
--------	------------	------------	------------	------------	------------	------

41,10	<=	48
-------	----	----

DEMANDA ≥ PRODUCCIÓN		XA	YA	XB	YB	XC	YC
	1	42	28	88	20	38	13
	2	100	26	122	57	127	35
	3	82	22	78	24	26	16
	4	69	29	98	50	82	22
	5	69	26	43	20	71	18
	6	42	28	69	27	92	26
	7	120	16	76	42	95	35
	8	125	25	97	36	298	34
	9	96	27	87	53	99	16
10	23	26	51	16	73	28	

DEMANDA INSATISFECHA		XA	YA	XB	YB	XC	YC
	1	-	-	-	1,00	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	

Tamaño Mínimo de Lote

	XA+YA	XB+YB	XC+YC
	294,46	379,38	325,95
	\geq	\geq	\geq
Volumen Mínimo	100	100	100

